



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 5

**Título: Propuesta del proceso de Despliegue para las soluciones de software del Centro de Informática Industrial**

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor: Yanelly Dorta Álvarez

Tutor: Ing. Yordanis Bridón Danger

La Habana, 2011

Año 53 de la Revolución

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autor de la presente tesis y se le reconoce a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Yanely Dorta Álvarez

Ing. Yordanis Bridón Danger

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma del Autor

Firma del Tutor

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres que son lo más importante y maravilloso que tengo en la vida. Gracias por estar ahí siempre.*

*A mi mamá, gracias por su entrega y dedicación, por brindarme su amor y su apoyo incondicional. Gracias por todo el esfuerzo que ha hecho para que siempre esté bien y por convertirme en la persona que soy. La quiero muchísimo.*

*A mi papá, gracias por su entrega incondicional, por brindarme lo mejor de sí en todo momento, por ser la persona que tanto admiro y por apoyarme siempre. Lo adoro.*

*A mi hermana, gracias por ayudarme en todo y por estar siempre para mí. La quiero mucho.*

*A mi novio, gracias por mi compañero, mi amigo, por apoyarme, quererme y cuidarme durante todo este tiempo. Lo quiero.*

*A mi tutor, gracias por ser el tutor más maravilloso del mundo. Gracias por brindarme sus preciados conocimientos y experiencia en la construcción de este trabajo. Muchísimas gracias por tu ayuda.*

*Gracias a mi familia que creyó en mí.*

*Gracias a los buenos amigos, que siempre estuvieron para apoyarme.*

*Gracias a mis compañeros de la carrera.*

*Gracias a los especialistas por su criterio aportado y su ayuda en la evaluación.*

## DEDICATORIA

*A mis padres, dedico a ellos todos mis sacrificios, mis triunfos. Cada esfuerzo para salir adelante lleva sus nombres. Los adoro.*

*A mi hermana, por estar siempre que la necesito. Te quiero mucho.*

*A mi sobrinito que lo adoro.*

*A mi amor por ser la luz que alumbra mi vida. Te quiero.*

*A mi familia, espero que estén orgullosos de mí.*

*A mi tutor, por su ayuda.*

*A mis compañeros.*

## RESUMEN

El despliegue es el desarrollo de las actividades necesarias para la puesta en producción de una solución de software. En el Centro de Informática Industrial (CEDIN) no se tiene bien definida una estrategia o procedimiento para el despliegue de sus productos, de ahí que se haga necesario un análisis profundo del mismo para tratar de mejorar en mayor medida este proceso.

En este trabajo se hace un estudio de diferentes metodologías que explican desde su punto de vista como se debe llevar a cabo el proceso de Despliegue. También se analizan distintas herramientas de modelado de procesos, que permiten desarrollar una descripción lo más exacta posible de un proceso y de las actividades llevadas a cabo en él, así como apreciar con facilidad las interrelaciones existentes entre estas. Se analiza este proceso en Cuba haciendo énfasis en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), sus principales características y deficiencias. A partir de este estudio se definen los aspectos con los que debe cumplir el procedimiento que adopte el centro para ejecutar sus despliegues.

Como resultado de la investigación se elaboró un procedimiento orientado a facilitar el correcto desarrollo de los despliegues en el CEDIN, pudiendo extender su uso en los demás centros de la universidad, además de quedar confeccionado el expediente de Despliegue con los artefactos generados durante todo el proceso. Finalmente la propuesta fue validada por un grupo de especialistas en el tema, con el objetivo de saber el grado de aceptación de la misma.

**Palabras clave:** Despliegue, Procedimiento, Proceso.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	5
Introducción .....	5
1.1 Proceso.....	5
1.2 Mejora de Proceso.....	7
1.3 Despliegue.....	8
1.4 Sistemas automatizados existentes.....	9
1.4.1 Sistemas existentes a nivel internacional.....	10
1.4.2 Sistemas existentes a nivel nacional .....	11
1.5 Herramienta y metodología a utilizar .....	11
1.5.1 Metodologías de desarrollo de software.....	11
1.5.2 Herramientas de modelado de procesos.....	15
1.5.3 Fundamentación de la herramienta y metodología seleccionada .....	18
1.6 Procesos actuales de despliegue en Cuba .....	19
1.6.1 Softel.....	19
1.6.2 Desoft.....	20
1.6.3 La UCI.....	21
Consideraciones parciales .....	21
CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN.....	23
Introducción .....	23
2.1 Subprocesos .....	23

2.2 Áreas de trabajo.....	25
2.3 Relación entre los subprocesos y las áreas de trabajo.....	27
2.4 Descripción del proceso de Despliegue .....	28
2.4.1 Descripción gráfica .....	28
2.4.2 Descripción textual .....	41
2.5 Actividades de cada subproceso.....	51
2.6 Roles y Responsabilidades.....	58
2.6.1 Roles que intervienen en los subprocesos.....	61
2.7 Artefactos de cada subproceso .....	61
2.8 Expediente de Despliegue .....	65
Consideraciones parciales .....	70
<b>CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>72</b>
Introducción .....	72
3.1 Tipos de evaluación.....	72
3.1.1 Método seleccionado.....	73
3.2 Diseño de los cuestionarios .....	74
3.3 Selección de los especialistas .....	75
3.3.1 Características de los especialistas seleccionados.....	76
3.4 Resultados de los cuestionarios.....	79
3.5 Análisis estadístico de los resultados .....	80
3.5.1 Gráficas estadísticas de resultados de las evaluaciones.....	84
3.6 Aplicación del procedimiento en el proyecto Sistema para el Manejo Integral de la Perforación de Pozos de Petróleo (SIPP).....	85

3.7 Resultados Generales.....	88
Consideraciones Parciales.....	89
CONCLUSIONES .....	90
RECOMENDACIONES .....	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
BIBLIOGRAFÍA .....	93
ANEXOS.....	94
Anexo 1. Cuestionario para conocer las características de los especialistas. ....	94
Anexo 2. Cuestionario para conocer las evaluaciones de los especialistas sobre el procedimiento.....	95
Anexo 3. Cuestionario para conocer las opiniones de los participantes en el despliegue del proyecto SIPP. ....	96
Anexo 4. Tabla de valores críticos de Chi-cuadrado. ....	98
Anexo 5. Acta de Liberación del Expediente de Despliegue. ....	99



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación entre flujos de trabajo y fases en RUP. ....	12
Figura 2. Matriz de relación entre los subprocesos y áreas de trabajo del proceso de Despliegue. ....	27
Figura 3. Descripción gráfica del subproceso Preparación del Despliegue. ....	29
Figura 4. Descripción gráfica del subproceso Planificación del Despliegue.....	31
Figura 5. Descripción gráfica del subproceso Ejecución del Piloto.....	35
Figura 6. Descripción gráfica del subproceso Puesta en marcha del Despliegue.....	39
Figura 7. Descripción gráfica del subproceso Finalización del Piloto.....	40
Figura 8. Matriz de relación entre los subprocesos y los roles del proceso de Despliegue.....	61
Figura 9. Promedio de evaluación por parámetros.....	84
Figura 10. Promedio de evaluación por especialistas.....	85

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción textual del subproceso Preparación del Despliegue.....	42
Tabla 2. Descripción textual del subproceso Planificación del Despliegue. ....	43
Tabla 3. Descripción textual del subproceso Ejecución del Piloto. ....	46
Tabla 4. Descripción textual del subproceso Puesta en marcha del Despliegue. ....	49
Tabla 5. Descripción textual del subproceso Finalización del Despliegue. ....	51
Tabla 6. Valores para evaluar cuantitativamente.....	81
Tabla 7. Resultado del cálculo de concordancia de Kendall y el estadígrafo Chi-cuadrado. ....	81
Tabla 8. Resultados de las evaluaciones de los especialistas.....	83

# INTRODUCCIÓN

Cuba ha estado inmersa en un proceso de transformaciones educacionales y sociales como resultado de los programas de la Batalla de Ideas, a partir del cual se emprendieron nuevos planes destinados a elevar el nivel cultural y calidad de vida de la población. En estas circunstancias es creada la UCI, con la misión de formar profesionales comprometidos con su patria y calificados en la rama de la informática, a partir de un modelo pedagógico flexible, que vincula dinámicamente y coherentemente el estudio con la producción y la investigación, acorde con las necesidades sociales del país y de otros pueblos hermanos.

En la UCI, la producción de software y servicios informáticos se basa en la integración de los procesos de formación, investigación y producción en torno a una temática para convertirla en una rama productiva. Se destacan resultados en las esferas de la salud, la educación, el software libre, la teleformación, los sistemas legales, la realidad virtual, la automatización, la bioinformática, el procesamiento de imágenes y las señales, entre otras. Dada la heterogeneidad de los clientes de los proyectos de la universidad, se hace muy compleja la tarea de estandarizar un modelo o metodología para el despliegue del software que se elabora en esta.

El proceso de despliegue de software, está compuesto por una amplia gama de tareas relacionadas de una manera compleja, que requieren de una planificación eficiente y un control constante. En la UCI este proceso aumenta su complejidad debido a que se brindan además servicios de entrega, configuración, capacitación y puesta en marcha del equipamiento necesario para el despliegue de la solución.

La clave para el éxito del despliegue, depende de la adherencia a un método o guía común, que permita enfrentar los distintos problemas que surjan. Este procedimiento ayudará a los participantes en el despliegue a trabajar como un equipo enfocado en una meta común.

Para lograr un proceso de despliegue con calidad, es necesario conformar y preparar un equipo de personas que sean capaces de desarrollar todas las actividades sin obviar detalles que puedan provocar el fracaso. Durante esta etapa los recursos serán escasos, lo que hace imprescindible una planificación coherente y ágil. Existirán factores internos y externos que no son ideales para el desarrollo del despliegue, por lo que se impone una gestión de riesgos muy exigente. Es importante además,

seleccionar y distribuir de manera eficiente el equipamiento requerido para el correcto funcionamiento de la solución de software.

Igualmente, es de vital importancia conocer a los clientes que serán usuarios del sistema, sus conocimientos y necesidades, con el fin de darles una capacitación lo más eficiente posible. El cliente es un punto importante para lograr el éxito en el despliegue, y de su satisfacción depende el nivel de aceptación del producto.

Dentro de la Universidad se encuentra el Centro de Informática Industrial (CEDIN), el cual presenta deficiencias en el despliegue de las soluciones de software que produce, debido a que el grupo de despliegue del Departamento de Integración y Despliegue, encargado de la preparación y ejecución de las labores de esta etapa, realiza de forma inadecuada la preparación de los recursos humanos, las actividades de formación presentan poca calidad por la falta de experiencia del personal encargado de realizarlas. Además no se tiene una eficiente planificación de las responsabilidades de los miembros del equipo de trabajo, no se ejecutan correctamente los procedimientos e instrumentos de selección del personal, se realizan de forma inadecuada la planificación, el seguimiento y control de la duración de las actividades del despliegue, se tiene poco conocimiento de la capacidad de la infraestructura tecnológica de soportar el sistema. Otros elementos que se manejan de manera incorrecta son la estimación de los costos, la gestión de cambios y la gestión de riesgos, los métodos y medios para la transferencia tecnológica no son seleccionados correctamente, no se analiza el impacto social del proyecto, ni se gestiona el conocimiento producido durante el desarrollo del despliegue. De ahí que se haga necesario crear una estrategia que describa de manera precisa y organizada las actividades fundamentales que se deben realizar durante esta etapa, los roles necesarios para darle cumplimiento a estas actividades y los artefactos que se deben generar a lo largo de todo el proceso, este análisis podría contribuir a mejorar la producción en el CEDIN.

Por lo expuesto anteriormente, se define el siguiente **problema científico**: ¿Cómo resolver las deficiencias presentadas durante el proceso de despliegue de una solución de software?

Teniendo como **objeto de estudio**: El proceso de desarrollo de software, y delimitando el **campo de acción** a: La fase de despliegue en el proceso de desarrollo de software.

Para dar solución al problema identificado, se plantea como **objetivo general**: Definir un procedimiento que permita optimizar el proceso de Despliegue para los proyectos del Centro de Informática Industrial.

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se definen las siguientes **tareas investigativas**:

- Estudio de los mecanismos y métodos propuestos por las diferentes metodologías de desarrollo y construcción de software para conocer como tratan el proceso de despliegue.
- Determinación de aspectos fundamentales contenidos dentro del proceso de despliegue de un producto de software.
- Elaboración del diseño teórico de la investigación.
- Levantamiento de información relacionada con los procesos de despliegue de soluciones de software.
- Definición del proceso Despliegue para los proyectos del Centro de Informática Industrial.
- Aplicación y evaluación del modelo propuesto en un proyecto en ejecución.
- Validación del proceso de Despliegue propuesto.

Se plantea como **idea a defender**:

Lograr una tipificación de los artefactos, procesos, roles y actividades, satisfaciendo las necesidades existentes en el CEDIN, y permitiendo la correcta gestión del proceso de despliegue de soluciones de software.

### **Métodos de Investigación:**

#### **A nivel teórico:**

*Histórico-Lógico*: Para comenzar con el trabajo se hizo un estudio sobre los despliegues de aplicaciones y sistemas desarrollados en el mundo y en Cuba, específicamente en la UCI.

*Analítico-Sintético*: Se utiliza para hacer una investigación y estudio de las teorías y documentos relacionados con el despliegue en el proceso de desarrollo de software y extraer los elementos y conceptos más significativos sobre la investigación.

*Modelación*: Mediante este método se crean las propuestas para definir el proceso de despliegue para los proyectos del CEDIN.

### **A nivel empírico:**

*La Entrevista:* Este método se utiliza para obtener conocimiento de los proyectos que han participado en este proceso y analizar las deficiencias encontradas.

*La Encuesta:* Este método se utiliza para recoger la opinión de cada uno de los especialistas que van a validar el procedimiento desarrollado, por medio de preguntas organizadas en cuestionarios.

**Capítulo 1: Fundamentación teórica.** En este capítulo se observan los diferentes conceptos asociados al despliegue de un software, se analizan distintas herramientas de modelado de procesos y varias metodologías de desarrollo para conocer como realizan este proceso. Además se hace un estudio de los procesos actuales de despliegue en Cuba, analizando algunas empresas dedicadas al desarrollo de soluciones informáticas.

**Capítulo 2: Propuesta de la solución.** Luego de una adecuada investigación se diseña un procedimiento que permite estandarizar el proceso de despliegue para los proyectos del CEDIN. Para este procedimiento se definen subprocesos, roles, actividades y artefactos a generar durante esta etapa.

**Capítulo 3: Validación de la propuesta.** Se valida la solución propuesta mediante un grupo de especialistas en el tema que emiten sus criterios y valoraciones, sirviendo de retroalimentación al procedimiento. Se comparan los resultados para validar la efectividad y aceptación del mismo.

# CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

## Introducción

Un proceso es una sucesión de pasos que se siguen para realizar una determinada actividad o tarea, transforma elementos de entrada en elementos de salida.

El proceso de Despliegue de soluciones de software es, dentro del proceso completo de desarrollo, el más costoso y se ubica entre los más complicados, debido a la carga de personal necesario para esta operación, al numeroso grupo de actividades que conlleva, al soporte que se brindará al sistema, y a que este es el proceso que se realiza con la participación directa de los usuarios finales del mismo. (1)

En el presente capítulo se analizan los conceptos fundamentales asociados al objeto de estudio y diferentes aspectos, tanto en Cuba como en el mundo, relacionados con el tema a desarrollar. Se analizan varios sistemas que abordan áreas relacionadas con el despliegue de software. También se hace un estudio de diferentes herramientas existentes para el modelado de procesos.

## 1.1 Proceso

Un proceso es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un fin determinado.

A continuación se enuncian algunos conceptos emitidos por diferentes autores sobre proceso:

Un proceso es una serie de actividades relacionadas entre sí que convierten insumos en productos (cambiando el estado de las entidades de negocios pertinentes). (2)

Se puede definir como un “conjunto coordinado de actividades que proporcionan un valor añadido al cliente (ciudadano o usuario interno), entregándole un resultado (el producto o servicio que se trate) que le satisfaga, partiendo de una serie de entradas al proceso y con la utilización de una serie de recursos”. (3)

Un proceso de ingeniería de software es una definición del conjunto completo de actividades necesarias para transformar los requisitos de usuario en un producto. Un proceso es una plantilla para crear proyectos. (5)

Proceso: acción o sucesión de acciones continuas regulares, que ocurren o se llevan a cabo de una forma definida, y que llevan al cumplimiento de algún resultado; una operación continua o una serie de operaciones. (6)

Proceso: un conjunto de actividades interrelacionadas, que persiguen la creación de valor y que su salida final es la conformación de un bien o servicio para un cliente que puede ser interno o externo a la organización. (4)

Una vez analizados los diferentes conceptos se puede definir un proceso como un conjunto de actividades o tareas que se relacionan entre sí, y que se ejecutan siguiendo un orden lógico con el propósito de alcanzar un resultado específico a partir de las entradas de recursos e información.

### **Características de un proceso:**

**Variabilidad del proceso.** Cada vez que se repite el proceso hay ligeras variaciones en la secuencia de actividades realizadas que, a su vez, generan variabilidad en los resultados del mismo expresados a través de mediciones concretas.

La variabilidad repercute en el destinatario del proceso, quién puede quedar más o menos satisfecho con lo que recibe del proceso.

**Repetitividad del proceso como clave para su mejora.** Los procesos se crean para producir un resultado y repetir ese resultado. Esta característica de repetitividad permite trabajar sobre el proceso y mejorarlo:

- A más repeticiones más experiencia.
- Merece la pena invertir tiempo en mejorar el proceso, ya que los resultados se van a multiplicar por el número de veces que se repite el proceso.

### **Elementos de un proceso.**

**Entradas (Inputs):** Las entradas son los elementos que sufren transformación o la permiten.



**Salidas (Outputs):** Son el resultado de la ejecución del proceso (servicio o producto) que se entrega al usuario. El servicio proporcionado debe tener la calidad y el valor necesario para satisfacer al usuario.

**Proveedores:** Son las personas u organizaciones que proporcionan las entradas.

**Cliente:** Es el destinatario del producto o servicio generado por el proceso.

**Propietario:** Es la persona que asume la responsabilidad del desarrollo, control y mejora del proceso.

**Recursos:** Medios utilizados para transformar las entradas al proceso en el servicio que se entrega al usuario. Comprenden el personal (incluyendo las habilidades, conocimientos, etc.), las finanzas (recursos económicos), las instalaciones, los equipos, las técnicas y los métodos. En ocasiones es difícil distinguir de manera clara si un determinado elemento de un proceso es una entrada o un recurso del mismo.

**Referencias:** Información que se tiene presente para la ejecución del proceso y la obtención del servicio. Incluyen leyes, normas, condiciones del mercado, etc.

**Acciones:** Conjunto de actividades a realizar para llevar a cabo la ejecución del proceso y la obtención del servicio.

### 1.2 Mejora de Proceso

Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE), mejora es:

“Medra, adelantamiento o mejora de algo”.

Según el diccionario Enciclopédico, mejora es:

“Cambio o progreso de una cosa hacia un estado mejor”.

Después de analizar los conceptos de mejora, se puede concluir que “mejora” no es más que mejorar algo, haciéndolo pasar a un mejor estado.

Muchas organizaciones entre ellas las productoras de software, se han dado cuenta de que no basta con incrementar su productividad, sino que es necesario lograr productos con calidad, pues la competencia en el mercado es cada vez mayor, preocupación que contribuyó al surgimiento de la iniciativa de mejorar los procesos como una solución a esto.

“La mejora del Proceso Software es un mecanismo de mejora continua de la calidad. Se puede utilizar para elevar capacidad de los contratistas, para auditar desarrollos de software interno y para planificar la estrategia de ingeniería del software de la empresa”. (6)

En esencia, la Mejora del Proceso, consiste en aplicar las prácticas que proporcionan buenos resultados y cambiar o eliminar las prácticas que causan problemas.

Es innegable el valor que tiene la Mejora del Proceso, pues según estudios realizados, muchas empresas implicadas en la mejora del Proceso de Software, han logrado reducir los costes de producción, mejorar la calidad del producto y ajustarse a las necesidades de los clientes. Otros beneficios han sido lograr un entorno de trabajo más estable, una reducción de la tasa de rotación del personal y una mejora en las relaciones de trabajo con los clientes.

### **1.3 Despliegue**

El despliegue es el desarrollo de acciones para la ejecución de una actividad que se ha venido desarrollando con anterioridad.

El proceso de despliegue de software es la transición exitosa del sistema desarrollado a sus usuarios. Incluido los artefactos como materiales de entrenamiento y los procedimientos de la instalación. (1)

El despliegue es una etapa delicada en cualquier proyecto. Esta disciplina describe las actividades asociadas al aseguramiento para que el producto de software esté disponible para sus usuarios finales y es la culminación del esfuerzo de desarrollo de software. Su objetivo principal es producir con éxito las distribuciones del producto y distribuirlo a los usuarios.

En este contexto, para distribuir un producto se debe tener claro las condiciones del ambiente donde será desplegado el sistema. Es por esto que es necesario contar con una estrategia de despliegue efectiva, con metodologías y procedimientos organizativos a seguir, que permitan responder las crecientes necesidades de los clientes.

Algunos aspectos que se deben tener en cuenta al planificar el proceso de despliegue de cualquier software son:

### **Características específicas de los clientes.**

Este aspecto se refiere al nivel profesional de los clientes de la aplicación, a su calificación para las tareas que desempeñará en la aplicación a instalar, así como a sus conocimientos informáticos.

### **Características económico-sociales y naturales de las zonas de despliegue.**

Cada característica del medio donde se desplegará la solución constituye un riesgo que debe ser analizado dado que puede afectar en mayor o menor medida el desempeño de las actividades.

### **Personal disponible.**

La planificación del despliegue debe realizarse de acuerdo con la disponibilidad de personal subordinado al proyecto y a su calificación para el desempeño de las tareas definidas. Estos dos aspectos son fundamentales y pueden afectar en gran medida el cumplimiento del plan de despliegue.

### **Equipamiento a desplegar.**

Es necesario establecer en los planes de despliegue tareas que se encaminen a la adquisición, configuración y verificación del equipamiento necesario para que la aplicación funcione debidamente.

### **Soporte contratado.**

El soporte a las aplicaciones desplegadas en dependencia del plazo contratado, deberá ser considerado durante la elaboración del plan de despliegue del software.

Estos procesos son costosos y complicados debido a la carga de personal y de actividades necesarias para su ejecución. Generalmente no se valora esta etapa dentro de los proyectos y al final se disponen de pocos recursos, conocimientos y estudios para enfrentarla con calidad y eficiencia. Esto puede provocar la entrega al cliente de un producto que no satisface todas sus necesidades, llevándolo al fracaso, aunque el resultado obtenido sea el diseñado inicialmente.

## **1.4 Sistemas automatizados existentes**

Cada vez es más frecuente que productores de software a nivel mundial estén enfrascados en desarrollar sistemas para la gestión de todo tipo de actividad o proceso, permitiendo enfrentar cambios, agregar valor a la información y facilitar el trabajo en equipo para una mejor calidad. En este sentido se analizarán

varios sistemas a nivel internacional que abordan áreas relacionadas con el despliegue de un producto de software.

### 1.4.1 Sistemas existentes a nivel internacional

#### **Kaseya**

Kaseya es un proveedor global de software de Automatización de Servicios Gestionados (ASG) con sede principal en los Estados Unidos de Norteamérica (EEUU), para proveedores de Soluciones de Tecnologías de la Investigación (TI) y organizaciones de TI Corporativas que se benefician del despliegue de las herramientas de Administración de Sistemas de Kaseya. (1)

#### **Kaseya Enterprise Edition 2009**

Kaseya Enterprise Edition 2009 provee despliegue de software rápido y confiable para la totalidad de su infraestructura de computación desde cualquier lugar. Kaseya facilita la tarea de instalar aplicaciones y actualizaciones.

#### **Características principales:**

- ✓ Despliegue de aplicaciones en base a un simple Wizard.
- ✓ Fácil de utilizar.
- ✓ Rápido despliegue.

Kaseya, a pesar de ser un consistente sistema para el despliegue, presenta una serie de desventajas:

- ✓ Es un software costoso y que además no brinda soporte técnico a Cuba.
- ✓ No gestiona los recursos utilizados para el despliegue.
- ✓ No gestiona los posibles errores o problemas ocurridos durante el despliegue de la aplicación ya que sólo se enfoca a desplegar y luego a actualizar.
- ✓ No gestiona la planificación para el despliegue ni la capacitación del personal.

#### **Blaze Advisor 6.6 2009**

Es un sistema de la Fair Isaac Corporation situada en Estados Unidos de Norteamérica, proporciona una plataforma con herramientas para la gestión del despliegue, estas herramientas permiten monitorizar,

realizar un seguimiento y gestionar el estado de todos sus sistemas, ofreciendo compatibilidad con estándares del sector de forma instantánea.

Es un sistema altamente costoso, lo cual dificulta su explotación en nuestro país.

### **1.4.2 Sistemas existentes a nivel nacional**

El desarrollo y producción de software en nuestro país se encuentra en una fase de madurez y aún tiene mucho camino por recorrer. Las principales empresas líderes en Cuba en la creación de sistemas informáticos carecen de herramientas que gestionen todo el proceso de despliegue del sistema para los clientes finales por lo que es una de las principales dificultades y uno de los peldaños fundamentales para llevar la industria a la mayor eficiencia y madurez posible. La Universidad de las Ciencias Informáticas es hoy uno de los centros de altos estudios y producción de sistemas informáticos en nuestro país. A pesar de que dicho centro ha realizado numerosos despliegues de sistemas tanto nacionales como de exportación, aún no cuenta con un sistema que gestione todo el proceso de despliegue de un software, proceso fundamental que demuestra al cliente la robustez y lo deseado convertido en sistema.

## **1.5 Herramienta y metodología a utilizar**

### **1.5.1 Metodologías de desarrollo de software**

Existen hoy a nivel mundial muchas metodologías para el desarrollo de software las cuáles definen etapas y fases que incluyen de alguna manera el proceso de despliegue. Cada una de estas metodologías tiene su propia forma de realizar este proceso de manera que se le entregue al cliente final un producto que satisfaga sus necesidades.

A continuación se describe como realizan el despliegue varias de las metodologías de desarrollo más difundidas a nivel internacional y en UCI.

#### **1.5.1.1 Proceso Unificado de Rational (RUP)**

El Proceso Unificado de Rational (RUP) es una metodología formal que trata de abarcar todo el ciclo de vida de la producción de un software, definiendo qué, quién, cuándo y cómo se realiza cada actividad dentro de este ciclo. Está centrada en la arquitectura y dirigida por casos de usos, es un proceso iterativo e incremental que define cuatro fases y nueve flujos de trabajo que se desarrollan en mayor o menor grado en cada una de estas fases. Figura 1.

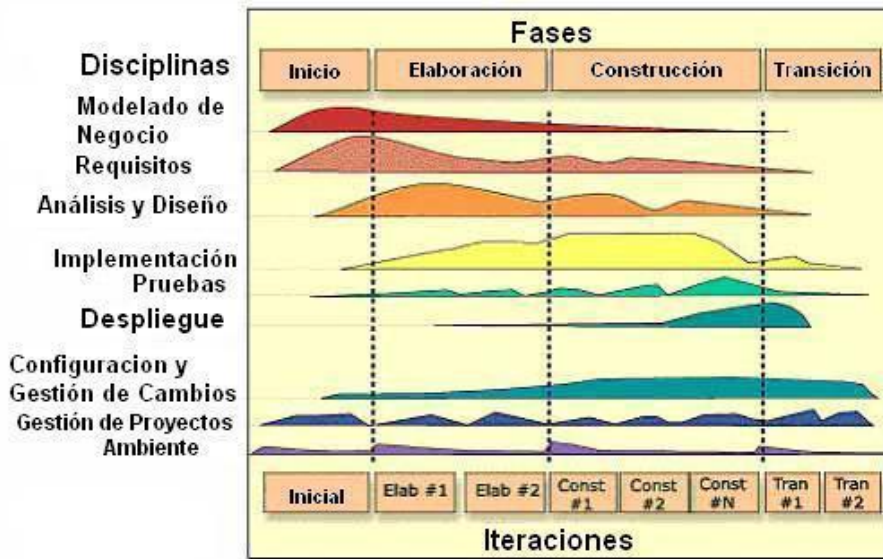


Figura 1. Relación entre flujos de trabajo y fases en RUP.

El flujo de trabajo Despliegue se desarrolla con mayor intensidad en la fase de Transición, ya que su propósito es asegurar una aceptación y adaptación sin complicaciones del software por parte de los usuarios.

La disciplina Despliegue está compuesta por varias actividades que permiten obtener un mayor entendimiento de esta y lograr una mejor organización del proceso:

- ✓ Planificar el despliegue: Se inicia al principio del ciclo de vida del proyecto y aborda no sólo la producción del software a entregar, sino también el desarrollo del material de formación y el de soporte para el sistema, para asegurar que los usuarios finales puedan utilizar satisfactoriamente el producto.
- ✓ Desarrollar material de soporte: Cubre toda la información que precisará el usuario final para instalar, operar, utilizar y mantener el sistema que se entrega.
- ✓ Gestionar Pruebas de Aceptación: Describe cómo garantizar que el producto desarrollado cumpla sus criterios de aceptación tanto en el sitio de desarrollo como en el sitio de instalación de destino.

- ✓ Producir la unidad de despliegue: Una vez que el producto se ha probado en el sitio de desarrollo, debe prepararse para su entrega al cliente.
- ✓ Producto de prueba de versión beta: En esta actividad se describen las actividades que posibilitan el despliegue iterativo de un producto y el compromiso sistemático con el cliente a la hora de crear el producto final.
- ✓ Empaquetar el producto: En cuanto al software comercializable se describen las actividades necesarias para tomar el producto de software, los scripts de instalación y los manuales de usuario, y empaquetarlos para su producción masiva como el resto de productos de consumo.

Dado el amplio rango de aplicaciones que se pueden dar y sus diversas características los productos necesitados por este flujo de trabajo pueden variar en gran medida. Aunque el artefacto clave es una distribución del producto, que en general puede consistir de:

- ✓ Software ejecutable (en todos los casos).
- ✓ Productos de instalación: scripts, herramientas, archivos, guías, información sobre licencia.
- ✓ Notas de la distribución, describiéndola al usuario final.
- ✓ Material de apoyo, como pueden ser los manuales de usuario, de operaciones y mantenimiento.
- ✓ Materiales formativos.

A diferencia de otros flujos de trabajo RUP da un detalle menor al despliegue, debido a la ya citada diversidad y especificidad de cada proyecto. (10)

### **1.5.1.2 Extreme Programming (XP)**

XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se define como especialmente adecuado para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Esta metodología de desarrollo no tiene definido un flujo de trabajo para el proceso de despliegue de la solución de software, por lo que no existen actividades definidas ni se identifican los roles fundamentales que deben estar presente en este proceso como parte del ciclo de vida del proyecto.

### 1.5.1.3 Microsoft Solution Framework (MSF)

MSF es una metodología que proporciona todo un sistema de modelos, principios y pautas a empresas que diseñan y desarrollan software, con el propósito de asegurar la gestión exitosa de los elementos del desarrollo como artefactos, recursos humanos y procesos.

Una de las fases fundamentales que define esta metodología es el despliegue, en la misma se llevarán a cabo los planes diseñados, principalmente el de despliegue y el de formación:

**Plan de Despliegue:** Se debe consensuar la fecha de finalización de la fase Piloto, y las condiciones de calidad que debe cumplir la solución final para iniciar el despliegue. En el Plan deben identificarse las fases, estrategia de implantación, fechas, tareas a realizar, procedimientos de validación y método de control de incidencias.

**Plan de Formación:** Con anterioridad al despliegue definitivo, debe haberse aprobado el Plan de Formación orientado a usuarios finales y administradores, y debe hacerse compatible con los ritmos acordados en el Plan de Despliegue.

Los principales trabajos e hitos a conseguir son, en esta etapa, además de los obvios (implantación de la plataforma, puesta en servicio de todas las funciones, formación a los usuarios y administradores), los siguientes:

- ✓ Continuación con las labores de recepción de incidencias.
- ✓ Registro de mejoras y sugerencias, funcionalidades no cubiertas y novedades a incorporar en sucesivas versiones de la plataforma, incluyendo mejoras aportadas por los fabricantes de software como por ejemplo nuevas versiones.
- ✓ Revisión de las guías y manuales de usuario, rectificación de errores y obtención de los documentos de formación definitivos.



- ✓ Entrega de los documentos definitivos acordados como entregables.
- ✓ Revisión (si procede) de la matriz de riesgos, las métricas de calidad y establecimiento de los estándares de calidad.
- ✓ Finalmente, entrega del Proyecto y cierre del mismo, con o sin apertura de nuevo proyecto en base a la información y experiencia obtenidas.

La duración fase de despliegue, puesto que debe planificarse, no puede establecerse a priori. Depende de numerosos factores externos al propio proyecto (incluyendo factores de oportunidad política o de negocio) que pueden retardar o acelerar la conclusión.

### **1.5.1.4 Scrum**

Otra de las metodologías muy difundidas dentro de las ligeras o ágiles es Scrum que define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Scrum está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos.

Esta metodología de desarrollo no tiene definido un flujo que determine como realizar un proceso de despliegue, por lo que no identifican las actividades fundamentales que se tienen que realizar ni tampoco cuales serían las personas responsables de llevar adelante el proceso.

### **1.5.2 Herramientas de modelado**

Un modelo proporciona la oportunidad de organizar y documentar la información sobre un sistema. Por lo tanto, la finalidad del modelado del negocio es describir cada proceso, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles y reglas de negocio.

Actualmente, son varias las herramientas de modelado de procesos de negocio existentes. Usarlas implica una serie de ventajas como:

- ✓ Favorecer la estandarización, es decir fomentan el uso de un vocabulario o terminología común a la hora de describir los procesos de negocio.
- ✓ Mejorar considerablemente la calidad del diseño de los procesos de negocio.
- ✓ Permitir numerosos puntos de vista.

- ✓ Soportar la reutilización y facilitar la retroalimentación desde los usuarios finales.

A continuación se describen algunas de ellas.

### **1.5.2.1 Microsoft Office Visio 2003 y 2007**

Microsoft Office Visio posee una poderosa interfaz con múltiples opciones para el diseño de métodos propios de organización de información, ofrece también prototipos prediseñados que pueden ser adaptados a las necesidades de los usuarios.

Facilita a los profesionales empresariales y de TI la visualización, análisis y comunicación de información, sistemas y procesos complejos. Con los diagramas que brinda la herramienta, se pueden modelar procesos en un lenguaje entendible por el usuario, menos técnico, posibilitando comunicar con mayor eficiencia el objetivo que se persigue con el producto o servicio.

La herramienta permite que se puedan importar, exportar y almacenar datos de diagramas, generando informes en caso de que el usuario lo requiera. Proporciona plantillas de diagramas para cada uno de los posibles modelos que se pueden construir, así como ideas de acerca de quién y cómo debería usarlos.

Sin embargo, cuando se habla de Microsoft Visio ya sea 2003 ó 2007 hay que hacer alusión a ciertas desventajas que proporcionan, primeramente decir que es un software privativo, propiedad de Microsoft como su nombre lo indica, lo que dificulta un poco su uso si no se compra y se adquiere la licencia, de lo contrario solo puede adquirirse una versión por 30 días lo que no resuelve las necesidades de los usuarios. Además la configuración por defecto de Microsoft Visio 2007 trae una gama considerable de notaciones para diferentes objetivos, pero no trae la notación Business Process Modeling Notation (BPMN)<sup>1</sup>.

### **1.5.2.2 Visual Paradigm For UML**

Visual Paradigm For UML es una herramienta que facilita el modelado de procesos de negocio usando la notación BPMN, soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases,

---

<sup>1</sup> BPMN: Notación estándar que se utiliza para el modelado de procesos de negocio.

código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Se cuenta con versiones tanto para sistemas operativos privativos como para software libre, posee un ambiente amigable que les permite a los principiantes familiarizarse rápidamente, además las últimas versiones emplean poca memoria lo que permite agilidad en el trabajo.

Permite además, importar y exportar modelos en formatos XML. Soporta el lenguaje UML, proporcionando abundantes tutoriales, demostraciones interactivas y proyectos UML. Genera código en Java y documentos mediante HTML, además permite la exportación de diagramas en extensiones JPG, PNG, SVG y otras. Como una ventaja significativa se tiene que brinda soporte a ORACLE e importación de modelos desde el Rational Rose que es otra herramienta que puede ser empleada en el modelado de procesos.

### **1.5.2.3 Enterprise Architect (EA)**

Enterprise Architect es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, que cubre el desarrollo de software desde la captura de requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. Es además una herramienta multiusuarios, basada en Windows como sistema operativo, diseñada para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Además, ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad.

Usa perfiles UML para extender el dominio de modelado, mientras que la validación del modelo asegura integridad, combina los procesos de negocio, información y flujos de trabajo en un modelo usando extensiones gratuitas para BPMN.

EA presenta un amplio número de barras de herramientas y ventanas acoplables, lo que facilita el trabajo de los usuarios, permitiéndole además la personalización de las mismas. Otra característica importante que presenta es que soporta la ingeniería inversa a partir de varios lenguajes como Java, C++, Delphi, C#, Visual Basic, entre otros.

Sin embargo, es un software privativo, el cual es licenciado de acuerdo a los términos y condiciones del Contrato de Licencia para el Usuario Final (CLUF)<sup>2</sup>. Comprar una licencia para esta aplicación permite ser

---

<sup>2</sup> CLUF: Es un contrato que vincula a la persona implicada con la Corporación Microsoft que establece una serie de restricciones y suele incluir soportes físicos asociados, materiales impresos, documentación en línea, etc.

usuario por 12 meses, ofreciendo ciertas facilidades como descargar la última versión que ha salido al mercado.

### **1.5.2.4 Rational Rose Enterprise Edition**

Rational Rose Enterprise Edition es uno de los productos más completos de la familia Rational Rose, da soporte a UML y UML 2 y brinda gran diversidad de diagramas, es un entorno de modelado que permite generar código a partir de modelos de análisis, Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java/J2EE, Visual C++ y Visual Basic. Fomenta el trabajo en grupo, posibilitando que varias personas trabajen a la vez.

Al igual que las herramientas anteriormente mencionadas, el Rational Rose Enterprise Edition, presenta ciertas desventajas que influyen de manera negativa en su uso, como es el hecho de ser un software propietario, lo que dificulta su adquisición, presenta además un entorno gráfico poco amigable y solo cuenta con versiones en inglés, por lo que sus manuales de ayuda a pesar de ser muy útiles se encuentran en el mismo idioma. Además requiere de suficiente memoria para que la aplicación corra de manera rápida y eficiente.

En la actualidad son numerosas las notaciones, lenguajes y herramientas de modelado de procesos de negocio existentes, cada una con sus características y ventajas particulares, pero sin dudas todas cuentan con un rasgo común y este es servir como un lenguaje único que permita un entendimiento por parte de todos los involucrados, desde los analistas que modelan los procesos, hasta quienes los implementan y ejecutan. Esta es la principal razón por la que elegir cuál de ellos va a ser usado constituye una decisión importante y con la que todos deben estar de acuerdo.

### **1.5.3 Fundamentación de la herramienta y metodología seleccionada**

El despliegue es una etapa delicada en cualquier proyecto. Esta disciplina describe las actividades asociadas al aseguramiento para que el producto de software esté disponible para sus usuarios finales y es la culminación del esfuerzo de desarrollo de software. Su objetivo principal es producir con éxito las distribuciones del producto y distribuirlo a los usuarios.

Existen varias metodologías de desarrollo de software que explican de forma detallada como se lleva a cabo el despliegue de un producto. En el presente capítulo se realizó un análisis de algunas de estas y se decidió utilizar como guía RUP por poseer un robusto y consistente nivel de funcionalidad, además

proporciona un proceso bien definido y organizado para la realización del despliegue, definiendo roles, actividades y artefactos a generar en cada etapa.

Con la creación del procedimiento se definen una serie de subprocesos que son descritos mediante una herramienta de modelado de procesos. Para esto se realizó un estudio de diferentes herramientas y se decidió utilizar Visual Paradigm ya que es multiplataforma, posee un ambiente amigable, soporta múltiples usuarios trabajando sobre el mismo proyecto; es capaz de generar la documentación del proyecto automáticamente en varios formatos como Web o PDF permitiendo además el control de versiones y soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Entre sus características principales se encuentran la robustez, usabilidad y portabilidad, además de ser fácil de instalar y actualizar.

### **1.6 Procesos actuales de despliegue en Cuba**

Una de las estrategias de trabajo de la Industria Cubana del Software es la producción de software, con el fin de reutilizar los productos y configurarlos para varios clientes y obtener mayores beneficios económicos.

En las empresas productoras y comercializadoras de software se integran los productos, con los recursos humanos, el equipamiento técnico, las tecnologías para la comunicación, el mobiliario necesario para la puesta en marcha y se conforma una solución informática que se inserta en el mercado.

Entre los servicios que se incluyen en el contrato se encuentra el despliegue de la solución y el soporte técnico por el período pactado entre la unidad proveedora y el cliente. El proceso de despliegue es extremadamente importante en la transición de la solución, además como cada cliente tiene características diferentes es necesario utilizar configuraciones específicas.

#### **1.6.1 Softel**

Una de las empresas que se encarga en el país del desarrollo de Soluciones Informáticas es Softel. La empresa ha presentado deficiencias en el despliegue de las soluciones que produce, ya que no cuenta con un procedimiento general que rija este proceso. No todas las entidades involucradas han respondido en el tiempo establecido lo que ha traído como consecuencia la demora en algunos de los servicios necesarios para el desenvolvimiento de las actividades planificadas. Se han detectado errores graves de

funcionalidad, por no haberse realizado la etapa de pruebas correctamente, generalmente esta actividad no se le daba la verdadera importancia y se obvia, no documentar los errores ocurridos correctamente en esta etapa, ó las solicitudes de cambio es otro de los principales problemas que presenta la empresa.

La experiencia ha demostrado que las soluciones antes de ser desplegadas tienen que ser probadas en el entorno del cliente, a este proceso en Softel se le nombra fase piloto y es considerada la etapa fundamental dentro del despliegue. Una vez terminada esta etapa ya la solución se encuentra lista para su generalización.

### **1.6.2 Desoft**

Otra empresa dedicada a informatizar la sociedad de manera acelerada, comercializando e implementando software y servicios que le permita a las entidades, organizar y gestionar adecuadamente sus recursos es Desoft.

El perfil del negocio de la corporación se orienta a la satisfacción de las necesidades del mercado a través de soluciones informáticas, es decir que su tecnología fundamental está en productos y servicios informáticos (software).

Desoft se dedica a prestar servicios de desarrollo, producción y comercialización de software y aplicaciones informáticas de todo tipo, servicios de ejecución y comercialización de soluciones informáticas integrales. También representan, intermedian y distribuyen en el país productos y soluciones informáticas nacionales y extranjeras. La empresa ofrece servicios de instalación, mantenimiento, garantía y post venta, servicios de capacitación y formación en tecnologías de la información y automatización para la gestión, la administración y el control, fundamentalmente en forma de aplicaciones dirigidas a la informatización de cualquier tema o rama de la administración, el comercio o la industria, contemplando todas las formas de automatización que potencialmente puedan realizarse.

La empresa diseña la documentación digital asociada a las aplicaciones y productos que desarrolla e implementa; así como cursos de capacitación y adiestramiento digitales, tanto a distancia como presenciales para clientes externos. Además brinda asistencia operacional o ayuda en línea al cliente, una vez concluida la implementación de aplicaciones o productos, ya sea a distancia por vía telefónica, correo

electrónico, fax o atención presencial en las oficinas y/o establecimientos del cliente; garantizando el mantenimiento al facilitar la actualización y entrega de nuevas versiones de la aplicación instalada.

### **1.6.3 La UCI**

La Universidad de las Ciencias Informáticas desarrolla productos de software, los cuales son comercializados por la empresa ALBET Ingeniería y Sistemas.

Muchos de estos productos han surgido mediante el convenio de colaboración entre los países Cuba y Venezuela a través de contratos de trabajo realizados con algunos ministerios de la República Bolivariana de Venezuela.

Todos estos contratos tienen como objetivo principal desarrollar un producto de software, para mejorar el flujo de trabajo en las diferentes organizaciones que forman parte de estos ministerios. Cada producto de software debe pasar por varias etapas durante su desarrollo hasta llegar a la etapa de despliegue donde se obtiene un producto listo para ser entregado al cliente.

En la UCI se han logrado desplegar varias soluciones de software como son: Servicio Autónomo de Identificación, Migración y Extranjería (SAIME), Servicio Autónomo de Registros y Notarías (SAREN) y Dirección General de Servicios Penitenciarios (DGSP), poniéndose de manifiesto el grado de experiencia que ha ganado la universidad en cuanto a este tema.

El principal problema que presenta la Universidad en el proceso de despliegue, es que en cada proyecto se realiza de manera distinta, no siendo siempre la más óptima, provocando fallos, lo que hace difícil la evaluación de la factibilidad de los métodos utilizados. Además la mayoría de los proyectos no se adhieren a un procedimiento establecido aunque en algunos casos ponen en práctica actividades comunes. De ahí la necesidad de establecer un procedimiento que sirva de guía o base para la ejecución del despliegue en cada proyecto y que permita el análisis de su factibilidad y su modificación en pos de la optimización de este proceso.

### **Consideraciones parciales**

Durante la elaboración del capítulo fue posible apreciar una serie de conceptos asociados al proceso de despliegue, así como elementos de gran importancia que se deben tener en cuenta en este proceso. Se

hizo un estudio de diferentes sistemas, tanto a nivel internacional como nacional, que gestionan actividades relacionadas con el despliegue de un producto de software, llegando a la conclusión que en nuestro país se carece de herramientas que gestionen todo este proceso, principal dificultad para llevar la industria a la mayor eficiencia y madurez posible.

Se realizó un análisis de diferentes herramientas de modelado de procesos, y de varias metodologías de desarrollo de software observando cómo ejecutan el despliegue cada una de estas. Además se hizo un estudio de los procesos actuales de despliegue en Cuba, analizando algunas empresas dedicadas al desarrollo de soluciones informáticas, concluyendo que carecen de un procedimiento para el despliegue de estas soluciones.



# CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN

## Introducción

En el Centro de Informática Industrial se hace necesario un procedimiento para llevar a cabo el proceso de Despliegue de sus proyectos. En el presente capítulo se describe una propuesta del mismo donde se definen cinco subprocesos fundamentales relacionados estrechamente con ocho áreas de trabajo definidas.

El procedimiento propuesto se describe textual y gráficamente teniendo en cuenta las actividades fundamentales que se deben realizar durante esta etapa para lograr un exitoso despliegue. Se definen los roles que intervienen en el proceso así como las responsabilidades de cada uno de estos, además se hace un levantamiento de todos los artefactos que se generan durante este proceso con los cuales se conforma el expediente de Despliegue.

## 2.1 Subprocesos

Un subproceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada subproceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen. (11)

El proceso de Despliegue está compuesto por cinco subprocesos fundamentales que se vinculan entre sí a través de los resultados que producen. Estos subprocesos están constituidos por actividades internas que de forma coordinada logran un valor apreciado por el destinatario del mismo. Además, los subprocesos consumen o utilizan recursos que pueden ser materiales o humanos.

A continuación se describen cada uno de estos subprocesos:

### 1. Preparación del despliegue.

La preparación desempeña un papel primordial en el éxito del despliegue ya que es en este período donde se sientan las bases para el resto del proceso, garantizando de esta forma que todas las actividades implicadas en el procedimiento se realicen con la mayor organización y calidad posible. Su objetivo fundamental es preparar el escenario requerido para un despliegue exitoso, para esto se deben tener en cuenta una serie de aspectos fundamentales como la conformación del equipo de trabajo y su

calificación para el desempeño de las tareas definidas, se debe realizar un diagnóstico a las entidades donde será implantado el sistema haciendo un levantamiento de toda la información relacionada con las características del lugar, las condiciones del local, las características específicas de los clientes, que incluye el nivel profesional, sus conocimientos informáticos, etc., se debe establecer la dirección del despliegue y se debe preparar el equipamiento necesario para la ejecución del sistema.

### **1.1. Planificación del despliegue.**

Durante este subproceso se ejecutan un número de acciones orientadas a la gestión del tiempo y los recursos necesarios para el desarrollo correcto del proceso de Despliegue, ya que se describe y se planifica la secuencia y duración de las actividades para asegurar que se ejecuten correctamente, en el tiempo previsto, y con los recursos estimados, permitiendo que se mitiguen riesgos.

### **2. Ejecución del Piloto.**

El Piloto constituye el primer acercamiento real de los usuarios finales al sistema. Durante esta etapa surgen un número considerable de no conformidades que son resueltas por el equipo de desarrollo. Se hace énfasis en la etapa de pruebas, con un alto nivel de importancia. El desarrollo de la solución va a iterar con el proceso de pruebas debido a que se deben solucionar los errores, peticiones de cambios y no conformidades, y posteriormente una nueva versión y revisión del producto final.

### **3. Puesta en marcha del despliegue.**

En esta etapa se revisan las condiciones necesarias para el paso del sistema a la producción y se realizan las adecuaciones pertinentes. Se comienza a hacer masiva la utilización de la solución por parte de los clientes con el objetivo de lograr el correcto manejo del sistema por los usuarios.

Dependiendo de las características del sistema, se culmina con la instalación y configuración del equipamiento para ser usado por la totalidad de los clientes implicados. Se hace necesario la formación y capacitación de estos en todos los temas identificados en la preparación del proceso, asegurando que adquieran los conocimientos para operar el sistema correctamente.

### **4. Finalización del despliegue.**

En esta etapa es donde con mayor auge y gradualmente se irá incrementando el número de personas que comiencen a trabajar y a utilizar el sistema de la forma más real posible, estarán conectados la mayor cantidad de usuarios de diversos roles, y responsabilidades. Se estará culminando las tareas de

despliegue, evaluando el proceso de forma continua, y permitiendo la mejora de procesos. Se debe verificar si no existe nada pendiente, logrando la meta deseada, y la satisfacción total de los clientes.

Es en este subproceso donde se crea un entrenamiento asistido para que los clientes se sientan cómodos, sin presión y comiencen a manejar el software de manera segura, se disminuya la resistencia al cambio y se logre que estos se adapten e incorporen al sistema con los mayores conocimientos. Se formalizan los términos, procedimientos y servicios que se brindarán a los usuarios y al sistema durante el período de soporte y el equipo del despliegue debe asegurarse que los nuevos responsables del sistema puedan ejecutar las labores de administración sin percances.

### **2.2 Áreas de trabajo**

El área de trabajo es el sitio físico o virtual donde se efectúan tareas, es decir, son espacios definidos para delimitar un tema general, en los se desarrollan actividades específicas.

El proceso de Despliegue está compuesto por ocho áreas de trabajo:

#### **1. Diagnóstico inicial**

Se realiza un estudio de las entidades donde se utilizará el sistema analizando varios aspectos de importancia para el despliegue como son las características específicas de los clientes, las condiciones tecnológicas y la disponibilidad del personal subordinado al proyecto.

#### **2. Planificación**

Se describe y se planifica la secuencia y duración de las actividades para asegurar que se ejecuten correctamente, en el tiempo previsto, y con los recursos estimados, permitiendo que se mitiguen riesgos.

Es importante tener en cuenta que todo lo planificado sea revisado y aprobado mediante documentación firmada por las partes involucradas en el despliegue. Para esto es necesario definir quienes son los autorizados a aprobar las planificaciones por cada parte involucrada.

#### **3. Piloto**

Constituye el primer acercamiento real de los usuarios finales al sistema. Durante este período surgen un número considerable de no conformidades por parte de los clientes que son resueltas por el equipo de desarrollo en paralelo al resto de las actividades.

### **4. Instalación técnica**

Durante esta actividad se adquiere y se configura el equipamiento que va a utilizar el sistema. El implantador de soluciones es el encargado de instalar, configurar y probar todas las aplicaciones necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

### **5. Pruebas**

Las pruebas son una manera de detectar los errores que le van quedando al sistema y garantizar la calidad del mismo. En esta etapa se le hacen pruebas al sistema con la finalidad de comprobar el funcionamiento correcto de la solución en el entorno real de ejecución y permitir que el usuario determine, desde el punto de vista práctico, la aceptación del mismo instalado en su entorno real.

### **6. Influencia social**

Existen varios factores que influyen en el despliegue de un sistema en una entidad. Uno de estos factores es la retroalimentación entre el equipo de trabajo y el cliente siendo de vital importancia para lograr un despliegue exitoso. Se deben tener en cuenta otros elementos como las incidencias que surgen durante todo el proceso, que pueden afectar a ambas partes, los riesgos que pueden ocurrir en el período, es importante analizar el impacto de estos en la ejecución del despliegue y describir una estrategia para mitigarlos.

### **7. Formación**

Mediante esta actividad se les transmite diferentes conocimientos a los usuarios finales, sobre cómo deben trabajar con el sistema, ayudándolos de esta manera a aprovechar la aplicación al máximo. También se crean artefactos donde se definen los procedimientos aplicables a los usuarios durante la Capacitación, así como la asistencia y evaluación de los mismos. Se les entregan además los manuales de usuario y de instalación para que puedan esclarecer cualquier duda surgida.

### **8. Servicios de soporte**

En el transcurso de esta etapa se le brindará soporte a la aplicación anteriormente desplegada. Esto se llevará a cabo mediante la puesta en marcha de diferentes actividades ligadas a este servicio, que contribuyen a organizar este proceso garantizando su eficiencia y con ello la del sistema. El objetivo principal de esta fase es asegurar que el producto desarrollado trabaje con la calidad requerida, obteniéndose una completa satisfacción por parte de los clientes.

## 2.3 Relación entre los subprocesos y las áreas de trabajo

La siguiente figura muestra la relación que existe entre las áreas de trabajo y los subprocesos que conforman el proceso de Despliegue.

Áreas	Subprocesos				
	Preparación del Despliegue	Planificación del Despliegue	Ejecución del Piloto	Puesta en marcha del Despliegue	Finalización del Despliegue
Diagnóstico Inicial	X				
Planificación		X			
Piloto			X		
Instalación técnica			X	X	
Pruebas			X	X	
Influencia social	X	X	X	X	X
Formación	X		X	X	X
Servicios de soporte					X

Figura 2. Matriz de relación entre los subprocesos y áreas de trabajo del proceso de Despliegue.

El área de trabajo Diagnóstico Inicial está estrechamente vinculada al subproceso Preparación del Despliegue, ya que es aquí donde se realiza un estudio de la entidad donde va a ser utilizado el sistema, se hace un levantamiento de toda la información necesaria para el despliegue de este, tanto las características de los usuarios finales como del lugar donde será desplegado.

El área de trabajo Planificación está asociada al subproceso Preparación del Despliegue, específicamente al subproceso Planificación, ya que es en esta etapa donde se definen las actividades a realizar durante el despliegue de la solución, se planifica la secuencia y duración de estas, asegurándose que se ejecuten en el tiempo previsto. Otro factor importante que se analiza en esta área es la estimación del tipo y cantidad de recursos destinados al proceso.

El Piloto es la base del despliegue, se realiza durante el subproceso Ejecución del Piloto, constituye el primer acercamiento real de los usuarios finales al sistema, en esta etapa se le da tratamiento a las no conformidades que surgen y se hace énfasis en las pruebas que se realizan al sistema.

El área de trabajo Instalación Técnica está relacionada con los subprocesos Ejecución del Piloto y Puesta en marcha del Despliegue ya que en estas etapas se prepara el equipamiento y se instalan las aplicaciones necesarias para la ejecución del sistema.

Las pruebas al sistema se realizan durante los subprocesos de Ejecución del Piloto y Puesta en marcha del Despliegue. En estas etapas se hacen las pruebas de implantación y aceptación del sistema en el entorno de producción, corrigiendo los errores que sean detectados para obtener una versión libre de no conformidades.

El área de trabajo Influencia Social repercute de una forma u otra en todos los subprocesos definidos, ya que se tratan factores como la comunicación, la gestión de riesgos e incidencias, que están presentes en la realización de cada uno de los subprocesos descritos anteriormente. El equipo de despliegue debe tener en cuenta al dar cada paso como influye en los resultados del despliegue y en la entidad cliente.

La formación a los usuarios se realiza durante los subprocesos Preparación, Ejecución del Piloto, Puesta en marcha y Finalización del Despliegue. En la Preparación del Despliegue se le da una capacitación al personal que conformará el equipo de despliegue para asegurar que estén bien preparados para trabajar con el sistema sin presentar dificultades. En los subprocesos Ejecución del Piloto y Puesta en marcha se definen los temas que se impartirán, se ejecutan las actividades de formación y luego se evalúa a los usuarios para comprobar la adquisición de los conocimientos. En la etapa de Finalización se crea un entrenamiento asistido a los usuarios del sistema para que se sientan cómodos y así disminuir la resistencia al cambio.

### **2.4 Descripción del proceso de Despliegue**

La descripción de un proceso se centra fundamentalmente en las actividades que lo componen. Esta se puede realizar de dos formas distintas:

- ✓ Descripción gráfica (Diagramas de procesos).
- ✓ Descripción textual.

#### **2.4.1 Descripción gráfica**

La descripción de un proceso se puede llevar a cabo a través de un diagrama, en el que se pueden representar sus actividades de una manera gráfica e interrelacionada.

Estos diagramas facilitan la interpretación de las actividades en su conjunto, puesto que permiten una percepción visual del flujo y la secuencia de sus actividades, incluyendo las entradas y las salidas necesarias para el proceso.

### 2.4.1.1 Descripción gráfica del subproceso Preparación del Despliegue

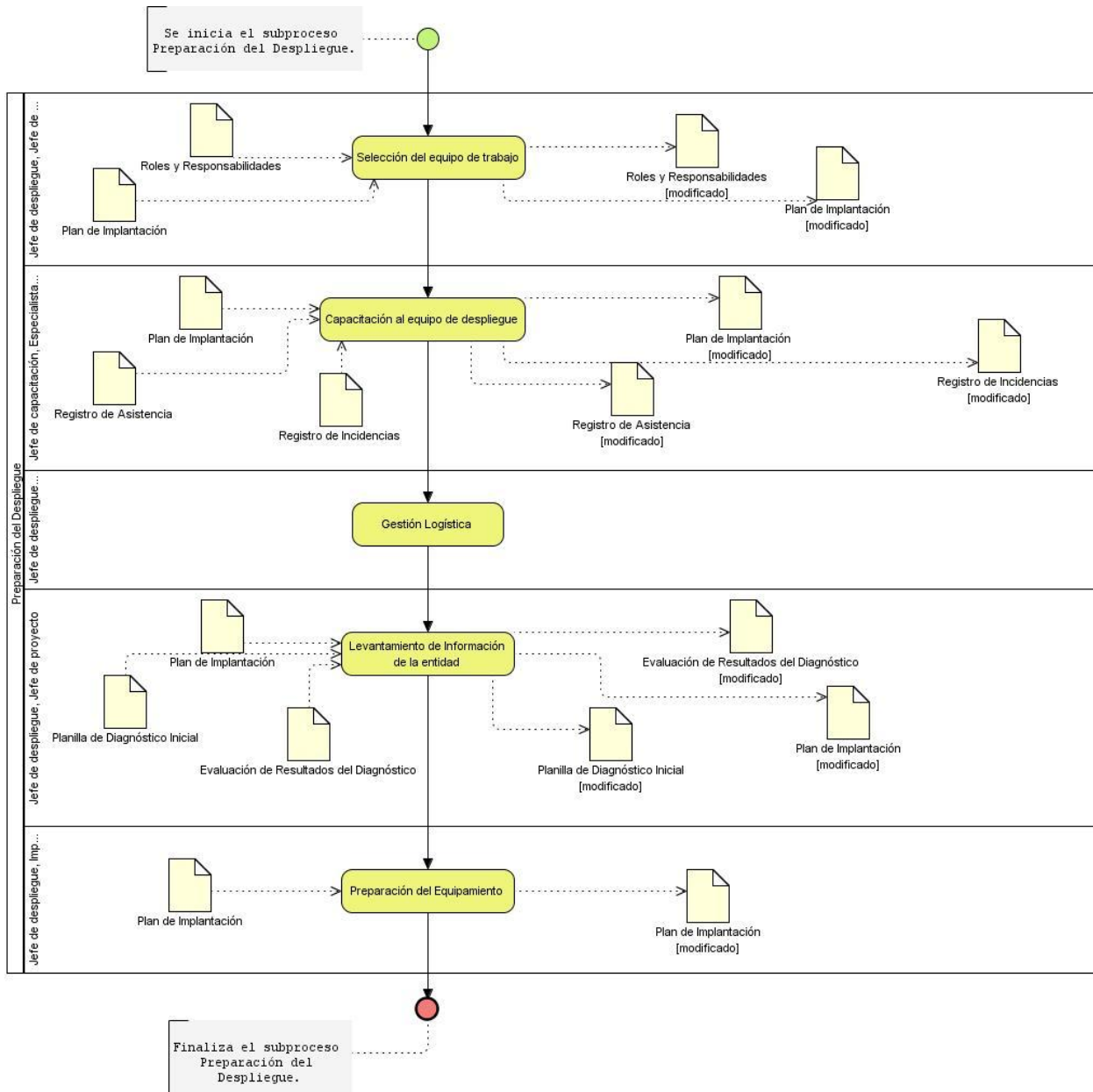
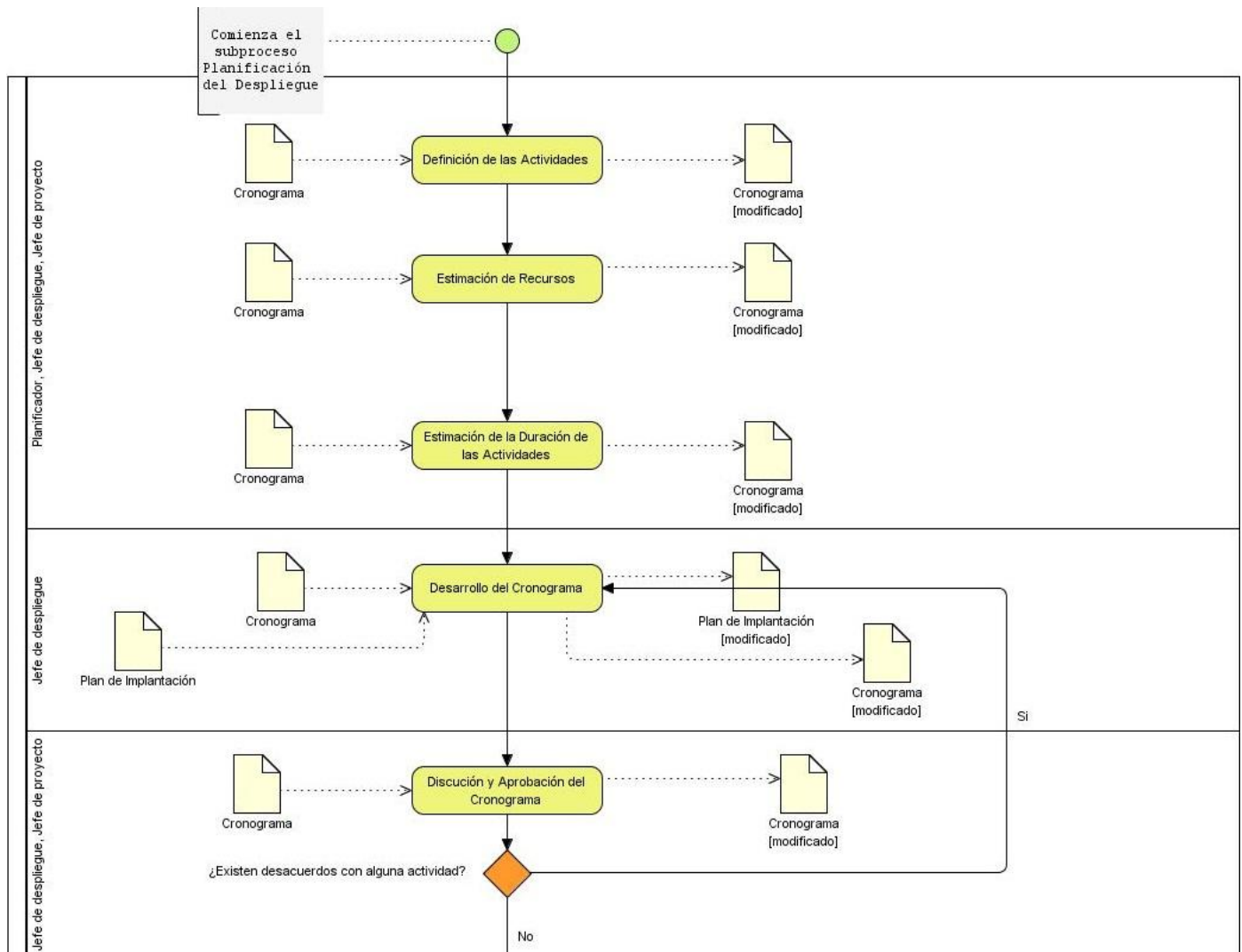


Figura 3. Descripción gráfica del subproceso Preparación del Despliegue.

### 2.4.1.2 Descripción gráfica del subproceso Planificación del Despliegue





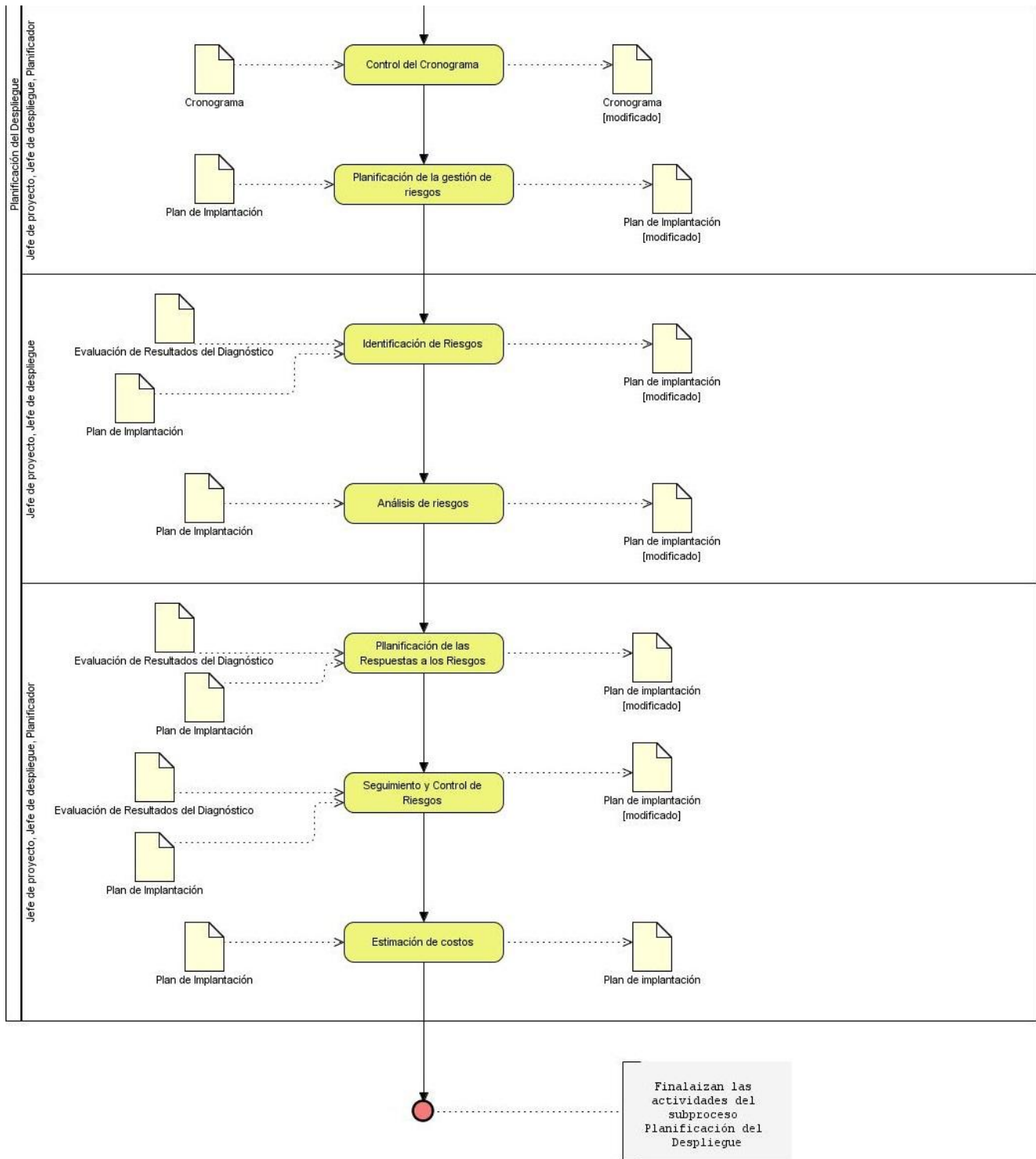
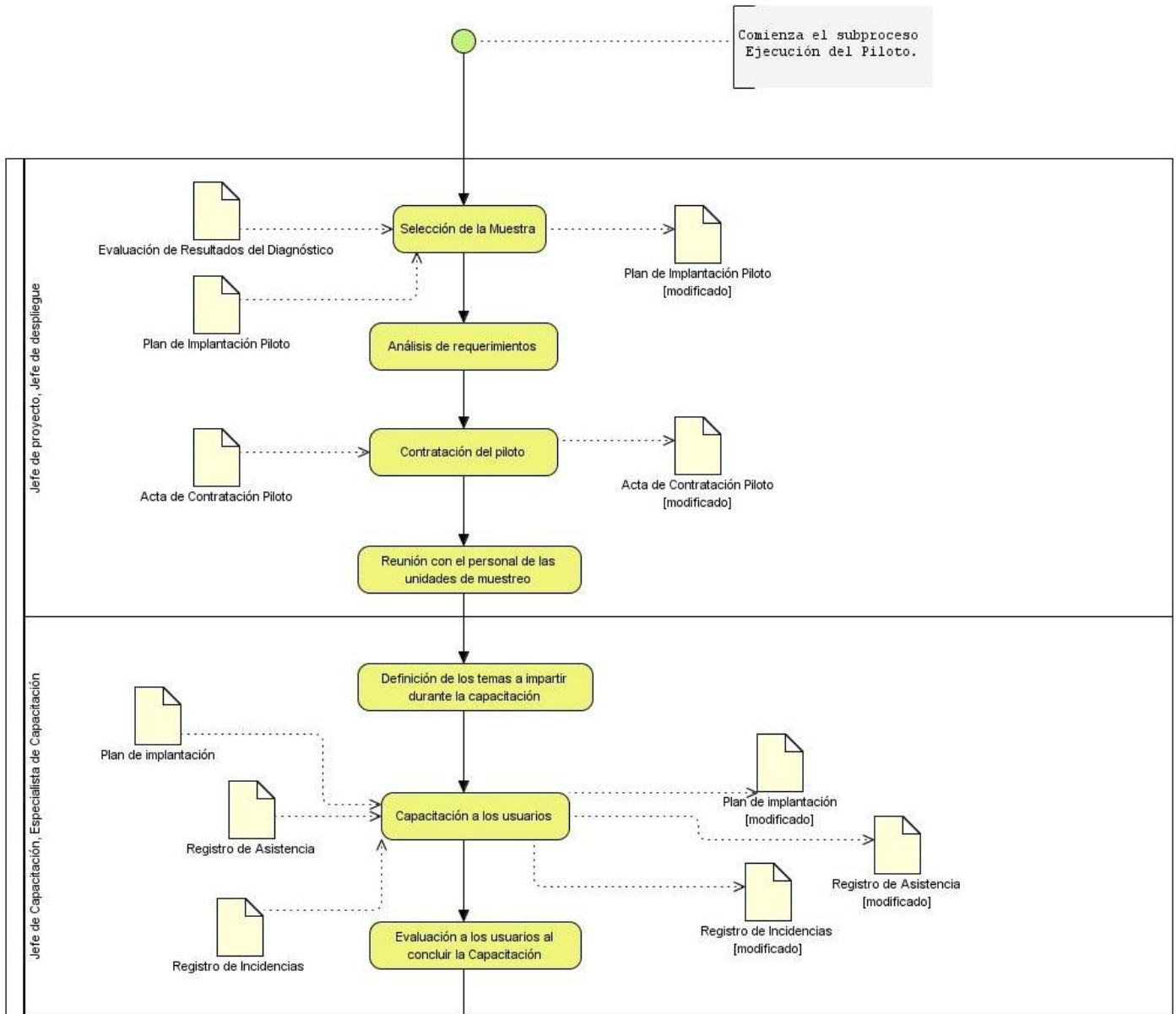
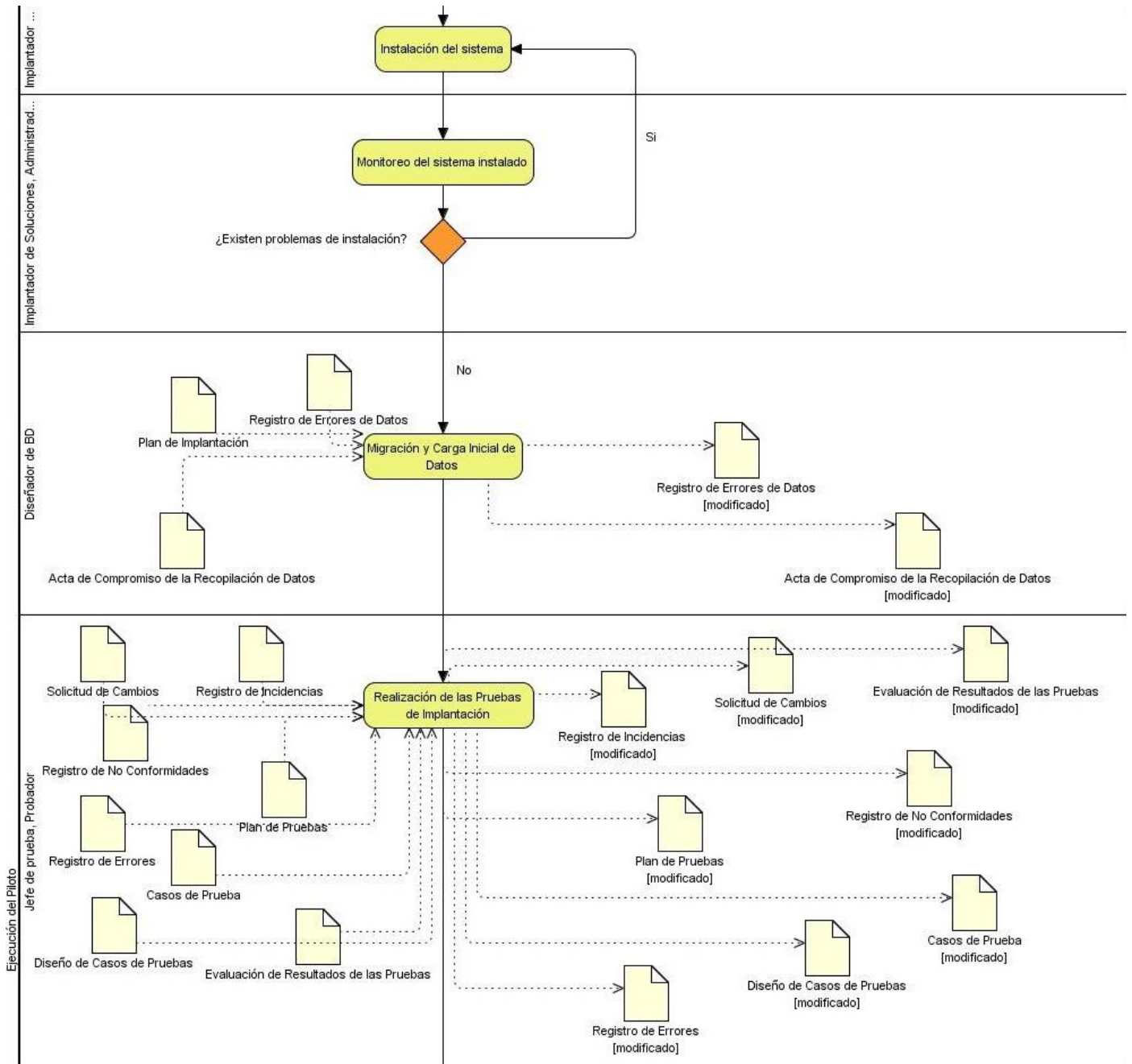
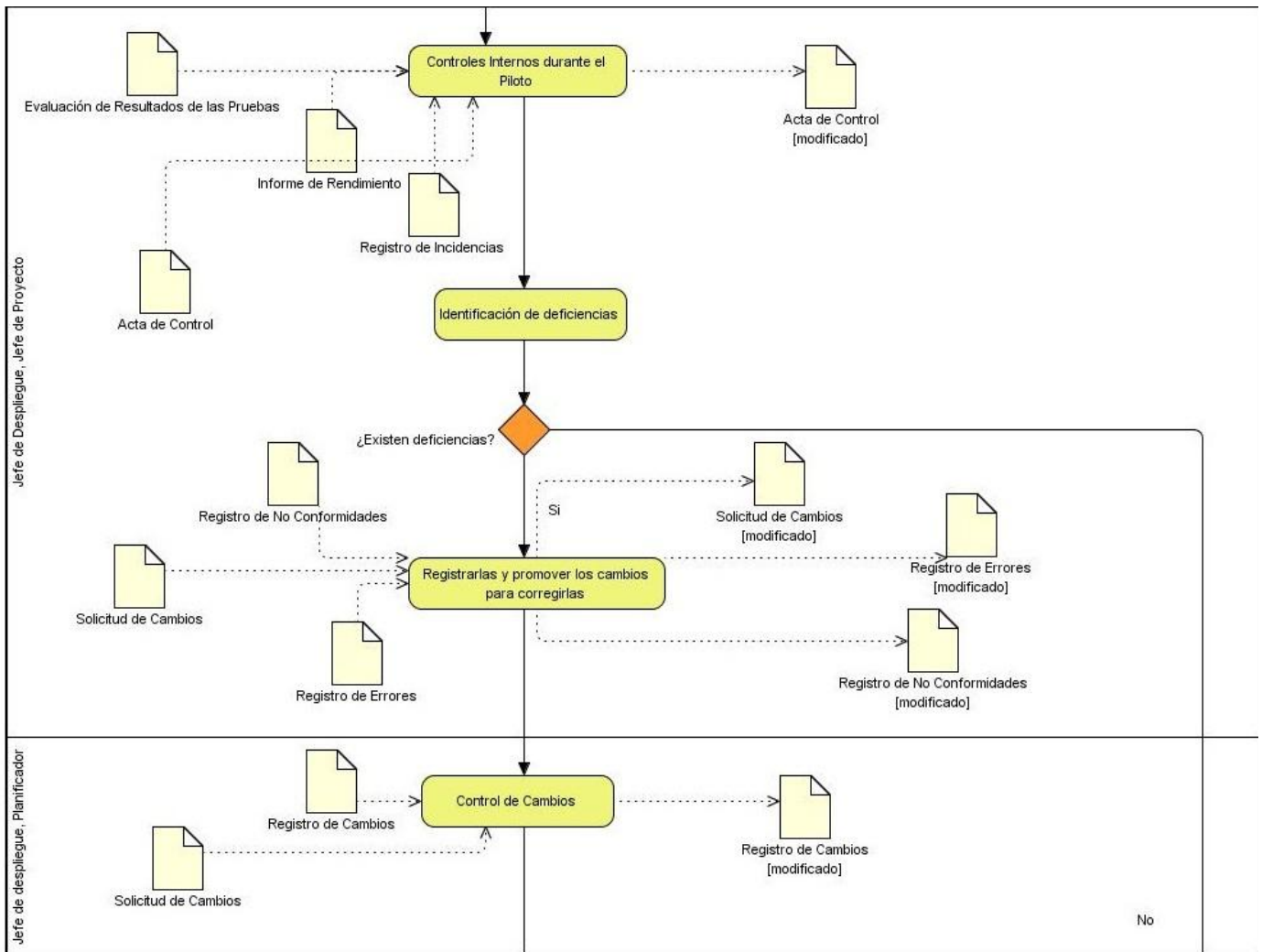


Figura 4. Descripción gráfica del subproceso Planificación del Despliegue.

2.4.1.3 Descripción gráfica del subproceso Ejecución del Piloto







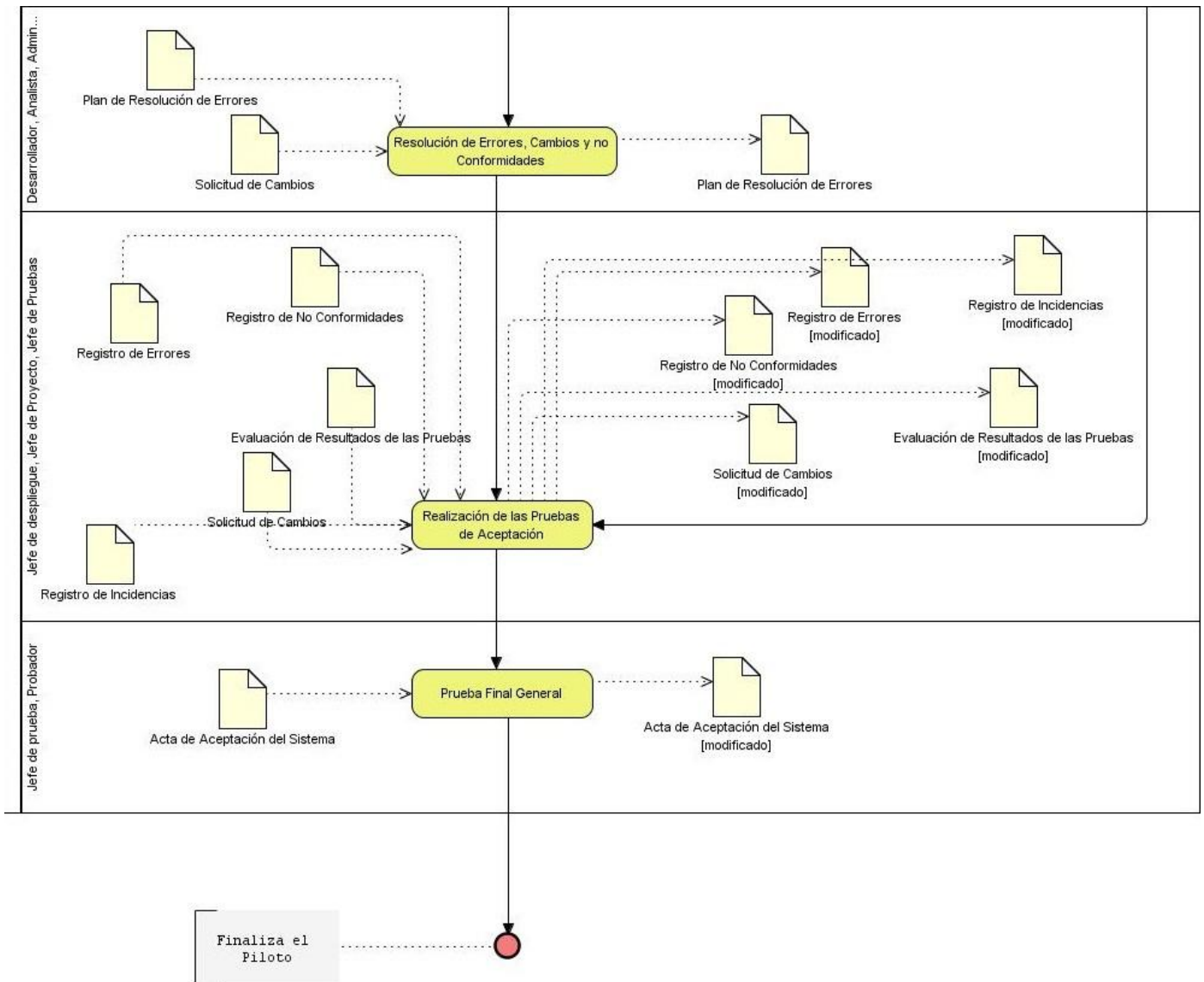
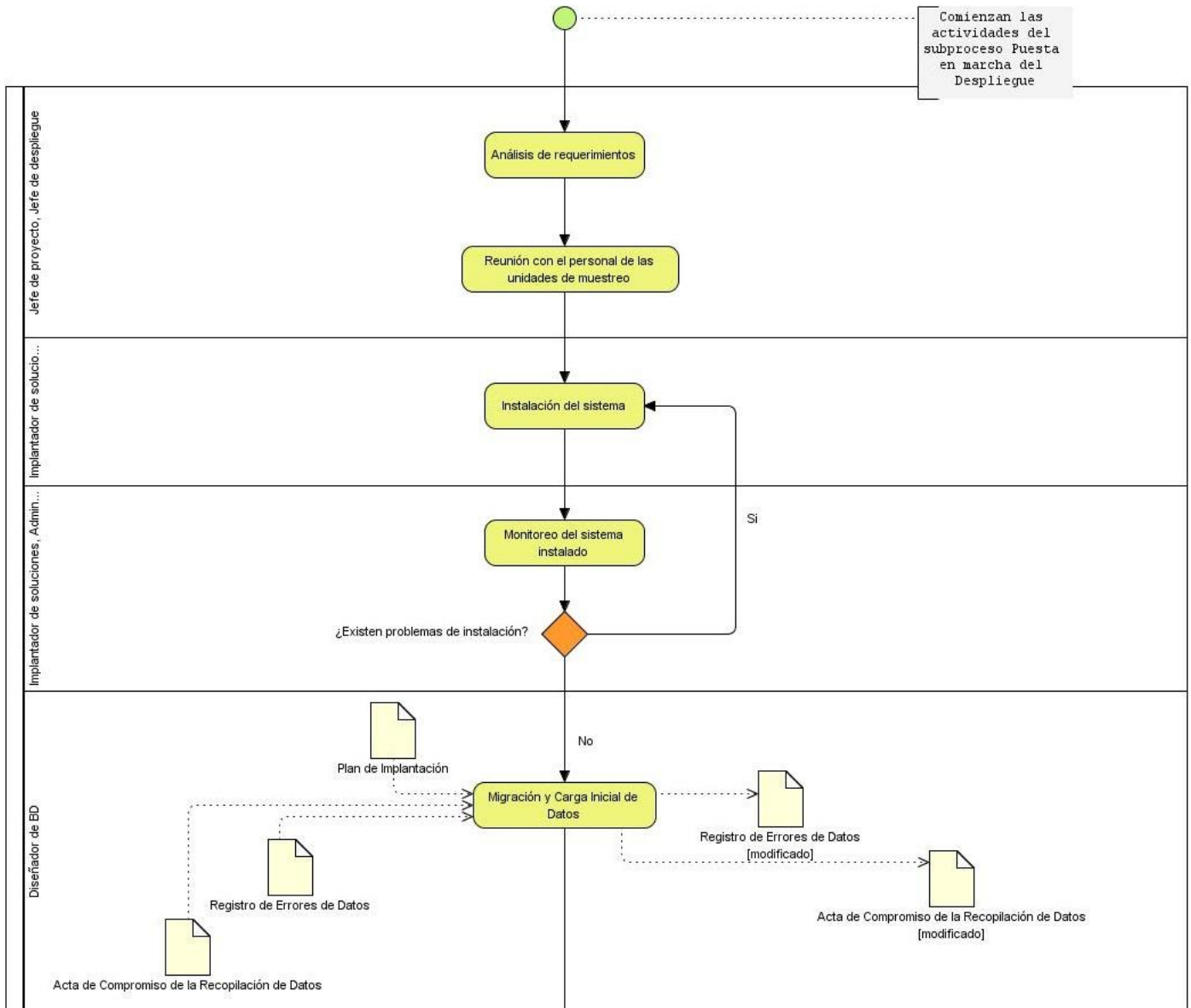
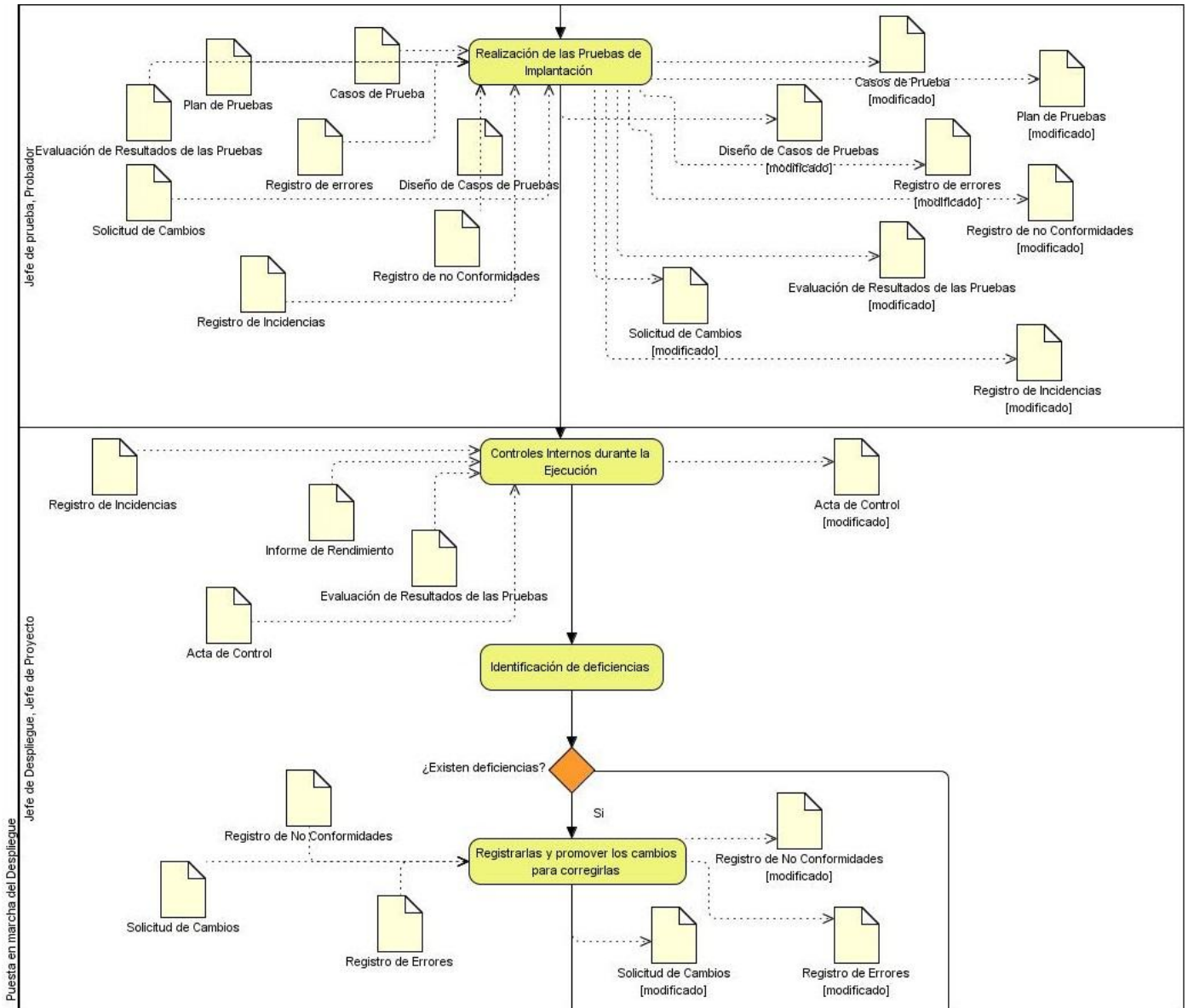


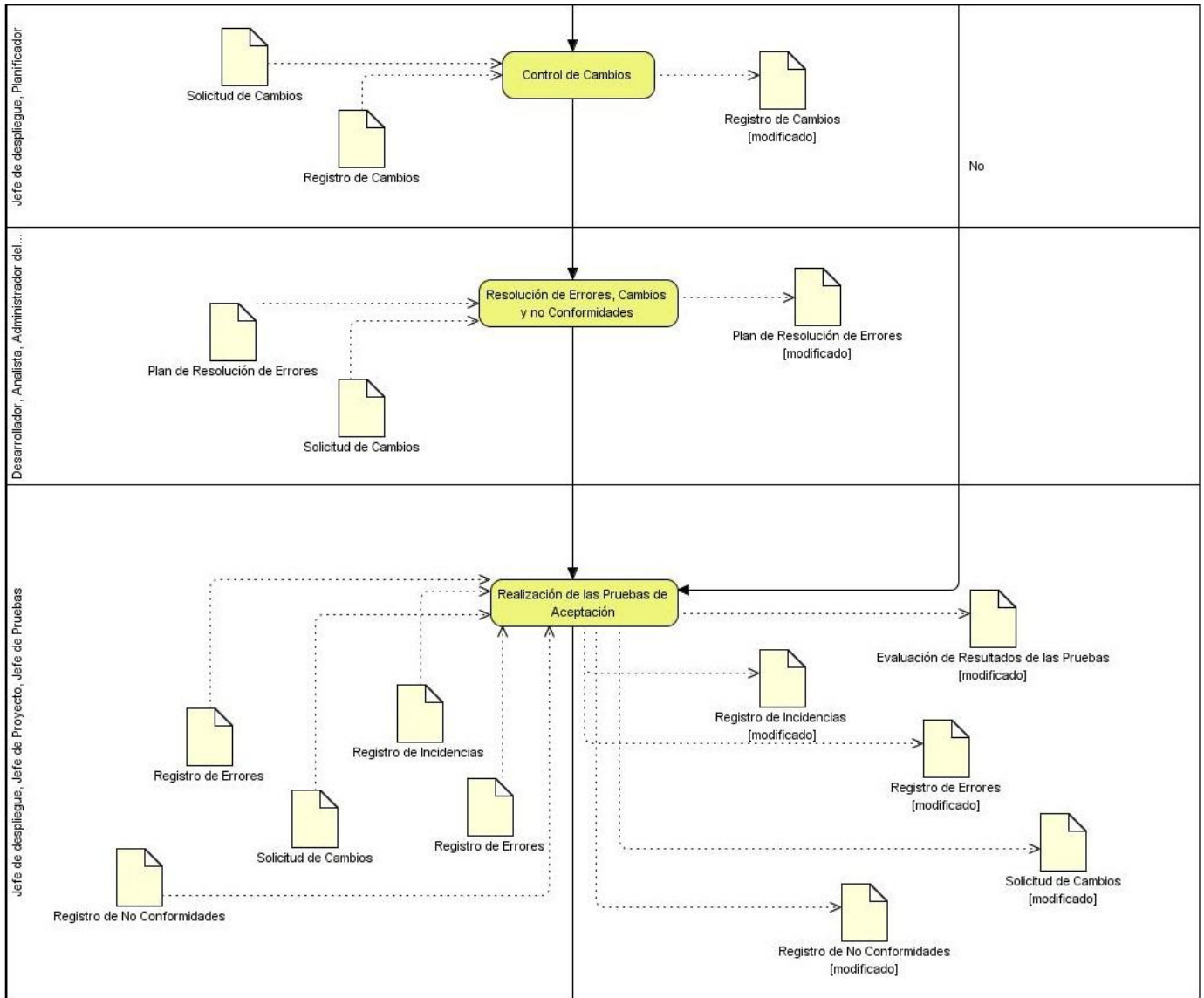
Figura 5. Descripción gráfica del subproceso Ejecución del Piloto.

2.4.1.4 Descripción gráfica del subproceso Puesta en marcha del Despliegue











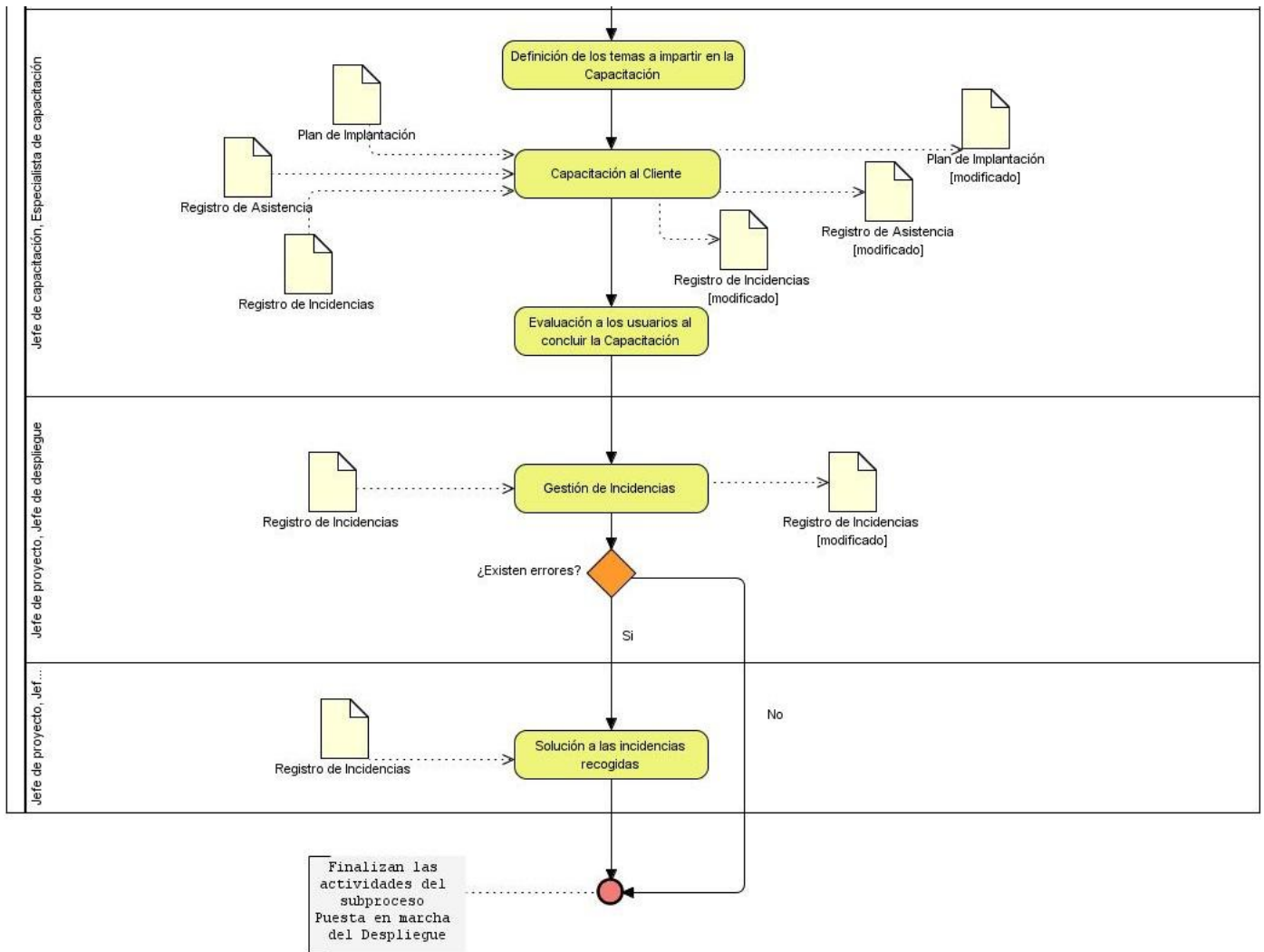


Figura 6. Descripción gráfica del subproceso Puesta en marcha del Despliegue.

2.4.1.3 Descripción gráfica del subproceso Finalización del Despliegue

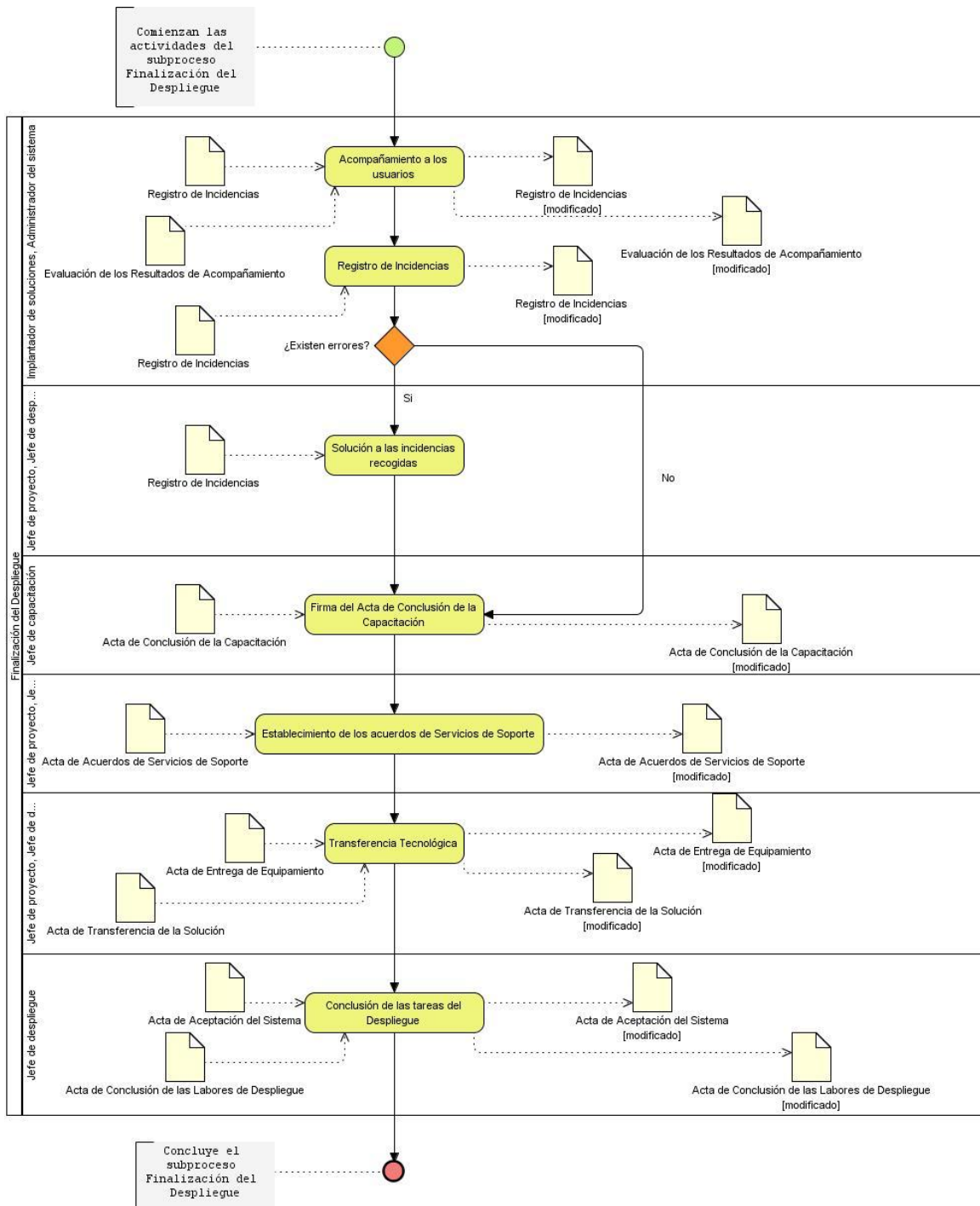


Figura 7. Descripción gráfica del subproceso Finalización del Piloto.

**2.4.2 Descripción textual**

La descripción textual de un proceso es un soporte de información que reúne todas las características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama de procesos.

**2.4.2.1 Descripción textual del subproceso Preparación del Despliegue**

<b>Subproceso Preparación del Despliegue</b>				
<b>Criterios de Entrada</b>		Plan de Implantación, Roles y Responsabilidades, Registro de Incidencias, Registro de Asistencia, Planilla de Diagnóstico Inicial, Evaluación de Resultados del Diagnóstico.		
<b>Criterios de Salida</b>		Plan de Implantación, Roles y Responsabilidades, Registro de Incidencias, Registro de Asistencia, Planilla de Diagnóstico Inicial, Evaluación de Resultados del Diagnóstico.		
<b>Actividad</b>	<b>Rol</b>	<b>Entrada</b>	<b>Descripción</b>	<b>Salida</b>
1	Jefe de despliegue, Jefe de proyecto, Planificador.	Plan de Implantación, Roles y Responsabilidades.	1.1 Realizar pruebas y/o entrevistas a miembros del proyecto. 1.2 Seleccionar del equipo de trabajo que participará en el despliegue.	Plan de Implantación [modificado], Roles y Responsabilidades [modificado].
2	Jefe de capacitación, Especialista de capacitación.	Plan de Implantación, Registro de Incidencias, Registro de Asistencia.	2.1 Impartir cursos y/o talleres al equipo de trabajo, para una mejor preparación. 2.2 Evaluar sistemáticamente al equipo con el fin de comprobar su preparación para enfrentar el trabajo.	Plan de Implantación [modificado], Registro de Incidencias [modificado], Registro de Asistencia [modificado].
3	Jefe de despliegue, Planificador.		3.1 Gestionar la logística del proyecto.	
4	Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.	Plan de Implantación, Planilla de Diagnóstico Inicial, Evaluación de Resultados del Diagnóstico.	4.1 Visitar la entidad cliente. 4.2 Recoger los datos de los usuarios finales del sistema. 4.3 Recopilar y evaluar los requerimientos tecnológicos y constructivos de la entidad.	Plan de Implantación [modificado], Planilla de Diagnóstico Inicial [modificado], Evaluación de Resultados del Diagnóstico [modificado].

5	Jefe de despliegue, Implantador de soluciones.	Plan de Implantación.	5.1 Instalar el equipamiento necesario para el funcionamiento del sistema. 5.2 Configurar el equipamiento necesario para el funcionamiento del sistema.	Plan de Implantación [modificado].
---	--	-----------------------	--	------------------------------------

Tabla 1. Descripción textual del subproceso Preparación del Despliegue.

### 2.4.2.2 Descripción textual del subproceso Planificación del Despliegue

Subproceso Planificación del Despliegue				
Criterios de Entrada		Plan de Implantación, Cronograma, Evaluación de Resultados del Diagnóstico.		
Criterios de Salida		Plan de Implantación, Cronograma.		
Actividad	Rol	Entrada	Descripción	Salida
1	Planificador, Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.	Cronograma.	1.1 Definir las actividades del despliegue.	Cronograma [modificado].
2	Planificador, Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.	Cronograma.	2.1 Estimar el tipo y cantidad de recursos necesarios para el despliegue.	Cronograma [modificado].
3	Planificador, Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.	Cronograma.	3.1 Estimar la fecha de comienzo y finalización de las actividades del despliegue.	Cronograma [modificado].
4	Jefe de despliegue.	Plan de Implantación, Cronograma.	4.1 Analizar la secuencia de las actividades. 4.2 Conformar el cronograma del despliegue.	Plan de Implantación [modificado], Cronograma [modificado].
5	Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.	Cronograma.	5.1 Hacer una reunión entre la dirección del equipo de despliegue y la dirección de la entidad cliente para discutir y aprobar el cronograma.	Cronograma [modificado].

6	Planificador, Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.	Cronograma.	6.1 Controlar el cronograma. 6.2 Gestionar los cambios que se realizan en el cronograma.	Cronograma [modificado].
7	Planificador, Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.		7.1 Planificar las actividades para la gestión de los riesgos.	Plan de Implantación [modificado].
8	Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.	Evaluación de Resultados del Diagnóstico.	8.1 Identificar los riesgos que pueden afectar el despliegue del proyecto.	Plan de Implantación [modificado].
9	Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.		9.1 Priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores. 9.2 Analizar la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada uno de los riesgos.	Plan de Implantación [modificado].
11	Planificador, Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.	Evaluación de Resultados del Diagnóstico.	11.1 Desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del despliegue. 11.2 Establecer una estrategia proactiva para mitigar el riesgo antes de que ocurra.	Plan de Implantación [modificado].
12	Planificador, Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.	Evaluación de Resultados del Diagnóstico.	12.1 Realizar el seguimiento de los riesgos identificados. 12.2 Identificar nuevos riesgos. 12.3 Ejecutar planes de respuesta a los riesgos.	Plan de Implantación [modificado].
13	Planificador, Jefe de despliegue, Jefe de proyecto.		13. Calcular los costos aproximados de los recursos necesarios para ejecutar las actividades.	Plan de Implantación [modificado].

Tabla 2. Descripción textual del subproceso Planificación del Despliegue.

### 2.4.2.3 Descripción textual del subproceso Ejecución del Piloto

#### Subproceso Ejecución del Piloto

<b>Criterios de Entrada</b>		Evaluación de Resultados del Diagnóstico, Plan de Implantación, Acta de Contratación Piloto, Registro de Asistencia, Registro de Errores de Datos, Acta de Compromiso de la Recopilación de Datos, Informe de Rendimiento, Registro de Incidencias, Evaluación de Resultados de las Pruebas, Solicitud de Cambios, Plan de Pruebas, Diseño de Casos de Pruebas, Casos de Prueba, Registro de Errores, Registro de No Conformidades, Registro de Cambios, Plan de Implantación, Acta de Control, Plan de Resolución de Errores, Acta de Aceptación del Sistema.		
<b>Criterios de Salida</b>		Plan de Implantación Piloto, Acta de Contratación Piloto, Registro de Errores de Datos, Acta de Compromiso de la Recopilación de Datos, Plan de Pruebas, Diseño de Casos de Pruebas, Casos de Prueba, Registro de Errores, Registro de No Conformidades, Evaluación de Resultados de las Pruebas, Registro de Incidencias, Solicitud de Cambios, Acta de Control, Plan de Resolución de Errores, Acta de Aceptación del Sistema, Plan de Implantación, Registro de Asistencia, Registro de Cambios.		
<b>Actividad</b>	<b>Rol</b>	<b>Entrada</b>	<b>Descripción</b>	<b>Salida</b>
1	Jefe de proyecto, Jefe de despliegue.	Evaluación de Resultados del Diagnóstico, Plan de Implantación Piloto.	1.1 Seleccionar la entidad donde se realizará el piloto 1.2 Seleccionar el personal que trabajará directamente con el sistema.	Plan de Implantación Piloto [modificado].
2	Jefe de proyecto, Jefe de despliegue.		2.1 Verificar todas las condiciones necesarias para la ejecución del piloto. 2.2 Analizar los elementos correspondientes al equipamiento tecnológico, las redes y su seguridad, comunicaciones, documentación y mobiliario.	
3	Jefe de proyecto, Jefe de despliegue.	Acta de Contratación Piloto	3.1 Realizar una reunión o encuentro entre el representante de la parte cliente y el jefe de despliegue, para firmar el Acta de Contratación Piloto.	Acta de Contratación Piloto [modificado].
4	Jefe de proyecto, Jefe de despliegue.		4.1 Reunión con el personal de las unidades de muestreo para explicarles cómo será el proceso y las tareas que van a realizar, así como el grado de compromiso que se exige para realizar esta	

			etapa.	
	Jefe de capacitación, Especialista de capacitación	Plan de Implantación, Registro de Asistencia, Registro de Incidencias.	5.1 Definir los temas a impartir durante la capacitación. 5.2 Dar la capacitación a los usuarios. 5.3 Evaluar a los usuarios al concluir la capacitación.	Plan de Implantación [modificado], Registro de Asistencia [modificado], Registro de Incidencias [modificado].
6	Implantador de soluciones, Administrador del sistema.		6.1 Instalar el sistema.	
7	Diseñador de BD.	Plan de Implantación, Registro de Errores de Datos, Acta de Compromiso de la Recopilación de Datos.	7.1 Incorporar al sistema los datos necesarios para su correcto funcionamiento.	Registro de Errores de Datos [modificado], Acta de Compromiso de la Recopilación de Datos [modificado].
8	Jefe de prueba, Probador.	Plan de Pruebas, Diseño de Casos de Pruebas, Casos de Prueba, Registro de Errores, Registro de No Conformidades, Evaluación de Resultados de las Pruebas, Registro de Incidencias, Solicitud de Cambios.	8.1 Realizar las pruebas de implantación al sistema. 8.2 Evaluar los resultados obtenidos analizando toda la documentación generada durante el proceso. 8.3 Comparar los resultados obtenidos con los esperados. 8.4 Identificar el origen del problema y remitirlo a quién proceda.	Plan de Pruebas [modificado], Diseño de Casos de Pruebas [modificado], Casos de Prueba [modificado], Registro de Errores [modificado], Registro de No Conformidades [modificado], Evaluación de Resultados de las Pruebas [modificado], Registro de Incidencias [modificado], Solicitud de Cambios [modificado].

9	Jefe de Despliegue, Jefe de Proyecto.	Evaluación de Resultados de las Pruebas, Acta de control, Informe de Rendimiento, Registro de Incidencias, Registro de no Conformidades, Solicitud de Cambios, Registro de Errores.	9.1 Realizar controles internos durante el piloto. 9.2 Identificar deficiencias durante la ejecución del Piloto. 9.3 Registrar las deficiencias y promover los cambios para corregirlos.	Acta de Control [modificado], Solicitud de Cambios [modificado], Registro de Errores [modificado], Registro de No Conformidades [modificado].
10	Jefe de despliegue, Planificador.	Solicitud de Cambios, Registro de Cambios.	10.1 Identificar los cambios que deben realizarse. 10.2 Registra la solicitud de cambio. 10.3 Evaluar y luego se aprueba o se rechaza la solicitud.	Registro de Cambios [modificado].
11	Desarrollador, Analista, Administrador del sistema.	Solicitud de Cambios, Plan de Resolución de Errores.	11.1 Resolver los errores, cambios y no conformidades.	Plan de Resolución de Errores [modificado].
12	Jefe de despliegue, Jefe de Proyecto, Jefe de Pruebas.	Registro de no Conformidades, Registro de Errores, Registro de Incidencias, Solicitud de Cambios, Evaluación de Resultados de las Pruebas.	12.1 Realizar las pruebas de aceptación, consiste en una comprobación formal donde el cliente o entidad autorizada decide si acepta o no el sistema.	Registro de no Conformidades [modificado], Registro de Errores [modificado], Registro de Incidencias [modificado], Solicitud de Cambios [modificado], Evaluación de Resultados de las Pruebas [modificado].
13	Jefe de prueba, Probador.	Acta de Aceptación del Sistema.	13.1 Libera la versión final del software. 13.2 Actualizar la documentación. 13.3 Aprobar legal y formalmente el producto.	Acta de Aceptación del Sistema [modificado].

*Tabla 3. Descripción textual del subproceso Ejecución del Piloto.*



**2.4.2.4 Descripción textual del subproceso Puesta en marcha del Despliegue**

<b>Subproceso Puesta en marcha del Despliegue</b>				
<b>Criterios de Entrada</b>		Plan de Implantación, Acta de Compromiso de la Recopilación de Datos, Registro de Errores de Datos, Plan de Pruebas, Diseño de Casos de Pruebas, Casos de Prueba, Registro de Errores, Registro de No Conformidades, Evaluación de Resultados de las Pruebas, Registro de Incidencias, Solicitud de Cambios, Acta de Control, Informe de Rendimiento, Registro de Cambios, Plan de Resolución de Errores, Registro de Asistencia.		
<b>Criterios de Salida</b>		Acta de Compromiso de la Recopilación de Datos, Registro de Errores de Datos, Plan de Pruebas, Diseño de Casos de Pruebas, Casos de Prueba, Registro de Errores, Registro de No Conformidades, Evaluación de Resultados de las Pruebas, Registro de Incidencias, Solicitud de Cambios, Acta de Control, Registro de Cambios, Plan de Resolución de Errores, Plan de Implantación, Registro de Asistencia, Registro de Incidencias.		
<b>Actividad</b>	<b>Rol</b>	<b>Entrada</b>	<b>Descripción</b>	<b>Salida</b>
1	Jefe de proyecto, Jefe de despliegue.		1.1 Analizar las condiciones necesarias para el uso del sistema.	
2			2.1 Reunión con el personal de las entidades para explicarles cómo será el proceso y las tareas que van a realizar, así como el grado de compromiso que se exige para realizar esta etapa.	
3	Implantador de soluciones, Administrador del sistema.		3.1 Instalar el sistema.	
4	Implantador de soluciones, Administrador del sistema, Jefe de despliegue.		4.1 Monitorear el sistema después de haberse instalado, para verificar el correcto funcionamiento del mismo.	
5	Diseñador de BD.	Plan de Implantación, Acta de Compromiso	5.1 Incorporar al sistema los datos necesarios para su correcto funcionamiento.	Acta de Compromiso de la Recopilación de Datos [modificado], Registro de Errores de

		de la Recopilación de Datos, Registro de Errores de Datos.		Datos [modificado].
6	Jefe de prueba, Probador.	Plan de Pruebas, Diseño de Casos de Pruebas, Casos de Prueba, Registro de Errores, Registro de No Conformidades, Evaluación de Resultados de las Pruebas, Registro de Incidencias, Solicitud de Cambios.	6.1 Realizar las pruebas de implantación al sistema. 6.2 Evaluar los resultados obtenidos analizando toda la documentación generada durante el proceso. 6.3 Comparar los resultados obtenidos con los esperados. 6.4 Identificar el origen del problema y remitirlo a quién proceda.	Plan de Pruebas [modificado], Diseño de Casos de Pruebas [modificado], Casos de Prueba [modificado], Registro de Errores [modificado], Registro de No Conformidades [modificado], Evaluación de Resultados de las Pruebas [modificado], Registro de Incidencias [modificado], Solicitud de Cambios [modificado].
7	Jefe de Despliegue, Jefe de Proyecto.	Evaluación de Resultados de las Pruebas, Acta de control, Informe de Rendimiento, Registro de Incidencias, Registro de no Conformidades, Solicitud de Cambios, Registro de Errores.	7.1 Realizar controles internos durante el piloto. 7.2 Identificar deficiencias durante la ejecución del Piloto. 7.3 Registrar las deficiencias y promover los cambios para corregirlos.	Acta de Control [modificado], Solicitud de Cambios [modificado], Registro de Errores [modificado], Registro de No Conformidades [modificado].
8	Jefe de despliegue, Planificador.	Solicitud de Cambios, Registro de Cambios.	8.1 Identificar los cambios que deben realizarse. 8.2 Registra la solicitud de cambio.	Registro de Cambios [modificado].

			8.3 Evaluar y luego se aprueba o se rechaza la solicitud.	
9	Desarrollador, Analista, Administrador del sistema.	Solicitud de Cambios, Plan de Resolución de Errores.	9.1 Resolver los errores, cambios y no conformidades.	Plan de Resolución de Errores [modificado].
10	Jefe de despliegue, Jefe de Proyecto, Jefe de Pruebas.	Registro de no Conformidades, Registro de Errores, Registro de Incidencias, Solicitud de Cambios, Evaluación de Resultados de las Pruebas.	10.1 Realizar las pruebas de aceptación, consiste en una comprobación formal donde el cliente o entidad autorizada decide si acepta o no el sistema.	Registro de no Conformidades [modificado], Registro de Errores [modificado], Registro de Incidencias [modificado], Solicitud de Cambios [modificado], Evaluación de Resultados de las Pruebas [modificado].
11	Jefe de capacitación, Especialista de capacitación.	Plan de Implantación, Registro de Incidencias, Registro de Asistencia.	11.1 Definir los temas a impartir en la capacitación. 11.2 Dar la capacitación al cliente. 11.3 Evaluar a los usuarios al concluir la capacitación.	Plan de Implantación [modificado], Registro de Incidencias [modificado], Registro de Asistencia [modificado].
12	Jefe de proyecto, Jefe de despliegue.	Registro de Incidencias.	12.1 Recoger los errores del sistema en tiempos de ejecución. 12.2 Recopilar las incidencias surgidas durante la etapa.	Registro de Incidencias [modificado].
13	Jefe de proyecto, Jefe de despliegue, Desarrollador, Analista.	Registro de Incidencias.	13.1 Solucionar las incidencias surgidas. 13.2 Realizar los cambios necesarios, teniendo en cuenta las soluciones dadas a cada incidencia. 13.3 Solucionar los errores del producto.	

*Tabla 4. Descripción textual del subproceso Puesta en marcha del Despliegue.*

**2.4.2.5 Descripción textual del subproceso Finalización del Despliegue**

<b>Subproceso Finalización del Despliegue</b>				
<b>Criterios de Entrada</b>		Registro de Incidencias.		
<b>Criterios de Salida</b>		Registro de Incidencias, Evaluación de los Resultados de Acompañamiento. Acta de Conclusión de la Capacitación, Acta de Acuerdos de Servicios de Soporte, Acta de Transferencia de la Solución, Acta de Entrega de Equipamiento, Acta de Conclusión de las Labores de Despliegue, Acta de Aceptación del Sistema.		
<b>Actividad</b>	<b>Rol</b>	<b>Entrada</b>	<b>Descripción</b>	<b>Salida</b>
1	Implantador de soluciones, Administrador del sistema.	Registro de Incidencias, Evaluación de los Resultados de Acompañamiento.	1.1 Realizar un entrenamiento asistido por parte del equipo de despliegue, a los usuarios trabajando directamente con el sistema.	Registro de Incidencias [modificado], Evaluación de los Resultados de Acompañamiento [modificado].
2	Implantador de soluciones, Administrador del sistema.	Registro de Incidencias.	2.1 Registrar todas las incidencias que se generen durante la actividad de acompañamiento.	Registro de Incidencias [modificado].
3	Jefe de proyecto, Jefe de despliegue, Implantador de soluciones, Administrador del sistema.	Registro de Incidencias.	3.1 Solucionar las incidencias surgidas.	
4	Jefe de capacitación.	Acta de Conclusión de la Capacitación.	4.1 Realizar una reunión entre la dirección del equipo de despliegue y la entidad cliente para firmar del Acta de Conclusión de la Capacitación como fin de este proceso.	Acta de Conclusión de la Capacitación [modificado].
5	Jefe de proyecto, Jefe de despliegue.	Acta de Acuerdos de Servicios de Soporte.	5.1 Realizar una reunión entre la dirección del equipo de despliegue y la entidad cliente para establecer los acuerdos de servicios de soporte.	Acta de Acuerdos de Servicios de Soporte [modificado].

6	Jefe de proyecto, Jefe de despliegue, Administrador del sistema.	Acta de Transferencia de la Solución, Acta de Entrega de Equipamiento.	6.1 Entregar la documentación y los códigos fuentes, al personal encargado de su administración futura. 6.2 Entrega formalmente el control del sistema al personal seleccionado para operar el mismo.	Acta de Transferencia de la Solución [modificado], Acta de Entrega de Equipamiento [modificado].
7	Jefe de despliegue.	Acta de Conclusión de las Labores de Despliegue, Acta de Aceptación del Sistema.	7.1 Conclusión de las tareas de despliegue.	Acta de Conclusión de las Labores de Despliegue [modificado], Acta de Aceptación del Sistema [modificado].

*Tabla 5. Descripción textual del subproceso Finalización del Despliegue.*

## **2.5 Actividades de cada subproceso**

Las actividades son la suma de tareas que normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso. (1)

Durante la fase de despliegue se desarrollan una serie de actividades que se ejecutan de manera organizada para lograr un mejor trabajo y a su vez la satisfacción del cliente.

### **1. Preparación del despliegue**

1. a. Selección del equipo de trabajo: mediante la realización de pruebas y entrevistas a miembros del proyecto, se conforma el equipo que participará en las actividades del despliegue en dependencia de las necesidades del proyecto.

1. b. Capacitación al equipo de despliegue: se le imparten cursos y talleres sobre las tareas que desarrollará cada miembro del equipo y se les evalúa sistemáticamente, ya que es necesario que estén preparados para trabajar con el sistema sin presentar dificultades.

1. c. Gestión logística: se ponen de acuerdo el jefe del despliegue con los directivos de la entidad en cuanto al transporte, la comida y el alojamiento del equipo de despliegue.

1. d. Levantamiento de información: se recoge toda la información necesaria en cuanto a los usuarios finales del sistema y las condiciones del lugar donde será desplegado. Además se debe recopilar y evaluar los recursos tecnológicos con los que cuentan los clientes.

1. e. Preparación del equipamiento: durante esta actividad se instala y se configura el equipamiento necesario para la ejecución óptima del sistema.

### **1.1 Planificación del despliegue**

1.1. a. Definición de las actividades: se planifican y se describen las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para el despliegue de la solución.

1.1. b. Estimación de recursos: se estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma. Los recursos humanos son un pilar importantísimo por lo que deficiencias en su estimación pueden provocar errores y atrasos durante el despliegue.

1.1. c. Estimación de la duración de las actividades: se estima la cantidad de períodos laborables que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma. Es importante ser realista en cuanto a las estimaciones y no comprimir o alargar las duraciones solo por cumplir un acuerdo temporal con los clientes.

1.1. d. Desarrollo del cronograma: se analiza las secuencias de las actividades, su duración, y los recursos requeridos. Durante esta actividad se establece formalmente el cronograma de ejecución de las actividades del despliegue y sus detalles. Para el establecimiento de las fechas de comienzo y finalización de las actividades es importante analizar los calendarios reales de trabajo, es decir la posibilidad de afectación debido a la ocurrencia de alguna actividad ajena al despliegue y que no se puede obviar como días feriados, vacaciones u otras actividades oficiales del equipo de despliegue o de los clientes.

1.1. e. Discusión y aprobación del cronograma: se reúnen la dirección del equipo de despliegue y la dirección de la entidad cliente para discutir y aprobar el cronograma propuesto. Es importante no omitir esta actividad, ya que a partir de este momento se tiene que cumplir con lo acordado por ambas partes.

1.1. f. Control del cronograma: esta actividad se desarrolla durante la ejecución de todas las actividades del despliegue ya que se gestionan los cambios que se realizan en el cronograma.

1.1. g. Planificación de la gestión de riesgos: durante esta actividad se decide como enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para esta etapa, se recomienda como técnica reuniones de planificación y análisis y/o tormenta de ideas, donde existe gran variedad de opiniones.

1.1. h. Identificación de riesgos: se determinan qué riesgos pueden afectar al despliegue y documentar sus características. Un método para identificar riesgos es crear una lista de comprobación de elementos de riesgo. La lista de comprobación se puede utilizar para identificar riesgos y se enfoca en un subconjunto de riesgos conocidos y predecibles en las siguientes subcategorías genéricas:

- ✓ Características del cliente: riesgos asociados con la sofisticación del cliente y la habilidad del desarrollador para comunicarse con el cliente en los momentos oportunos.
- ✓ Entorno piloto: riesgos asociados con las características y condiciones de la institución de muestra.
- ✓ Recursos humanos: riesgos asociados con la plantilla y preparación del personal que trabajará directamente con el sistema.
- ✓ Redes y Comunicaciones: riesgos asociados con la conectividad interna y externa de la entidad.
- ✓ Equipamiento técnico: riesgos asociados con la disponibilidad del equipamiento tanto para el piloto como para la ejecución y las características del mismo.
- ✓ Mobiliario: riesgos asociados con el mobiliario para la puesta en marcha de la solución.
- ✓ Documentación: riesgos asociados con la documentación de la solución.

1.1. i Análisis de riesgos: incluye métodos para priorizar los riesgos lo que permite realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su prioridad, probabilidad de ocurrencia y su impacto. Esta es la base para la posterior planificación de las respuestas ante los efectos de su incidencia y para el análisis de los costes adicionales que pueden provocar en el despliegue y los cambios a ejecutar en la planificación de este.

1.1. j. Planificación de la respuesta a los riesgos: desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del despliegue. Establecer una estrategia proactiva

es importante para mitigar el riesgo antes de que ocurra, aunque se deben preparar acciones correctivas para los casos en que sean inevitables sus efectos.

1.1. k. Seguimiento y control de riesgos: realizar el seguimiento de los riesgos identificados, supervisar los riesgos residuales<sup>3</sup>, identificar nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad a lo largo del ciclo de vida del despliegue.

1.1. l. Estimación de costos: durante esta actividad se calculan los costos aproximados de los recursos necesarios para ejecutar las actividades y debe tener en cuenta además la duración de estas. Es importante tener en cuenta las condiciones del mercado que pueden afectar los gastos en materiales y equipamiento y las políticas de estimación que sigue la universidad. Los recursos humanos deben ser analizados, en el caso de los proyectos de exportación no se pueden obviar los aspectos que tienen que ver con los viajes, alojamientos entre otros aspectos particulares de estos tipos de proyectos.

### **2. Ejecución del Piloto**

2. a. Selección de la muestra: se selecciona la entidad donde se realizará el piloto y el personal que trabajará directamente con el sistema, con el fin de que se pueda verificar y probar satisfactoriamente la solución funcionalmente.

2. b. Análisis de requerimientos: en esta actividad se verifican todas las condiciones necesarias para la ejecución del piloto. Es importante analizar los elementos correspondientes al equipamiento tecnológico, las redes y su seguridad, comunicaciones, documentación y mobiliario.

2. c. Contratación del piloto: durante esta actividad se firma el Acta de Contratación Piloto, en una reunión o encuentro entre el representante de la parte cliente y el jefe de despliegue.

2. d. Reunión con el personal de las unidades de muestreo: se debe planificar una reunión previa con estos para explicarles cómo será el proceso y las tareas que van a realizar, así como el grado de compromiso que se exige para el logro exitoso de los objetivos de la etapa piloto.

---

<sup>3</sup> Riesgo residual: Riesgo que permanece después de haber implementado las respuestas a los riesgos.



2. e. Capacitación al cliente: en esta actividad, primeramente, se definen los temas a impartir en base a las características reales de los clientes así como el cronograma planificado para estas tareas. Posteriormente se ejecutan las actividades de formación a los usuarios según lo previsto por las planificaciones hechas con anterioridad, es importante realizar un seguimiento y evaluación a los usuarios para comprobar la adquisición de los conocimientos y la validez de los métodos utilizados para su impartición.
2. f. Instalación del sistema: durante esta actividad se instala el software en la entidad seleccionada para el piloto.
2. g. Migración y carga inicial de datos: durante esta actividad se ejecutan las tareas para la incorporación al sistema de los datos necesarios para su funcionamiento.
2. h. Pruebas de implantación: se realizan las pruebas de implantación del sistema en el entorno de producción y se evalúan los resultados obtenidos analizando toda la documentación generada durante el proceso, se comparan los resultados obtenidos con los esperados, se identifica el origen del problema y se remite a quién proceda.
2. i. Controles internos durante el piloto: se evalúa el desarrollo del proceso hasta el momento, se identifican deficiencias y se promueven los cambios necesarios para corregirlas.
2. j. Control de cambios: en esta actividad se identifican los cambios que deben realizarse, se registra la solicitud de cambio, se evalúa y luego se aprueba o se rechaza.
2. k. Resolución de errores, cambios y no conformidades: se obtiene una versión del sistema que haya eliminado los errores y no conformidades encontrados.
2. l. Pruebas de aceptación: el propósito de esta actividad es determinar si el producto desarrollado cumple con los criterios de aceptación en el entorno de producción. Resulta una comprobación formal donde el cliente o entidad autorizada decide si acepta o no el sistema. El cliente revisa si el software responde a todos los requisitos determinados y si todos los artefactos se encuentran físicamente presentes y sin errores.

2. m. Prueba final general: se libera la versión final del software, se actualiza la documentación, se aprueba legal y formalmente el producto, y se da paso al despliegue total de la solución.

### **3. Puesta en marcha del despliegue**

3. a. Análisis de requerimientos: esta actividad se realiza de manera similar a la de la etapa piloto verificando todas las condiciones necesarias para el uso del sistema. Es importante analizar los mismos elementos que se chequearon durante el piloto además de alguno específico identificado para las distintas entidades.

3. b. Reunión con el personal de las entidades: se debe planificar una reunión previa con los usuarios para explicarles cómo será el proceso y cuáles serán sus actividades, así como el grado de compromiso que se requiere para lograr el éxito.

3. c. Instalación del sistema: durante esta actividad se instala el software en las entidades clientes.

3. d. Monitoreo del sistema instalado: durante esta actividad se hace un control sobre el sistema después de haberse instalado, para verificar el correcto funcionamiento del mismo.

3. e. Migración y carga inicial de datos: durante esta actividad se ejecutan las tareas para la incorporación al sistema de los datos necesarios para su funcionamiento.

3. f. Pruebas de implantación: se realizan las pruebas de implantación del sistema en el entorno de producción y se evalúan los resultados obtenidos analizando toda la documentación generada durante el proceso, se comparan los resultados obtenidos con los esperados, se identifica el origen del problema y se remite a quién proceda.

3. g. Controles internos durante la ejecución: se evalúa el desarrollo del proceso, se identifican deficiencias y se promueven los cambios necesarios para corregirlas.

3. h. Control de cambios: en esta actividad se identifican los cambios que deben realizarse, se registra la solicitud de cambio, se evalúa y luego se aprueba o se rechaza.

3. i. Resolución de errores, cambios y no conformidades: se obtiene una versión del sistema que haya eliminado los errores y no conformidades encontrados.

3. j. Pruebas de aceptación: se realizan las pruebas de aceptación al sistema en el entorno de producción. El propósito de esta actividad es determinar si el producto desarrollado cumple con los criterios de aceptación acordados.

3. k. Capacitación al cliente: en esta actividad, primeramente, se definen los temas a impartir en base a las características reales de los clientes así como el cronograma planificado para estas tareas. Posteriormente se ejecutan las actividades de formación a los usuarios según lo previsto por las planificaciones hechas con anterioridad, es importante realizar un seguimiento y evaluación a los usuarios para comprobar la adquisición de los conocimientos y la validez de los métodos utilizados para su impartición.

3. l. Gestión de incidencias: se tramitan todos los inconvenientes ocurridos durante la etapa, o sea, los errores del sistema en tiempos de ejecución y las incidencias surgidas, tales como: la alimentación, las indisciplinas, problemas de capacitación entre otros.

3. m. Retroalimentación: durante esta actividad se proporciona la debida solución a cada una de las incidencias recogidas, se realizan los cambios necesarios, teniendo en cuenta las soluciones dadas a cada incidencia, se solucionan los errores del producto, es decir, se deja el sistema libre de los errores encontrados haciendo cambios al mismo.

### **4. Finalización del despliegue**

4. a. Acompañamiento a los usuarios: durante esta actividad los usuarios desarrollan sus actividades normales con el software pero de forma asistida por el o los miembros del equipo de despliegue designados para ello.

4. b. Registro de incidencias: al igual que en la capacitación, recoge todas las situaciones que se generen durante la actividad de acompañamiento a los usuarios para su utilización en la toma de decisiones.

4. c. Retroalimentación: esta actividad es similar a la que se expone en el subproceso de Ejecución del despliegue, pero haciendo énfasis en las tareas realizadas en el acompañamiento a los usuarios.

4. d. Conclusión de la capacitación: en esta actividad, ambas partes firman el Acta de Conclusión de la Capacitación como fin de este proceso.

4. e. Establecimiento de los acuerdos de servicios de soporte: se deben formalizar en el Acta de Acuerdos de Servicios de Soporte, los términos, procedimientos y servicios que se brindarán a los usuarios y al sistema durante el período de soporte.

4. f. Transferencia tecnológica: se produce en su totalidad la entrega de la documentación y los códigos fuentes, al personal encargado de su administración futura y se entrega formalmente el control del sistema al personal seleccionado para operar el mismo.

4. g. Conclusión de las tareas de despliegue: se deben revisar los acuerdos previos con el cliente y el cronograma, dándole cumplimiento a las tareas pendientes, para dar por terminado el despliegue. Además debe realizarse una evaluación del proceso recién ejecutado y firmar el acta de conclusión de las tareas de despliegue.

### **2.6 Roles y Responsabilidades**

Un rol es el papel que ejerce un actor en una actividad o proyecto. (7)

En la fase de Despliegue, se definen una serie de roles que dan cumplimiento a las actividades que se planifican para esta etapa. Es importante especificar las competencias o responsabilidades para cada uno de estos roles, para así lograr una mayor organización en el trabajo.

#### **Jefe de Proyecto:**

- ✓ Debe controlar y supervisar el trabajo desarrollado por el equipo de despliegue.
- ✓ Efectúa reuniones de chequeo y control con el jefe de despliegue.
- ✓ Participa en la selección del equipo de despliegue.
- ✓ Participa en la asignación de responsabilidades al equipo de trabajo.
- ✓ Debe analizar el avance y cumplimiento del cronograma.
- ✓ Participa en la gestión de incidencias y en la solución de estas.
- ✓ Participa en la ejecución del piloto.
- ✓ Participa en el establecimiento de los acuerdos de soporte.

### **Jefe de Despliegue:**

- ✓ Participa en la selección del equipo de despliegue.
- ✓ Participa en el diagnóstico inicial a la entidad.
- ✓ Asigna responsabilidades al resto del equipo.
- ✓ Redacta y actualiza el cronograma de las actividades del despliegue.
- ✓ Define las metas e hitos del despliegue.
- ✓ Establece las metas inmediatas del proceso.
- ✓ Participa en la gestión de adquisición, preparación y distribución del equipamiento.
- ✓ Participa en la gestión de incidencias y en la solución de estas.
- ✓ Participa en la ejecución del piloto.
- ✓ Participa en el establecimiento de los acuerdos de soporte.
- ✓ Realiza las conclusiones del despliegue.

### **Desarrolladores y Analistas:**

- ✓ Trabajan para darle respuesta a los cambios y a las no conformidades así como a los errores encontrados.

### **Diseñador de Base de Datos:**

- ✓ Trabaja en las actividades de migración de datos y carga inicial.
- ✓ Ejecuta los cambios necesarios en la BD.

### **Implantador de soluciones:**

- ✓ Monta el equipamiento.
- ✓ Instala el software.
- ✓ Brinda asistencia técnica a los clientes.
- ✓ Se encarga de dar mantenimiento al software y hardware.

### **Jefe de Capacitación:**

- ✓ Coordina y regula la capacitación tanto al equipo de despliegue como a los usuarios.

- ✓ Dirige las actividades asociadas con la transferencia de tecnología una vez terminado el despliegue.

### **Especialista de Capacitación:**

- ✓ Prepara la capacitación.
- ✓ Efectúa la capacitación a los usuarios finales del sistema.
- ✓ Efectúa la capacitación, si es necesario, a otros miembros del equipo.

### **Administrador del Sistema:**

- ✓ Se encarga de dar mantenimiento al software y hardware.
- ✓ Realiza las actualizaciones de las versiones desarrolladas.
- ✓ Brinda asistencia técnica.
- ✓ Brinda asistencia a usuarios.

### **Jefe de Prueba:**

- ✓ Coordina y dirige las actividades de las pruebas.
- ✓ Crea los artefactos asociados a dichas pruebas.

### **Probador:**

- ✓ Identifica las pruebas que se requiere llevar a cabo.
- ✓ Diseña los casos de prueba.
- ✓ Prepara y ejecuta las pruebas.
- ✓ Registra resultados y verifica que las pruebas hayan sido ejecutadas.
- ✓ Se encarga del análisis y recuperación de errores de ejecución.
- ✓ Comunica los resultados de las pruebas al equipo.

### **Planificador:**

- ✓ Participa en el proceso de selección del equipo de despliegue.
- ✓ Planifica la etapa de despliegue.
- ✓ Controla y supervisa el cronograma.
- ✓ Gestiona los cambios en el cronograma.

- ✓ Apoya al jefe de despliegue desde el punto de vista logístico y de planificación y control.

### 2.6.1 Roles que intervienen en los subprocesos

La siguiente figura muestra los roles que intervienen en cada subproceso del proceso de Despliegue, y la relación que existe entre estos.

		Subprocesos				
		Preparación del Despliegue	Planificación del Despliegue	Ejecución del Piloto	Puesta en marcha del Despliegue	Finalización del Despliegue
R o l e s	Jefe de Proyecto	X	X	X	X	X
	Jefe de Despliegue	X	X	X	X	X
	Desarrollador			X	X	
	Analista			X	X	
	Diseñador de Base de Datos			X	X	
	Implantador de Soluciones	X		X	X	X
	Jefe de Capacitación	X		X	X	
	Especialista de Capacitación	X		X	X	
	Administrador del Sistema			X	X	X
	Jefe de Pruebas			X	X	
	Probador			X	X	
	Planificador	X	X			

Figura 8. Matriz de relación entre los subprocesos y los roles del proceso de Despliegue.

## 2.7 Artefactos de cada subproceso

Los artefactos son productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables. (1)

Artefacto: Es un fragmento de información que es producido, modificado o usado durante el proceso de desarrollo de software. Los artefactos son los resultados tangibles del proyecto que se van creando y usando hasta obtener el producto final. (8)

En la ejecución del Despliegue de una solución informática se generan una serie de artefactos que recogen los aspectos más importantes que se producen durante esta etapa.

### 1. Preparación del despliegue

- ✓ Evaluación de Resultados del Diagnóstico: este documento define los objetivos del diagnóstico, registra las estadísticas de los parámetros analizados así como las observaciones y recomendaciones producidas. A partir de estos resultados es actualizado el Plan de implantación adaptándolo a las condiciones reales identificadas.

- ✓ Planilla de Diagnóstico Inicial: se genera una por cada entidad analizada y se incluye en el expediente de despliegue de dicha entidad. Esta recoge los resultados del diagnóstico tecnológico, constructivo y del personal, así como las demás observaciones señaladas. Es firmada por los ejecutores del diagnóstico y por algún directivo de la entidad analizada. Sirve de base para el diseño de las estrategias específicas para el desarrollo de las demás actividades de despliegue en cada entidad.
- ✓ Acta de Compromiso de la Recopilación de Datos: acta en la que los directivos de las entidades clientes se comprometen a realizar y apoyar el proceso de recopilación de datos. Establece condiciones y restricciones del proceso, formatos de entrega de la información así como aspectos correspondientes a la seguridad de los datos.
- ✓ Roles y Responsabilidades: listado final de los miembros del equipo que incluye los roles y las responsabilidades específicas de cada uno de ellos.
- ✓ Minuta de Reunión: recoge todo lo planteado en las reuniones realizadas en esta etapa, los acuerdos tomados y las tareas que quedan en cumplimiento.
- ✓ Registro de Incidencias: documenta cualquier situación atípica que se registre durante el desarrollo de una actividad aunque no tengan que ver directamente con el sistema pero que puede afectar el desarrollo del subproceso.
- ✓ Informe de Rendimiento: brinda información sobre el cumplimiento o no de una tarea específica y las afectaciones ocurridas durante su ejecución.
- ✓ Registro de Asistencia a la Capacitación: registra la participación de los usuarios en las actividades de capacitación así como las evaluaciones realizadas en este proceso.

### 1.1 Planificación del despliegue

- ✓ Cronograma: incluye la secuencia organizada de todas las actividades del despliegue, el responsable de la actividad, el lugar donde se ejecuta, los recursos requeridos para su ejecución y su duración. Durante el desarrollo del despliegue será actualizado según condiciones específicas y los resultados que se vayan obteniendo.
- ✓ Plan de Implantación: este es el documento principal que se genera durante la preparación. Regirá el desarrollo completo del despliegue y todos los cambios en el proceso serán reflejados en él. Tiene una descripción de la estructura organizativa del equipo de despliegue. Al ser el documento rector debe contener un resumen de las estrategias a seguir para la ejecución de todas las fases



que se definan, incluye toda la información necesaria para realizar la planificación del despliegue, también describe el ciclo de vida utilizado para el desarrollo del despliegue, incluyendo las fases, las iteraciones y sus objetivos. Además este incluye el cronograma completo del despliegue.

### 2. Ejecución del Piloto

- ✓ Plan de Implantación Piloto: documento donde se especifican las entidades que participarán en el piloto y las características específicas de estas, contiene la descripción de los métodos que se van a aplicar para la ejecución del Piloto y los responsables de ejecutar las tareas definidas de manera general y en cada entidad, además describe el cronograma de ejecución de las actividades del piloto, así como los recursos necesarios para estas actividades.
- ✓ Acta de Contratación Piloto: el equipo de despliegue y los directivos de las entidades seleccionadas acuerdan los términos y procedimientos bajo los que se desarrollará la etapa piloto en dichos lugares. Establece cronograma de ejecución, actividades a desarrollar, responsabilidades de las partes y los términos de evaluación de la ejecución de cada actividad.
- ✓ Plan de Pruebas: documento que describe el escenario en el que se ejecutarán las pruebas, contiene el listado de requisitos a probar, describe el flujo de trabajo que se utilizará para la ejecución de las pruebas y el cronograma definido para su realización.
- ✓ Casos de Prueba: documento que rige una prueba a un elemento determinado. Incluye la descripción de la funcionalidad, los pasos a desarrollar para probar la funcionalidad que se indicó, contiene el resultado que se obtiene al realizar la prueba, así como el registro de defectos y dificultades detectadas.
- ✓ Diseño de Casos de Pruebas: plantilla que describe el flujo de la funcionalidad a probar, las condiciones específicas de ejecución y registra los resultados.
- ✓ Registro de No Conformidades: incluye los detalles de las no conformidades generadas durante la realización de las pruebas, así como una lista de los elementos probados.
- ✓ Registro de Errores: este documento registra los errores encontrados durante las pruebas, contiene una descripción de estos y si fue reparado o no.
- ✓ Registro de Errores de Datos: documento que recoge los errores encontrados en los datos durante su procesamiento, describe como rectificarlos y el procedimiento para la entrega de los datos reparados.

- ✓ Solicitud de Cambios: documento que recoge una serie de datos que identifican la solicitud de cambio, así como el nombre de la persona que creó la solicitud. Guarda el análisis de impacto del cambio a realizar, la decisión del comité de control de cambios y los recursos necesarios para la ejecución del cambio.
- ✓ Registro de Cambios: documento que registra el total de pedidos y solicitudes de cambios analizados durante la ejecución del despliegue, si se aprobaron o rechazaron y si fueron ejecutados o no.
- ✓ Evaluación de Resultados de las Pruebas: se evalúan los resultados obtenidos, analizando toda la documentación generada durante la actividad, se comprueba que se han llevado a cabo todos los casos de prueba definidos en el plan de pruebas, se comparan los resultados obtenidos con los esperados, se identifica el origen del problema, se remite a quién proceda, se determina la envergadura de las modificaciones, y acciones para lograrlo de la forma más satisfactoria posible. Se enumeran las principales faltas encontradas en las pruebas.
- ✓ Acta de Control: recoge un resumen de los temas tratados en el control, así como los acuerdos tomados que implique algún cambio de las estrategias de trabajo o de la planificación.
- ✓ Plan de Resolución de Errores: se especifican los errores encontrados durante las pruebas y los cambios que se realizarán en esta actividad, contempla la estrategia que se van a aplicar para la resolución de los errores y los responsables de ejecutar los cambios y probarlos, así como el cronograma actualizado.
- ✓ Acta de Aceptación del Sistema: los directivos de las entidades clientes firman la conformidad con el sistema luego de realizadas las modificaciones propuestas en esta etapa así como la finalización de las actividades de esta.
- ✓ Acta de Conclusión del Piloto: ambas partes firman esta acta como acuerdo de la finalización de las actividades correspondientes a la ejecución del piloto.

### **3. Puesta en marcha del despliegue**

- ✓ Acta de Conclusión de la Recopilación de Datos: ambas partes firman esta acta como acuerdo de la culminación del proceso de recopilación de datos.
- ✓ Acta de Contratación del Despliegue: ambas partes acuerdan los términos y procedimientos bajo los que se desarrollará la ejecución del despliegue en las entidades seleccionadas. Establece

cronograma de ejecución, actividades a desarrollar, responsabilidades de las partes y los términos de evaluación de la ejecución de cada actividad.

#### 4. Finalización del despliegue

- ✓ Evaluación de los Resultados de Acompañamiento: se realiza un análisis del desempeño de los clientes en la utilización del sistema para valorar si este es satisfactorio o es necesario repetir el proceso de capacitación. Se enuncian las labores desarrolladas durante el acompañamiento. Recoge lo referente a las evaluaciones del desempeño de los clientes en el sistema, principales incidencias y problemas detectados, y observaciones realizadas a los usuarios.
- ✓ Acta de Conclusión de la Capacitación: los procesos de capacitación a los usuarios finales de la entidades culminan con la firma de esta acta que así lo indica. Esta incluye además a manera de anexo el listado del personal capacitado así como su evaluación. Debe ser firmada por el responsable de la capacitación en cada entidad y un directivo de esta.
- ✓ Acta de Acuerdos de Servicios de Soporte: define los servicios de soporte que se brindarán a los clientes, el período válido para estos servicios y los términos y procedimientos para su ejecución.
- ✓ Acta de Transferencia de la Solución: ambas partes firman esta acta como acuerdo de la finalización del proceso de transferencia de la solución.
- ✓ Acta de Conclusión de las Labores de Despliegue: ambas partes firman esta acta como acuerdo de la finalización de las labores de despliegue y el paso definitivo del sistema a la producción.
- ✓ Acta de Entrega de Equipamiento: esta se firma en cada una de las entidades en que se desarrollará el despliegue después que hayan culminado las labores de distribución, montaje, configuración y pruebas del equipamiento asignado. Incluye números de serie del equipamiento entregado, condiciones de uso y cuidado y traspaso de propiedad y responsabilidad.

### 2.8 Expediente de Despliegue

Expediente: Conjunto de todos los documentos y gestiones correspondientes a un asunto o negocio. (9)

Un expediente recopila los documentos generados durante todo el proceso del proyecto desde su concepción hasta su finalización, poniendo especial énfasis en cuantificar la obtención de los resultados.

El expediente de despliegue está conformado por cinco carpetas principales, que representan los subprocesos del proceso de Despliegue. La nomenclatura de los artefactos que están contenidos dentro de estas carpetas será la siguiente:

Área\_Proyecto\_NombreArtefacto\_Identificador (opcional) vX.X.extensión

Dónde:

**Área:** Centro, Facultad o Proyecto Macro.

**Proyecto:** Nombre del Proyecto, Módulo o Subproyectos.

**NombreArtefacto:** Para nombrar los documentos se utilizará una abreviatura compuesta por un número de cuatro cifras (el primer dígito representa el número de la carpeta del subproceso al que pertenece, el segundo dígito representa el número de la carpeta que está dentro de la carpeta del subproceso donde este se encuentra y los dos últimos dígitos indican el número del documento, este número es consecutivo dentro de cada subproceso), más las siglas del nombre del documento.

**Identificador (opcional):** El Identificador se utiliza para especificar el artefacto en el caso que en el expediente existan varios documentos del mismo tipo. Este elemento (identificador) solo se pone en el caso mencionado, si en el expediente solo va a existir un documento de ese tipo entonces se omite este elemento de la nomenclatura.

**vX.X (Versionado del artefacto):** Para el versionado de los documentos se usará un esquema incremental basado en secuencia. El número de versión tiene el siguiente formato:







<VersiónMayor.VersiónMenor>












**VersiónMayor:** se incrementa cuando el documento ha cambiado notablemente desde la versión mayor anterior en producción. Se decide incrementar la versión mayor cuando se adiciona un gran número de descripciones, cuando se realiza un cambio muy notable. Un cambio de versión mayor debe reflejar un gran incremento de las descripciones de los elementos que posee con respecto a la versión mayor anterior.



**VersiónMenor:** se incrementa cuando a una versión anterior puesta en producción se le adicionan algunas descripciones que no impacta grandemente en el documento, o se solucionaron un número significativo de errores que conlleva a una percepción diferente de los elementos del documento.

**Extensión:** Extensión del artefacto.

### Estructura General:

















- [-]  Expediente de Despliegue
  - [+]  1. Preparación del Despliegue
  - [+]  2. Planificación del Despliegue
  - [+]  3. Ejecución del Piloto
  - [+]  4. Puesta en marcha del Despliegue
  - [+]  5. Finalización del Despliegue

- 
- [-]  Expediente de Despliegue
    - [-]  1. Preparación del Despliegue
      -  1.1 Capacitación
      -  1.2 Carga Inicial
      -  1.3 Gestión de Proyecto
      -  1.4 Diagnóstico Inicial
    - [-]  2. Planificación del Despliegue
    - [-]  3. Ejecución del Piloto
      -  3.1 Acuerdos con Involucrados
      -  3.2 Prueba
    - [-]  4. Puesta en marcha del Despliegue

- [-]  5. Finalización del Despliegue
  -  5.1 Soporte

---




### *Preparación del Despliegue*

- [-]  Expediente de Despliegue
  - [-]  1. Preparación del Despliegue
    - [-]  1.1 Capacitación
      -  1101\_CEDIN\_NProy\_RegAsisCap\_vX.X.doc
    - [-]  1.2 Carga Inicial
      -  1202\_CEDIN\_NProy\_ACompRecDat\_vX.X.doc
    - [-]  1.3 Gestión de Proyecto
      - [-]  Gestión de Comunicaciones
        -  1303\_CEDIN\_NProy\_AAMMDD\_Minuta de reunion\_vX.X.doc
      - [-]  Gestión de Incidencias
        -  1304\_CEDIN\_NProy\_InfRend\_vX.X.doc
        -  1305\_CEDIN\_NProy\_RegIncid\_vX.X.doc
    - [-]  1.4 Diagnóstico Inicial
      -  1406\_CEDIN\_NProy\_EvalResDiag\_vX.X.doc
      -  1407\_CEDIN\_NProy\_PlanillaDiagIni\_vX.X.doc
    -  1008\_CEDIN\_NProy\_RolResp\_vX.X.doc

---



### *Planificación del Despliegue*

- [-]  Expediente de Despliegue

- [-]  2. Planificación del Despliegue
  -  2001\_CEDIN\_NProy\_PlanImp\_vX.X.doc
  -  2002\_CEDIN\_NProy\_Cronog\_vX.X.doc





### *Ejecución del Piloto*

- [-]  Expediente de Despliegue
  - [-]  3. Ejecución del Piloto
    - [-]  3.1 Acuerdos con Involucrados
      -  3101\_CEDIN\_NProy\_ActaAcepSist\_vX.X.doc
      -  3102\_CEDIN\_NProy\_ActaConcPiloto\_vX.X.doc
      -  3103\_CEDIN\_NProy\_ActaContPiloto\_vX.X.doc
      -  3104\_CEDIN\_NProy\_ActaControl\_vX.X.doc
    - [-]  3.2 Pruebas
      -  3205\_CEDIN\_NProy\_CasosPrueb\_vX.X.doc
      -  3206\_CEDIN\_NProy\_DisCasosPruebCU\_vX.X.xls
      -  3207\_CEDIN\_NProy\_DisCasosPruebReq\_vX.X.xls
      -  3208\_CEDIN\_NProy\_EvalResPruebas\_vX.X.doc
      -  3209\_CEDIN\_NProy\_PlanPrueb\_vX.X.doc
      -  3210\_CEDIN\_NProy\_RegErrores\_vX.X.doc
      -  3211\_CEDIN\_NProy\_RegNoConf\_vX.X.doc
      -  3212\_CEDIN\_NProy\_SolCambError\_vX.X.doc
      -  3213\_CEDIN\_NProy\_SolCambMej\_vX.X.doc
      -  3014\_CEDIN\_NProy\_PlanImpPiloto\_vX.X.doc
      -  3015\_CEDIN\_NProy\_PlanResError\_vX.X.doc

-  3016\_CEDIN\_NProy\_RegCamb\_vX.X.doc
-  3017\_CEDIN\_NProy\_RegErrorDat\_vX.X.doc










---

### *Puesta en marcha del Despliegue*

-  Expediente de Despliegue
  -  4. Puesta en marcha del Despliegue
    -  4001\_CEDIN\_NProy\_AConcRecDat\_vX.X.doc
    -  4002\_CEDIN\_NProy\_ActaContDesp\_vX.X.doc

---

### *Finalización del Despliegue*

-  Expediente de Despliegue
  -  5. Finalización del Despliegue
    -  Soporte
      -  5101\_CEDIN\_NProy\_ActaAcuServSop\_vX.X.doc
      -  5002\_CEDIN\_NProy\_ActaConcCap\_vX.X.doc
      -  5003\_CEDIN\_NProy\_ActaConLabDesp\_vX.X.doc
      -  5004\_CEDIN\_NProy\_ActaTranSol\_vX.X.doc
      -  5005\_CEDIN\_NProy\_AEntEquip\_vX.X.doc
      -  5006\_CEDIN\_NProy\_EvalResAcomp\_vX.X.doc

## **Consideraciones parciales**

Al concluir el capítulo se logró obtener un procedimiento que especifica de forma detallada como se debe llevar a cabo el proceso de Despliegue en los proyectos del Centro, tratando de adaptarse a la producción de software de la Universidad. Se explicaron cada una de las actividades de las que consta cada



subproceso, así como los roles y artefactos implícitos en ellos. La ejecución de este procedimiento podrá contribuir a estandarizar los procesos de despliegue en la universidad y optimizar la evaluación de sus resultados. La aplicación total o parcial del procedimiento en el despliegue de cada proyecto depende de la magnitud y el alcance real de este, es posible que debido a estas condiciones se añadan u omitan actividades y que varios de los roles y las responsabilidades se fusionen en función de optimizar un despliegue específico.

# CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

## Introducción

Tras realizar la propuesta del proceso de Despliegue para los proyectos del CEDIN, se hace necesario validar su eficacia y comprobar el éxito de la misma. Para esto se explican diferentes formas de evaluación existentes, de las cuales se selecciona la más adecuada para aplicar al procedimiento desarrollado. También se reflejan criterios, valoraciones, así como la evaluación que emiten los especialistas seleccionados para el análisis de la solución.

Para conocer la opinión de cada especialista se aplicaron cuestionarios, uno de ellos facilitó el análisis de forma cuantitativa de los resultados, generándose así estadísticas que permiten reflejar la aceptación, importancia, sencillez, completitud, entre otros parámetros de evaluación. También se tiene en cuenta el Coeficiente de Kendall para analizar la concordancia entre los especialistas a la hora de evaluar la propuesta.

### 3.1 Tipos de evaluación

A continuación se describen varios tipos de evaluación de proyectos, de los cuales se escogió el más adecuado para aplicarlo al procedimiento.

✓ **Método de consulta a expertos. Método Delphi:**

Este desde sus inicios en los años 50 ha sido utilizado frecuentemente como sistema para obtener información sobre las ocurrencias de un fenómeno en el futuro. Consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les encuesta su opinión sobre cuestiones referidas a sucesos del futuro. El método se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos, obtenido, encuestando a este grupo mediante un cuestionario. Es un método fiable y muy utilizado actualmente.

✓ **Método de consulta a especialistas:**

El criterio de especialistas es un instrumento rápido y eficaz por el potencial que contiene para conformar, valorar y enriquecer criterios, concepciones, modelos, estrategias o metodologías. Existen varias técnicas: encuestas, cuestionarios, entrevistas, estados de opinión, Positivo-Negativo–Interesante y sugerencias.

### ✓ **Validación práctica:**

Consiste en la obtención, comparación y análisis de resultados obtenidos al aplicar prácticamente el procedimiento en varios proyectos.

### ✓ **Recopilación de información:**

Se basa en recoger estados de opinión. Encuestas, cuestionarios o entrevistas a los clientes o a las personas que tengan que ver de una forma u otra con el procedimiento, o con la puesta en práctica de este de forma general.

### ✓ **Grupo focal:**

Básicamente es la selección de un grupo de personas con conocimientos sobre el tema, deben ser especialistas, expertos, de distintos niveles y categorías, que se reúnen en un lugar a una hora determinada, donde se discute en forma de grupo debate sobre el procedimiento, siendo este debate dirigido por los autores, y centrado en lo que se quiere conocer sobre el procedimiento.

### **3.1.1 Método seleccionado**

Para la validación del procedimiento se seleccionó el método de consulta a especialistas, pues es el que más se ajusta a las necesidades y oportunidades de este procedimiento. Además en la universidad no existe el personal suficiente con elevados conocimientos del tema para aplicar el método Delphi.

El término especialista se relaciona con el ejercicio de la profesión en relación con el objeto de estudio de la investigación.

Los especialistas con determinados requisitos exigidos podrán ser utilizados para:

- ✓ Valorar la factibilidad, aplicabilidad y viabilidad de una propuesta dada.
- ✓ Obtener una consideración que justifique o constate si es apropiada para las condiciones actuales del proceso para el cual es elaborado una determinada propuesta científica.

Al referirse al criterio de especialistas es porque se ha considerado que estos profesionales no son especialistas de máxima competencia, pero que para los fines investigativos sus opiniones son válidas.

### **Secuencia de acciones para la utilización del método de consulta a especialistas:**

- ✓ Delimitar qué características o requerimientos deben poseer los especialistas, deben distinguirse por su experiencia en el tema y caracterizarse por ser críticos, con disposición para cooperar, entre otras características deseables.
- ✓ Seleccionar los posibles especialistas atendiendo a las características o requerimientos que deben poseer, delimitados en el paso anterior.
- ✓ Definir criterios de evaluación que sirvieran de guía a los especialistas para la validación.
- ✓ Seleccionar y aplicar el método o la técnica para la recolección de los criterios.
- ✓ Procesar la información en dependencia del método o la técnica utilizado para la recolección de los criterios.
- ✓ Decidir cuál es la forma óptima de presentar los resultados obtenidos.

### 3.2 Diseño de los cuestionarios

Para conocer las características de cada uno de los especialistas y su opinión sobre el procedimiento, teniendo en cuenta el método seleccionado, se confeccionaron dos cuestionarios, cada uno con un objetivo específico, los cuales se realizaron a través del trabajo colaborativo con una psicóloga de la Universidad, evaluando elementos que se tuvieron en cuenta para su diseño.

#### **Cuestionario #1.**

Este contaba con una serie de elementos que debía responder cada especialista, con el fin de obtener una caracterización de los mismos (Anexo 1). Estos se mencionan a continuación:

1. Nombre y apellidos
2. Grado científico
3. Ocupación
4. Vinculación a proyecto
5. Rol desempeñado
6. Años de experiencia
7. Breve currículum
8. Coeficiente de conocimiento con respecto al tema

#### **Cuestionario #2.**

Se confeccionó con el propósito de recoger la evaluación cuantitativa de cada uno de los especialistas sobre el procedimiento (Anexo 2). Los aspectos a evaluar son los siguientes:

1. Importancia del uso del procedimiento.
2. Posibilidad de aplicación del procedimiento.
3. Nivel de complejidad del procedimiento.
4. Completitud del procedimiento.
5. Orden lógico de las etapas y actividades.
6. Satisfacción de las necesidades de los proyectos.

### **3.3 Selección de los especialistas**

La calidad de los especialistas influye decisivamente en la exactitud y fiabilidad de los resultados y en ello interviene la calificación técnica, los conocimientos específicos sobre el objeto a evaluar y la posibilidad de decisión.

Para la selección de los especialistas que participarían en la validación de la propuesta, se tuvieron en cuenta los siguientes requisitos:

1. Poseer grado científico de ingeniero o superior.
2. Pertenecer al sistema de la universidad y conocer sobre el modelo de producción establecido, para valorar el ajuste a las necesidades de este.
3. Tener conocimiento y experiencia en el tema.
4. Haber participado, en una o más ocasiones en el despliegue de un proyecto, obteniendo resultados satisfactorios.
5. Tener o haber tenido un rol con influencia directa dentro del despliegue.

Debido a los requisitos definidos anteriormente, para realizar la validación, se seleccionaron 7 especialistas, representando un 20% de los consultados.

### 3.3.1 Características de los especialistas seleccionados

Después de haberse aplicado el cuestionario para saber las características de los especialistas seleccionados, queda justificado su cumplimiento con los requisitos establecidos para participar en la validación, a través de los siguientes datos, obtenidos de cada uno de ellos.

#### **Especialista #1**

**Nombre:** Juniel Tamayo Hernández.

**Grado científico:** Ingeniero en Ciencias Informáticas.

#### **Breve currículum:**

Tiene seis años de experiencia en la producción de software, de estos, dos desarrollando actividades de despliegue, desempeñando el rol de Especialista de despliegue. Actualmente está vinculado al proyecto Solución tecnológica integral para la automatización y modernización de la División de Antecedentes Penales de la República Bolivariana de Venezuela (RAP) en el cual desarrolla el rol de Arquitecto de datos. Es profesor de la facultad 3, realizó el trabajo de diploma Propuesta de estrategia de despliegue de aplicaciones web, es tutor de la tesis que prepara el despliegue del proyecto al que pertenece. Participa en el despliegue del proyecto Registro y Notarías (Fase I) y del sistema de gestión del Convenio Integral de Cooperación Cuba-Venezuela (Fase I). El coeficiente de conocimiento que posee respecto al tema es de 0.8.

#### **Especialistas #2**

**Nombre:** Alberto Román Vieito.

**Grado científico:** Ingeniero en Ciencias Informáticas.

#### **Breve currículum:**

Cuenta con tres años de experiencia en la producción de software, de estos, uno participando en labores de despliegue, desempeñando el rol de Implantador de Soluciones. Actualmente está vinculado al proyecto Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) y pertenece al Grupo de Despliegue del Departamento de Integración y Despliegue del CEDIN. Ha participado en despliegues y pilotajes de

SCADA en diversas empresas como Trasval, Oficina del Historiador y Empresa Conformadora de Aluminio (ECPALUM). El coeficiente de conocimiento que posee respecto al tema es de 0.7.

### **Especialista #3**

**Nombre:** Isabel Sánchez Pérez.

**Grado científico:** Ingeniero en Ciencias Informáticas.

#### **Breve currículum:**

Presenta cuatro años de experiencia en la producción de software, de estos, dos desarrollando actividades de despliegue, desempeñando el rol de Analista. Está vinculada al proyecto Registros y Notarías (RN) (Fase I y II) donde ejerce el mismo rol. Ha participado en el despliegue de RN (Fase I), en el diagnóstico de RN (Fase II) y en la preparación a los participantes del despliegue (Fase II). Su participación en el proyecto ha sido excelente, lo que le ha permitido adquirir una serie de conocimientos relacionados con el tema, se identifica con un coeficiente de 0.7.

### **Especialista #4**

**Nombre:** Alejandro Hereaux Limonta.

**Grado científico:** Ingeniero en Ciencias Informáticas.

#### **Breve currículum:**

Posee cinco años de experiencia en la producción de software, tres como Líder de Gestión de su proyecto y dos desarrollando actividades de despliegue desempeñando el rol de Analista de Despliegue. Actualmente está vinculado al proyecto Sistema de Control de Asistencia (Konasi) del Centro de Desarrollo de Software de Holguín y pertenece al Grupo de Implantación de dicho centro, lo que le ha proporcionado experiencia en el tema. Su coeficiente de conocimiento es de 0.7.

### **Especialista #5**

**Nombre:** Yadira Revé Cruzata.

**Grado científico:** Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Breve currícul:**

Cuenta con cuatro años de labor en la producción de software, de estos, dos realizando tareas de despliegue, desempeñando el rol de Implantador de Soluciones. Formó parte del Equipo de Implantación atendiendo los proyectos Ecured Portable, Redmine y Balance de Aguas, del Centro de Desarrollo de Software de Holguín. Actualmente está vinculada a los proyectos Redmine y Balance de Aguas y pertenece al Departamento de Implantación de dicho centro. Su coeficiente de conocimiento respecto al tema es de 0.75.

**Especialista #6**

**Nombre:** Eilys Pacheco Rodríguez.

**Grado científico:** Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Breve currícul:**

Posee cuatro años de experiencia en la producción de software, de estos, dos participando en labores de despliegue. Participó en el despliegue de la solución SENTAI-Cimex en Venezuela desempeñando el rol de Analista Principal y Administrador del Sistema, lo que le permitió adquirir cuantiosos conocimientos en el tema. Actualmente está vinculada al proyecto Aduana como Planificador General del Departamento Desarrollo de Soluciones para la Aduana. Ha participado en eventos como UCIENCIA 2010 e Informática 2011. Su coeficiente de conocimiento respecto al despliegue de soluciones es de 0.7.

**Especialista #7**

**Nombre:** Daylenis Ortiz Franco.

**Grado científico:** Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Breve currícul:**

Presenta cuatro años de experiencia en la producción de software, de estos, dos desarrollando actividades de despliegue, desempeñando el rol de Analista. Está vinculada al proyecto Registros y



Notarías (RN) (Fase I y II) donde ejerce el mismo rol. Ha participado en el despliegue de RN (Fase I), en el diagnóstico de RN (Fase II) y en la capacitación del equipo de despliegue de RN (Fase II). Es profesora de la facultad 3. Su coeficiente de conocimiento respecto al tema es de 0.7.

### **3.4 Resultados de los cuestionarios**

Luego de ser analizado el procedimiento por parte de los especialistas, evaluaron el mismo emitiendo los siguientes criterios:

#### **Especialista #1:**

De manera general el procedimiento está organizado de manera correcta, teniendo en cuenta las actividades que se realizarán durante el despliegue de las soluciones desarrolladas en el centro mencionado. El expediente de Despliegue está estructurado correctamente con los artefactos necesarios para la ejecución del proceso.

En cuanto a las asignación de roles y responsabilidades, durante la preparación de las capacitaciones al equipo de despliegue y a los clientes es importante tener en cuenta que los analistas, arquitectos y arquitectos de bases de datos deberían tener una participación fundamental debido a que son los que mejor conocen los elementos que se deben impartir en las capacitaciones.

Por lo demás la complejidad del procedimiento está dada por la del propio proceso, lo que debe ser asumido siempre que se organiza un proceso de esta magnitud.

#### **Especialista #2:**

El procedimiento está bastante completo y bien definido, cumpliendo con las actividades fundamentales que se llevan a cabo en el proceso de despliegue, además tiene una alta relevancia ya que actualmente en el CEDIN no se cuenta con una estrategia escrita para realizar los despliegues solicitados, por lo cual una vez culminado este procedimiento tendrá una gran utilidad para el trabajo del grupo de despliegue del centro.

#### **Especialista #3:**

El procedimiento está completo con las etapas bien definidas, cumple con las actividades fundamentales que se llevan a cabo en el proceso de implantación. Es bastante sencillo de usar y aplicable a las

características de los proyectos desarrollados en la Universidad, además el expediente de Despliegue está bien estructurado.

### **Especialista #4:**

El procedimiento está muy completo y sobre todo bien documentado, esta descrito paso a paso todo lo que se debe hacer para realizar un despliegue exitoso, abarca las actividades fundamentales y tiene en cuenta los artefactos necesarios para llevarlas a cabo con éxito. Es importante que se siga optimizando este procedimiento y llevarlo a la práctica con vista a estandarizar en un futuro los procesos de despliegue de los proyectos de la universidad.

### **Especialista #5:**

El procedimiento es importante y necesario para la universidad, además recoge todos los aspectos necesarios que se necesitan para llevar a cabo una actividad exitosa en el proceso de despliegue.

### **Especialista #6**

Es importante que se establezca un procedimiento para guiar los procesos de despliegue. La definición, orden y estructura de las actividades y del expediente, es correcta para la ejecución del despliegue. De forma general debe tener bastante aceptación por parte de los proyectos y no es complejo en cuanto a su posibilidad de aplicación.

### **Especialista #7**

El procedimiento está bastante completo desde el punto de vista de la profundidad del tema. Cumple con las principales etapas dentro del proceso de Despliegue y en el mismo se realiza un análisis detallado de los roles y responsabilidades, así como los artefactos a generar por cada etapa. Su diseño puede ser más adaptable, que se pueda dar un margen a los cambios que se producen durante un despliegue en dependencia del tamaño y las características de cada proyecto.

## **3.5 Análisis estadístico de los resultados**

Luego de obtener los resultados de los cuestionarios, es necesario hacer un análisis de los mismos desde el punto de vista estadístico, para determinar el nivel de aceptación del procedimiento y la consistencia de

las evaluaciones emitidas por los especialistas, para esto se utilizó el Coeficiente de Concordancia de Kendall y el estadígrafo Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ).

<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Valores</b>
Muy buena	5 puntos
Buena	4 puntos
Regular	3 puntos
Mala	2 puntos

*Tabla 6. Valores para evaluar cuantitativamente*

**Análisis de la concordancia:**

<b>Criterios/ Especialistas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>T<sub>i</sub></b>
<b>1</b>	5	5	3	4	5	5	5
<b>2</b>	5	5	4	4	5	5	5.5
<b>3</b>	5	5	4	5	5	5	10
<b>4</b>	5	5	5	5	5	5	17.5
<b>5</b>	5	4	4	5	5	5	5.5
<b>6</b>	5	4	4	5	5	5	5.5
<b>7</b>	5	5	5	5	5	5	17.5
<b>S<sub>j</sub></b>	35	33	29	33	35	35	<b>66.5</b>
<b><math>\bar{S}</math></b>	<b>33.3</b>						
<b>S</b>	<b>27,34</b>						
<b>W</b>	<b>0.03</b>						
<b><math>\chi^2</math></b>	<b>1.05</b>						

*Tabla 7. Resultado del cálculo de concordancia de Kendall y el estadígrafo Chi-cuadrado.*

Siendo:

**m:** cantidad de especialistas = 7.

**n:** cantidad de criterios a evaluar = 6.

**R<sub>j</sub>:** rango de valoración.

$$S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij} \text{ Sumatoria de los rangos de valoración.}$$

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^n S_j}{n} \text{ Media de los rangos de valoración.}$$

$$S = \sum_{i=1}^n (\bar{S} - S_j)^2 \text{ Suma de cuadrados de las desviaciones de la sumatoria de rangos de valoración.}$$

$$T_i = \frac{\sum_{i=1}^n (t^3 - t)}{12} \text{ Factor de correlación.}$$

Donde t son las veces que se repiten los números en la tabla de rangos de derecha a izquierda. Los valores que no se repiten no se tienen en cuenta.

Se realiza la misma operación para todos los expertos y se calcula el valor total de  $T_i$ .

Con todos los datos obtenidos de procede a determinar el Coeficiente de Concordancia de Kendall.

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i} \text{ Coeficiente de Concordancia de Kendall.}$$

El Coeficiente de Concordancia de Kendall permite calcular el Chi-cuadrado real ( $\chi^2$ ), para determinar la prueba de significación de hipótesis, planteándose la hipótesis nula y la alternativa de la siguiente forma:

- ✓  $H_0$ : no existe concordancia entre los especialistas.
- ✓  $H_1$ : existe concordancia entre los especialistas.

Se determina Chi-cuadrado real calculado como:

$$\chi^2 = m(n - 1)W = 1.05$$

Se determina Chi-cuadrado tabulado, con el diferencial calculado y con un nivel de significación de 0.05, se busca en la tabla de probabilidad (Anexo 4), obteniéndose:

$$df = n - 1 = 5$$

$$\chi^2_{(0.05, 5)} = 11.07$$

Como:

$$\chi^2_{\text{real}} < \chi^2_{(\alpha, c-1)} \quad 1.05 < 11.07$$

Se rechaza la hipótesis nula y se infiere que sí existe concordancia entre los especialistas.

**Índice de Aceptación:**

<b>Criterios/Especialistas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>Promedio</b>
Importancia	5	5	5	5	5	5	5	5
Posibilidad de aplicación	5	5	5	5	4	4	5	4.71
Complejidad	3	4	4	5	4	4	5	4.14
Complejitud	4	4	5	5	5	5	5	4.71
Orden y estructura	5	5	5	5	5	5	5	5
Satisfacción de necesidades	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>Promedio</b>	4.50	4.66	4.83	5.00	4.66	4.66	5.00	<b>4,76</b>

*Tabla 8. Resultados de las evaluaciones de los especialistas.*

Como  $1.05 < 11.07$  se puede concluir que el resultado de la evaluación del proceso de Despliegue, realizada por los especialistas, es de significación estadística, es decir, hay evidencia suficiente para plantear, que existe concordancia entre estos, siendo aceptado el procedimiento con un promedio de **4,76**.

3.5.1 Gráficas estadísticas de resultados de las evaluaciones



Figura 9. Promedio de evaluación por parámetros.

En la figura 9 se analiza la evaluación media que recibió cada criterio por parte de los especialistas. Todos estos valores se encuentran por encima de 4, lo que indica según la tabla 1, que fue un buen promedio de evaluación y con ello la aceptación del procedimiento.

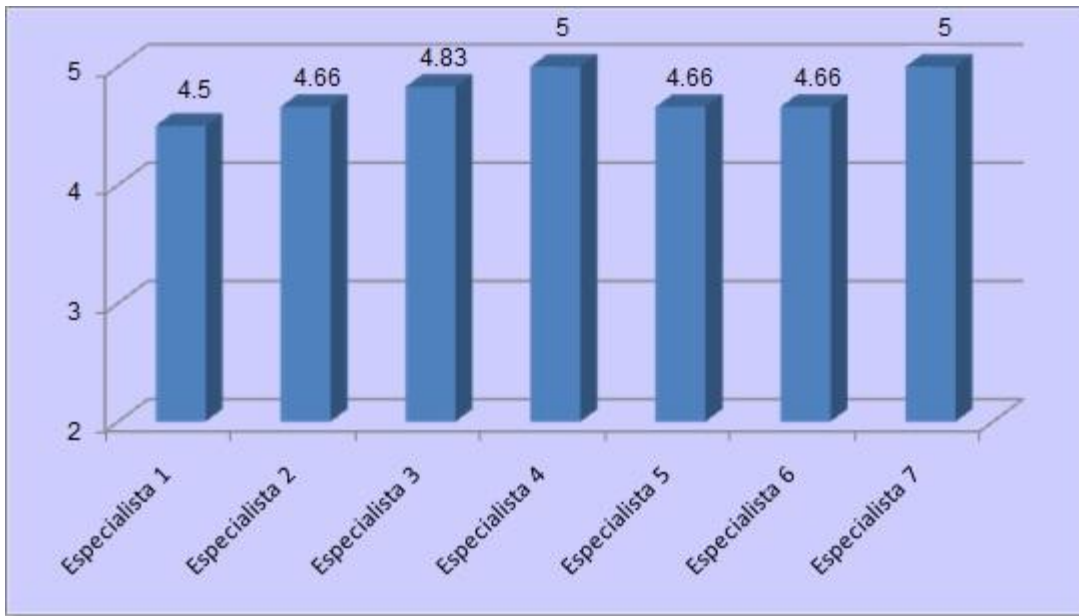


Figura 10. Promedio de evaluación por especialistas.

La figura 10 muestra el promedio de las evaluaciones asignadas por cada uno de los especialistas a los criterios de validación.

### 3.6 Aplicación del procedimiento en el proyecto Sistema para el Manejo Integral de la Perforación de Pozos de Petróleo (SIPP)

El procedimiento fue aplicado en el despliegue del proyecto SIPP, para conocer los resultados obtenidos, se aplicó un cuestionario a miembros del equipo que participó en este despliegue. (Anexo 3).

**Participante #1:**

**Nombre:** Yordanis Bridón Danger.

**Grado científico:** Ingeniero en Ciencias Informáticas.

**Breve currículum:**

Cuenta con seis años de experiencia en la producción de software, de estos un año y tres meses desarrollando actividades de despliegue. Está vinculado al proyecto SCADA-UX desempeñando el rol de Jefe de Despliegue. Ha participado en los despliegues de los proyectos SIPP, y SCADA-UX en la

Empresa Conformadora de Productos de Aluminio “V. I. Lenin” (ECPALUM), desarrollando el mismo rol. Actualmente pertenece al Departamento de Integración y Despliegue ocupando el cargo de Jefe de Despliegue y Soporte de Software. Presenta un coeficiente de conocimiento sobre el tema de 0.8.

### **Opinión:**

La aplicación del procedimiento fue de mucha utilidad, ya que sinceramente sin la organización de este procedimiento no se podría haber terminado con éxito el despliegue, y que por primera vez en el centro tendríamos un despliegue tan formal y profesional y todo fue gracias en gran parte de la organización y correcta definición del procedimiento para despliegue de este tipo de software.

El proyecto trazó en su totalidad un procedimiento que se le elaboró al inicio del despliegue, siendo esto un patrón a seguir rigurosamente, pues algunos de los subprocesos definidos si se utilizaron y fueron bien empleado con muchas de las cosas que se definen.

Casi todas las actividades definidas fueron utilizadas en el despliegue de SIPP, todo debido a las características del proyecto. Por ser un proyecto pequeño y teniendo una muestra pequeña pues se utilizaron roles que están definidos en el procedimiento y otros que fueron oportunos definir en el sitio. Luego de definir las actividades para el proyecto, si se realizó un seguimiento y un control de las mismas.

No se usó en su totalidad el expediente de proyecto. Por ser un proyecto pequeño no se utilizaron muchos de los artefactos que están definidos en el expediente de Despliegue ya que lo acotejamos a las características de SIPP. No faltó ninguna actividad, rol o artefacto de los definidos en el procedimiento.

Realmente con la organización que tuvimos, siguiendo y controlando las actividades definidas y cada miembro del equipo de despliegue cumpliendo con sus responsabilidades, se logró un primer proyecto de despliegue nacional por parte del Departamento de Integración y Despliegue. Se tuvo el primer proyecto formal y legal por ambas partes, y se logró que los clientes estuvieran contentos con el trabajo que se realizado.

La puesta en marcha de este procedimiento dará la oportunidad de formalizar muchos de los proyectos que aún no tenemos control de las cosas que se realizan. Así tendríamos certeza del compromiso de los clientes en esta importante actividad, además se estarían dando cuenta que siempre hay constancia de cada actividad que realizamos con ellos, que son cosas serias como bien deben de parecer.



### **Participante #2:**

**Nombre:** David Tavares Cuevas.

**Grado científico:** Ingeniero en Ciencias Informáticas.

### **Breve currículum:**

Posee cuatro años de experiencia en la producción de software en los cuales ha estado trabajando en labores de despliegue. Participó en los despliegues de los proyectos Módulo de Control del Sistema Automatizado de Control y Gestión de Indicadores de Refinación (SACGIR), proyecto de Exportación con Venezuela-PDVESA, desempeñando el rol de Analista, Sistema de Información de Perforación de Pozos, proyecto Nacional en el Convenio de Colaboración UCI-CUPET desarrollando el rol de Analista Principal y Sistema para el Manejo de la Perforación de Pozos de Petróleo, proyecto Nacional en el Convenio de Colaboración UCI-MINBAS como Líder de Proyecto, actualmente está vinculado a este proyecto con el mismo rol. Se identifica con un coeficiente de conocimiento respecto al tema de 1.

### **Opinión:**

Cualquier subproceso dentro del proceso de desarrollo de un sistema informático requiere de un procedimiento preciso y robusto para poder ejecutar un nivel mínimo de calidad. En el caso específico del despliegue, disciplina de desarrollo valorada por varias metodologías de desarrollo como RUP, resulta más complejo debido a que cada sistema, ambiente de despliegue, cliente y usuarios finales son diferentes, por lo cual resulta complejo generalizarlo y sumamente importante disponer de un procedimiento que sirva como guía para llevar el proceso. En el caso específico de los sistemas de gestión industrial y más particularmente SIPP, este procedimiento ha sido determinante para éxito del despliegue. Este procedimiento ha contribuido al aumento de la calidad del mismo, así como a su organización y preparación previa, paso el cual asegura el 70% del éxito de un proceso de despliegue.

El despliegue del proyecto se organizó según los subprocesos definidos, poniéndose en práctica las actividades y roles descrito en cada uno de ellos.

Dado la complejidad del despliegue de SIPP, hubo que replantearse varias veces la planificación, pero siempre se respetó en lo fundamental el procedimiento en aras de mantener organizado y con calidad el proceso.

Se utilizó en gran medida el expediente de Despliegue definido en el procedimiento. Sin duda una gran parte del éxito estuvo en el proceso, (50%).

El procedimiento es robusto y cubre las necesidades de cualquier proyecto de las características de las soluciones asociadas a la industria (informática industrial). Cubre todos los pasos por los que debe manejarse un despliegue. Hace énfasis en cada uno de ellos y sobre todo en los subprocesos de Preparación y Planificación, los cuales si se ejecutan bien se tendrá el 70% del camino ganado. No es un proceso simple de aplicar, porque el propio proceso de despliegue no lo es. Se enfoca correctamente en los aspectos objetivos, dejando los subjetivos al análisis práctico de la implementación del proceso analizando las variables de: cantidad de recursos humanos, aseguramientos, ambiente de despliegue, usuarios finales, cliente, entre otros, que aunque se planifique siempre habrá que hacer ajustes durante la marcha. El procedimiento cumple las pautas de calidad del nivel 2 de CMMI y puede ser incluido como un elemento más dentro del expediente de los proyecto del CEDIN para aquellos que vayan a efectuar el proceso de despliegue.

### **3.7 Resultados Generales**

El procedimiento fue evaluado por diferentes especialistas, los cuales demostraron preparación, conocimientos y experiencia en el tema de despliegue de soluciones de software. Destacaron la necesidad e importancia de su aplicación, calificando de correcto el orden y estructura de las actividades propuestas. De igual forma detectaron varios aspectos que era importante analizar y optimizar. Varias de sus recomendaciones fueron aplicadas al procedimiento, todas sirvieron para retroalimentarlo, dándole claridad y completitud.

Una vez analizado los resultados, quedó demostrada la consistencia entre las evaluaciones de los especialistas, obteniendo un promedio de aceptación de 4.76, lo que evidencia que es un buen procedimiento.

Con la aplicación del procedimiento propuesto en el despliegue del proyecto Sistema para el Manejo Integral de la Perforación de Pozos de Petróleo, se obtuvieron resultados satisfactorios en la evaluación de cada uno de los indicadores identificados, concluyendo que puede ser incluido como un elemento más dentro del expediente de los proyecto del CEDIN, para aquellos que vayan a efectuar el proceso de despliegue.

El procedimiento fue aplicado también en el despliegue de la herramienta Sherlock, producto de la tesis Herramienta de Apoyo a la Producción en el CEDIN, que permite la integración continua, la ejecución de pruebas y la aplicación de métricas de calidad a códigos fuente. El uso del procedimiento les permitió una mejor organización y facilidad en el trabajo realizado.

El Grupo de Calidad del CEDIN le realizó una primera revisión al expediente de Despliegue, detectándole una serie de no conformidades, las cuales fueron resueltas inmediatamente. En una segunda revisión se comprobó que el expediente estaba libre de errores, por lo que fueron liberados cada uno de los artefactos. (Anexo 5)

### **Consideraciones Parciales**

Después de un detallado análisis, tomando en consideración las valoraciones emitidas por los especialistas, respecto a la propuesta del proceso de Despliegue para los proyectos del CEDIN, se llegó a la conclusión de que su aplicación contribuirá a mejorar gradualmente la calidad de los despliegues de las soluciones de software que se producen en este.

Su posibilidad real de aplicación oscila en un rango de puntuación de 4 y 5 de acuerdo a la valoración de los especialistas, aunque depende también de la magnitud y el alcance real de cada proyecto, teniendo en cuenta que cada uno puede tener características diferentes.

Los criterios de los especialistas resultaron significativos en la evaluación de la propuesta, estos se tuvieron en cuenta para el perfeccionamiento y ajuste del proceso.

## **CONCLUSIONES**

Se diseñó un procedimiento con un buen grado de completitud, organización y sencillez, orientado a facilitar el correcto despliegue de las soluciones de software que se desarrollan en el CEDIN. La ejecución de este podrá contribuir a reducir los fallos identificados, a estandarizar los procesos de despliegue en el Centro y optimizar la evaluación de sus resultados.

Se elaboró el expediente de Despliegue al cual se le realizó una revisión de adherencia por parte del grupo de calidad del Centro, quedando liberados cada uno de los artefactos.

El procedimiento fue evaluado por un comité de especialistas con experiencia en el tema, que validaron la importancia y necesidad de la aplicación de este en los proyectos de la universidad, entre otros parámetros, a la vez que proporcionaron recomendaciones que sirvieron para mejorarlo. Además consideraron entre comprensible y aceptable cada uno de los artefactos generados, aumentando de esta forma la posibilidad real de aplicación y adaptabilidad del proceso, contribuyendo a la mejora gradual de la calidad del mismo y por ende del grado de satisfacción del cliente.

Finalmente, el procedimiento concluyó con un buen índice de aceptación. El valor de significación de la concordancia (Según Kendall y la prueba de hipótesis) entre los especialistas, fue suficiente para demostrar de forma cuantitativa, el acuerdo que hubo entre cada uno de ellos a la hora de evaluar la solución.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Continuar el proceso de mejora al procedimiento, para lograr un mayor perfeccionamiento del mismo.
- ✓ Aplicar este procedimiento en los despliegues de los proyectos del CEDIN para validar su fiabilidad.
- ✓ Emplear el procedimiento en proyectos de otros Centros de la Universidad.
- ✓ Utilizar este trabajo como bibliografía de consulta para los proyectos de despliegue.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Miranda Pardo, Daily y Tamayo Hernández, Juniel.** *Procedimiento para el despliegue de soluciones de software.* Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana : s.n., 2009.
2. **Manganelli, Raymond I y Klein, Mark V.** *Resumen del Libro Como hacer Reingeniería.*
3. **Merino Estrada, Valentin, Gaytán Trigueros, Fernando y Garzón Ramos, Antonio.** [En línea] 2003. <http://www.fundacioncetmo.org/fundacion/publicaciones/transporte.viajeros/procesos.mejora.pdf>.
4. **Pozo Rodríguez, José Manuel.** [En línea] <http://www.gestiopolis.com/recursos4/docs/ger/consite.htm>.
5. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James.** *El proceso unificado de desarrollo de software.*
6. Diccionario de la Real Academia Española. [En línea] enero de 2011. <http://buscon.rae.es>.
7. **González Lebrato, Luis Karel.** *Estrategia organizativa para despliegues masivos de software de gestión desarrollados en la UCI.* Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana : s.n., 2010.
8. **López Carmona, Juan Carlos y Fernández Calderón, Jorge.** *SOLIDES. Aplicación Web para la Gestión de Solicitudes en la etapa de despliegue de un proyecto productivo.* Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana : s.n., 2009.
9. Diccionario de la lengua española. [En línea] [Citado el: 19 de mayo de 2011.] <http://www.wordreference.com>.
10. **Martínez, Alejandro y Martínez, Raúl.** *Guía a Rational Unified Process.* Escuela Politécnica Superior de Albacete. Universidad de Castilla la Mancha.
11. **Institute, Project Management.** *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos.* Cuarta Edición. 2008.

## BIBLIOGRAFÍA

**Miranda Pardo, Daily y Tamayo Hernández, Juniel.** *Procedimiento para el despliegue de soluciones de software.* Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana : s.n., 2009.

**Institute, Project Management.** *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos.* Cuarta Edición. 2008.

**Torres Peña, Dagoberto.** *Análisis y Diseño del Sistema para la Gestión del Despliegue de los proyectos productivos de la Facultad 4.* Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana : s.n., 2009.

**Sanchis, Raquel, Poler, Raúl y Ortiz, Ángel.** *Técnicas para el Modelado de Procesos de Negocio en Cadenas de Suministro.* Centro de Investigación Gestión e Ingeniería de Producción (CIGIP), Universidad Politécnica de Valencia.

**San Juan Santana, Yailen.** *Identificación y descripción de los servicios y herramienta de modelado de procesos para la creación del Campus Virtual a desarrollarse en la Universidad de las Ciencias Informáticas.* Universidad de las Ciencias Informática. Ciudad de la Habana: s.n., 2010.

**López Carmona, Juan Carlos y Fernández Calderón, Jorge.** *SOLIDES. Aplicación Web para la Gestión de Solicitudes en la etapa de despliegue de un proyecto productivo.* Universidad de las Ciencias Informática. Ciudad de la Habana : s.n., 2009.

**Ruiz Álvarez, Lisset y Castilla Blanco, Yuliet.** *Propuesta del proceso Prestación de Servicio para proyectos de servicios de la Universidad de las Ciencias Informáticas.* Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana : s.n., 2010.

## ANEXOS

### Anexo 1. Cuestionario para conocer las características de los especialistas.

#### Propuesta del proceso de Despliegue para las soluciones de software del Centro de Informática Industrial

#### Cuestionario aplicable a los especialistas seleccionados para conocer sus características

Datos personales de los especialistas que participarán en la validación de la propuesta.

Nombre y apellidos	Nombre y apellidos
Grado Científico	Ingeniero, Máster, Doctor
Ocupación	Ocupación actual
Vinculación a proyecto	Proyecto actual, y/o en los que ha participado en el despliegue
Rol desempeñado	Rol actual, y/o que tenía cuando participó en el despliegue
Años de experiencia	En total
Breve currículum	Trabajos importantes en los que haya participado
Coeficiente de conocimiento respecto al tema	Con un número del 0 al 1, dar la evaluación que se otorga respecto al conocimiento que posee del tema.



## Anexo 2. Cuestionario para conocer las evaluaciones de los especialistas sobre el procedimiento.

### Encuesta sobre el procedimiento para el proceso de Despliegue para las soluciones de software del Centro de Informática Industrial

Llegamos a usted con la finalidad de que nos brinde su evaluación sobre la propuesta del proceso de Despliegue para las soluciones de software del Centro de Informática Industrial. Con la información que se obtenga de esta encuesta se perfeccionará y validará el procedimiento propuesto.

Por favor responda cada pregunta cuidadosamente al leerla por completo primero.

Gracias por su colaboración.

#### Preguntas sobre el procedimiento:

¿Considera importante el procedimiento?

Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Considera que el procedimiento cumple con las actividades a desarrollar en un despliegue?

Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Considera que están correctamente organizadas las actividades planteadas?

Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Considera aplicable la propuesta a todas las soluciones de software que se despliegan en la universidad?

Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Considera que falta alguna actividad, rol o artefacto importante?

Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Considera que está correctamente estructurado el expediente de Despliegue?

Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Detecta algo incorrecto?

Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Qué? \_\_\_\_\_

¿Considera compleja la propuesta?

Si \_\_\_ No \_\_\_

Emita brevemente su opinión del procedimiento en general.

**Evaluación cuantitativa del procedimiento:**

<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Valores</b>
Muy buena	5 puntos
Buena	4 puntos
Regular	3 puntos
Mala	2 puntos

<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>Evaluación</b>
Importancia del uso del procedimiento	
Posibilidad de aplicación del procedimiento	
Nivel de complejidad del procedimiento	
Complejidad del procedimiento	
Orden lógico de las etapas y actividades	
Satisfacción de las necesidades de los proyectos	

**Anexo 3. Cuestionario para conocer las opiniones de los participantes en el despliegue del proyecto SIPP.****Encuesta sobre el procedimiento para el proceso de Despliegue para las soluciones de software del Centro de Informática Industrial**

Llegamos a usted con la finalidad de que nos brinde su evaluación sobre la propuesta del proceso de Despliegue para las soluciones de software del Centro de Informática Industrial.

Por favor responda cada pregunta cuidadosamente al leerla por completo primero.

Gracias por su colaboración.

**Preguntas sobre el procedimiento:**

¿Considera importante la aplicación del procedimiento? Argumente.

¿Organizaron el despliegue del proyecto según los subprocesos definidos?

¿Se pusieron en práctica todas las actividades y roles definidos en el procedimiento?

¿Siguieron el orden de las actividades definidas?

¿Hicieron uso del expediente de Despliegue definido, en su totalidad?

¿Faltó alguna actividad, rol o artefacto que necesitaron para el despliegue del proyecto?

¿Con la aplicación del procedimiento, se lograron satisfacer las necesidades del proyecto?

¿Con la aplicación del procedimiento, se obtuvieron buenos resultados en el proyecto?

Emita brevemente su opinión sobre la puesta en práctica del procedimiento en el proyecto.

### Anexo 4. Tabla de valores críticos de Chi-cuadrado.

Df	PROBABILIDAD			
	0,10	0,05	0,01	0,001
4	7,78	9,49	13,28	18,46
5	9,24	11,07	15,09	20,52
6	10,64	12,59	16,81	22,46
7	12,02	14,07	18,48	24,32
8	13,36	15,51	20,09	26,12
9	14,68	16,92	21,67	27,88
10	15,99	18,31	23,21	29,59
11	17,28	19,68	24,72	31,36
12	18,55	21,03	26,22	32,91
13	19,81	22,36	27,69	34,53
14	21,06	23,68	29,14	36,12
15	22,31	25,00	30,58	37,70
16	23,54	26,30	32,00	39,29
17	24,77	27,59	33,41	40,75
18	25,99	28,87	34,80	42,31
19	27,20	30,14	36,19	43,82
20	28,41	31,41	37,57	45,32
24	33,20	36,42	42,98	51,18
25	34,38	37,65	44,31	52,65

## Anexo 5. Acta de Liberación del Expediente de Despliegue.




### Acta de Liberación de Artefactos del Grupo de Calidad en el Centro CEDIN, Facultad 5 Universidad de Las Ciencias Informáticas.

Viernes, 20 de mayo del 2011.

Luego de haber efectuado 2 iteraciones de revisiones a los artefactos del Expediente del Proyecto de Despliegue del Departamento de Integración y Despliegue, Centro de Informática Industrial (CEDIN) de la Facultad 5 y haberse detectado un promedio de 15 No Conformidades, se puede afirmar que se han corregido los defectos encontrados, por lo que quedan liberados los artefactos.

Yanet  
Nieto  
Doce

A red digital signature scribble is positioned to the right of the name 'Yanet Nieto Doce'.

Firmado digitalmente por Yanet Nieto Doce  
Nombre de reconocimiento (DN):  
OU=2342.192003000.100.1.1-yanieto, cn=Yanet  
Nieto Doce, serialNumber=17322,  
givenName=Yanet, sn=Nieto Doce, o=CIJ  
Fecha: 2011.05.20 10:24:21 -0400

---

Ing. Yanet Nieto Doce  
Grupo de Calidad del Centro CEDIN