

**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**FACULTAD 1**



**TÍTULO: ESTRATEGIA ORGANIZATIVA PARA DESPLIEGUES MASIVOS  
DE SOFTWARE DE GESTIÓN DESARROLLADOS EN LA UCI.**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERÍA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**AUTOR:** Luis Karel González Lebrato

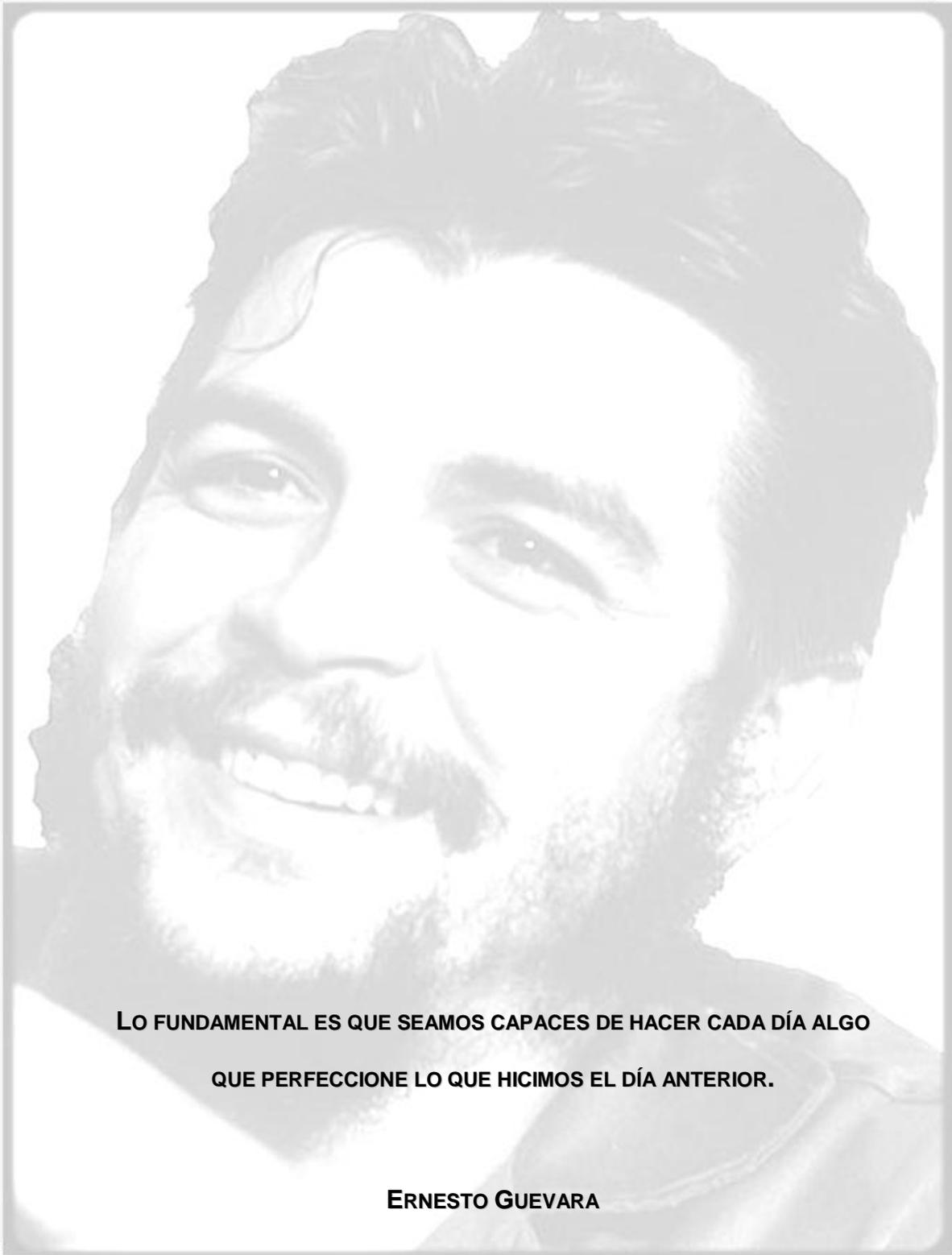
**TUTORES:** Ing. Odilaisy Suarez Hernández

Ing. Lien Costales Leiva

**Co-TUTOR:** Ing. Johanny Rivera López.

**CIUDAD DE LA HABANA, CUBA**

**JUNIO, 2010**



**LO FUNDAMENTAL ES QUE SEAMOS CAPACES DE HACER CADA DÍA ALGO  
QUE PERFECCIONE LO QUE HICIMOS EL DÍA ANTERIOR.**

**ERNESTO GUEVARA**

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaro ser autor de la presente tesis y reconozco 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 \_\_\_\_\_.

Autor:

Luis Karel González Lebrato

\_\_\_\_\_  
Firma del autor

Tutores:

Ing. Odilaisy Suarez Hernández

\_\_\_\_\_  
Firma del tutor

Ing. Lien Costales Leiva

\_\_\_\_\_  
Firma del tutor

**DATOS DE CONTACTO**

**Tutores:**

Ing. Odilaisy Suarez Hernández

Correo electrónico: [osuarez@uci.cu](mailto:osuarez@uci.cu)

Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de La Habana, Cuba.

Ing. Lien Costales Leiva

Correo electrónico: [lcostales@uci.cu](mailto:lcostales@uci.cu)

Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de La Habana, Cuba.

Ing. Johanny Rivera López.

Correo electrónico: [jriveral@uci.cu](mailto:jriveral@uci.cu)

Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de La Habana, Cuba.

## **AGRADECIMIENTOS**

*A MIS PADRES Y FAMILIA POR EL APOYO Y LA CONFIANZA DEPOSITADOS EN MÍ. A MIS TUTORES PORQUE SUS CONSEJOS Y AYUDA FUERON CRUCIALES PARA DESARROLLAR ESTE TRABAJO. A MIS VERDADEROS AMIGOS POR SU INCONDIONALIDAD MOSTRADA EN TODO MOMENTO. A MI NOVIA QUE TANTO ME AYUDÓ Y A TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA FORMA U OTRA ME HAN AYUDADO EN ESTA ETAPA DE LA VIDA.*

**DEDICATORIA**

*ESTE TRABAJO DE TESIS SE LO DEDICO ESPECIALMENTE A MIS PADRES Y A MI HERMANO ESPERO QUE ESTÉN  
ORGULLOSOS DE MÍ.*

## RESUMEN

El despliegue de software es una actividad de relevancia innegable dentro de cualquier proyecto, actualmente en la Universidad de las Ciencias Informáticas, pionera en la elaboración de software en Cuba, no cuenta con una estrategia documentada para el despliegue masivo de los sistemas de gestión, esto puede acarrear pérdida de tiempo y falta de organización en la implantación de estos sistemas.

El propósito de este trabajo es proveer a la universidad de una guía metodológica para realizar el despliegue de los sistemas de gestión de forma masiva. Para esto se realizó un estudio del arte referente al tema, analizando varias metodologías para el desarrollo de software en su fase de despliegue. También se realizaron encuestas y entrevistas a especialistas en esta rama donde se obtuvieron resultados definitivos a través de su experiencia acumulada, por último, se realizó la propuesta de solución dejando claro las principales premisas y estrategias a tener en cuenta, a la hora de efectuar la liberación de la solución en las entidades, los requisitos que se deben tener en cuenta para la realización de este proceso, los roles que intervienen, artefactos y pasos a seguir para la selección de estrategias y entidades.

**PALABRAS CLAVES:** despliegue, sistemas de gestión, guía metodológica.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>5</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.2. DESPLIEGUE DE SOFTWARE .....	5
1.2.1. Despliegue masivo de software .....	6
1.3. SISTEMAS DE GESTIÓN.....	6
1.4. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO .....	7
1.5. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	9
1.5.1. Extreme Programing.....	9
1.5.2. Scrum.....	10
1.5.3. Microsoft Solution Framework.....	11
1.5.4. Rational Unified Process.....	12
1.5.5. Análisis de las metodologías.....	16
1.6. MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN .....	17
1.6.1. La entrevista.....	17
1.6.2. La encuesta.....	18
1.7. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS Y ENTREVISTAS.....	19
1.8. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO .....	20
<b>CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN.....</b>	<b>22</b>
2.1. INTRODUCCIÓN.....	22
2.2. ALCANCE .....	22
2.3. REQUISITOS PARA REALIZAR EL DESPLIEGUE .....	22
2.4. ESTRATEGIAS PARA EL DESPLIEGUE MASIVO .....	24
2.4.1. Arbórea.....	25
2.4.2. Anillos.....	28

2.4.3. Simultánea.....	29
2.4.4. Heterogénea.....	29
2.5. ROLES QUE INTERVIENEN EN LA SELECCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS .....	30
2.6. ARTEFACTOS .....	31
2.7. PASOS PARA LA SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS.....	32
2.8. PASOS PARA EL DESPLIEGUE.....	34
2.9. CONCLUSIONES.....	34
<b>CAPÍTULO 3. VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....</b>	<b>36</b>
3.1. INTRODUCCIÓN.....	36
3.2. MÉTODOS DE EXPERTOS.....	36
3.3. MÉTODO DELPHI.....	37
EL MÉTODO DELPHI PRETENDE EXTRAER Y MAXIMIZAR LAS VENTAJAS QUE PRESENTAN LOS MÉTODOS BASADOS EN GRUPOS DE EXPERTOS Y MINIMIZAR SUS INCONVENIENTES.....	37
3.4. ELECCIÓN DE EXPERTOS.....	37
3.5. EXPERTOS SELECCIONADOS.....	40
3.6. ELABORACIÓN DEL CUESTIONARIO, PARA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA. ....	40
3.7. DESARROLLO PRÁCTICO Y EXPLOTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	40
3.8. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO .....	44
<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>45</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>47</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>50</b>
ANEXO 1. ACTA DE REUNIÓN.....	50

ANEXO 2. ENCUESTA PARA OBTENER EL COEFICIENTE DE CONOCIMIENTO DE LOS POSIBLES EXPERTOS .....	51
ANEXO 3. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #1 .....	52
ANEXO 4. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #2 .....	53
ANEXO 5. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #3 .....	54
ANEXO 6. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #4 .....	55
ANEXO 7. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #5 .....	56
ANEXO 8. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #6 .....	56
ANEXO 9. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #7 .....	58
ANEXO 10. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #8 .....	59
ANEXO 11. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #9 .....	60
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>61</b>

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Fases y flujos de trabajo de RUP .....	13
Figura 2. Actividades de la Fase de despliegue. ....	14
Figura 3. Tiempo de duración de la implantación en una entidad.....	20
Figura 4. Rama o sector.....	26
Figura 5. Nivel.....	27
Figura 6. Anillos .....	28
Figura 7. Porcentaje obtenido en cuanto a la calidad de la guía propuesta.....	44

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Requisitos de las entidades.....	33
Tabla 2. Datos de las entidades.....	33
Tabla 3. Coeficiente de conocimiento o información .....	38
Tabla 4. Coeficiente de argumentación.....	39
Tabla 5. Frecuencias absolutas .....	41
Tabla 6. Frecuencias absolutas acumuladas .....	41
Tabla 7. Frecuencias relativas acumuladas .....	42
Tabla 8. Puntos de corte.....	43
Tabla 9. Resultado de los puntos de corte .....	43

## **INTRODUCCIÓN**

Desde finales del siglo pasado, las empresas que manipulan un gran volumen de datos, usuarios y complejidad de transacciones, requieren de herramientas que les proporcionen control y centralización de su información, con el fin de tomar las mejores decisiones para sus procesos y estrategias de negocios. Un sistema de gestión ayuda a lograr los objetivos de la organización mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y el pensamiento disciplinado. (1)

Estos sistemas son una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización. Además, pueden ser integrados con el fin de reducir documentación, facilitar la gestión y disminuir costos para la empresa.

En Cuba existen diversas soluciones de gestión que no cuentan con una herramienta completa para garantizar el intercambio ordenado de la información para el proceso de toma de decisiones. Debido a esto, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) ha desarrollado varios sistemas de gestión, dentro de ellos se encuentra el de mayor envergadura, el Sistema Integral de Gestión Cedrux.

Dentro de las metodologías de desarrollo de software que utiliza la UCI, el despliegue representa un papel fundamental. Esta fase tiene como objetivo distribuir e instalar con éxito el sistema elaborado por el equipo de desarrollo y asegurar la disponibilidad del producto para los usuarios finales. El despliegue de un software, son todas las actividades que lo hacen disponible para su uso. Cubre la configuración del sistema entregable con el propósito de producir con éxito lanzamientos del producto y entrega del mismo a sus usuarios finales.

Los procesos de despliegue, dentro del ciclo completo de desarrollo, son los más costosos y se ubican entre los más complicados, debido a la carga de personal necesario para esta operación, al numeroso grupo de actividades que conlleva, y el soporte que se mantendrá al software. Este proceso se realiza con la participación directa de los usuarios finales.

Aunque ya se han realizado varios despliegues en la universidad, no existe una estrategia definida y documentada para distribuir los sistemas de gestión a cada empresa o entidad que lo necesite en el país. Este inconveniente trae consigo desorganización, pérdida de tiempo y repetición de errores entre otros problemas, a la hora de realizar el despliegue de forma masiva de cualquier software.

Por las insuficiencias mencionadas y la necesidad que tiene la UCI de tener un adecuado control para el despliegue surge el siguiente **problema científico**: la escasa visión estratégica y la desorganización afectan directamente las probabilidades de éxito para los despliegues masivos de sistemas de gestión en los proyectos desarrollados en la UCI.

## **Objeto de estudio**

El despliegue de sistemas de gestión.

## **Campo de acción**

Despliegue de software de gestión para los proyectos desarrollados por la UCI.

## **Objetivo general**

Desarrollar una guía metodológica para la correcta selección de las estrategias organizativas para despliegues de software de gestión.

## **Objetivos específicos**

1. Estudiar el estado del arte de los procesos organizativos de proyectos de despliegue de software.
2. Identificar estrategias para organizar despliegues masivos.
3. Diseñar una guía metodológica para la selección de una o más estrategias según las características del despliegue.
4. Validar la guía propuesta.

**Idea a defender:** la investigación sobre estrategias organizativas, despliegues masivos y Sistemas Integrales de Gestión, posibilitará proponer una estrategia organizativa para despliegues masivos de este tipo de sistemas.

**Población:** especialistas en el desarrollo de despliegues de software en Cuba.

**Muestra:** especialistas en despliegue de software de la UCI y del Ministerio del Transporte (MITRANS).

## **Métodos Científicos de la investigación:**

### Métodos teóricos

- Analítico –sintético: el análisis permite la división mental del fenómeno en sus múltiples relaciones y componentes para facilitar su estudio y la síntesis establece mentalmente la unión entre las

partes previamente analizadas, posibilita descubrir sus características generales y las relaciones esenciales entre ellas, dando paso a la vista previa del movimiento y desarrollo de los despliegues masivos de software en Cuba y el mundo.

- Histórico-lógico: los métodos históricos analizan la trayectoria completa del fenómeno, revelando las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales, logrando con esto conocer desde sus inicios todo el proceso por el que ha pasado el despliegue de software y sobre todo el desarrollo que ha alcanzado en el país.

## Métodos empíricos

- Entrevista: es una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información. Su uso constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos. Para la realización de esta investigación este método es de carácter esencial pues es significativo conocer la opinión o conocimiento del personal responsable de importantes despliegues desarrollados en Cuba para poder establecer las bases para la realización de una estrategia.
- Encuesta: se realiza cuando la información que se necesita puede ser obtenida a partir de la respuesta que una o varias personas puedan dar a un cuestionario pre-elaborado, y las mismas están dispuestas a colaborar con la investigación. Este método investigativo se desarrolla con el objetivo de obtener información sobre el despliegue de los sistemas de gestión.

El documento de tesis está estructurado, por la introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el **Capítulo 1: Fundamentación teórica** se dan a conocer las cuestiones teóricas necesarias para la comprensión del trabajo lo cual incluye un estudio del estado del arte que abarca algunas metodologías de desarrollo de software en su fase de despliegue, el análisis de experiencias y criterios emitidos por especialistas en este aspecto en la universidad; así como el estudio de una serie de conceptos, asociados a este tema.

En el **Capítulo 2: Descripción de la solución** se establece una propuesta para organizar el despliegue masivo de los sistemas de gestión .Se definen una serie de estrategias de selección de entidades y los pasos para seleccionar la estrategia a seguir para realizar el despliegue, además de roles y artefactos que intervienen en el mismo.

En el **Capítulo 3: Validación de la solución** una vez propuesta la guía metodológica para el despliegue masivo de sistemas de gestión es necesario validar su éxito y detectar posibles errores. Para esto se utiliza la técnica de panel de expertos.

## **CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo, se abordan distintos aspectos que servirán de base para el resto del documento. Se exponen, mediante una breve descripción, los conceptos asociados al proceso de despliegue de software. Se muestran de manera general, temas referentes a los sistemas de gestión. Además, se realiza un estudio de las metodologías de desarrollo de software en su etapa de despliegue y se aplican varias entrevistas y encuestas a especialistas en el tema.

### **1.2. DESPLIEGUE DE SOFTWARE**

El despliegue de un software, son todas las actividades que hacen a un sistema disponible para su uso. Tiene como objetivo distribuir e instalar con éxito el sistema elaborado por el equipo de desarrollo y asegurar la disponibilidad del producto para los usuarios finales.

Un despliegue fluido depende de la experiencia en la planificación y gestión, principalmente en proyectos grandes y complejos, ya que esta disciplina se realiza a partir de estos últimos, aplicando la norma mundial de gestión de proyectos que garantiza el éxito de migraciones y la entrega del producto. Un despliegue eficaz es la clave absoluta del éxito.

Antes de comenzar el proceso de instalación de una solución de software es necesario planificar y definir cómo se realizará física y temporalmente este proceso, además de prever cualquier situación que lo pueda afectar y establecer estrategias para mitigar estos riesgos.

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. (2)

### **1.2.1. DESPLIEGUE MASIVO DE SOFTWARE**

El despliegue masivo no es más que desarrollar las actividades de despliegue a gran escala para un software determinado, es decir, no centrarse en una empresa o entidad solamente sino seguir una línea completa de una rama empresarial, dígase una corporación que tenga entidades por todo un país o un ministerio que alcance todo un territorio. Como ejemplo, se puede señalar un software educativo que es llevado a cada una de las escuelas de una región.

### **1.3. SISTEMAS DE GESTIÓN**

Un sistema de gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización.

Un sistema de gestión ayuda a lograr los objetivos de la organización mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y el pensamiento disciplinado.

Las empresas que operan en el siglo XXI se enfrentan a muchos retos, significativos, entre ellos:

- Rentabilidad
- Competitividad
- Globalización
- Velocidad de los cambios
- Capacidad de adaptación

- Crecimiento
- Tecnología

Equilibrar estos y otros requisitos empresariales puede constituir un proceso difícil y desalentador. Es aquí donde entran en juego los sistemas de gestión, al permitir aprovechar y desarrollar el potencial existente en la organización.

La implementación de un sistema de gestión eficaz puede ayudar a:

- Gestionar los riesgos sociales, medioambientales y financieros
- Mejorar la efectividad operativa
- Reducir costos
- Aumentar la satisfacción de clientes y partes interesadas
- Proteger la marca y la reputación
- Lograr mejoras continuas
- Potenciar la innovación
- Eliminar las barreras al comercio
- Aportar claridad al mercado

El uso de un sistema de gestión probado le permite renovar constantemente su objetivo, sus estrategias, sus operaciones y niveles de servicio. (3)

Actualmente las empresas tienden a integrar sus sistemas de gestión.

## **1.4. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO**

Conforme las empresas van definiendo e implantando Sistemas de Gestión certificables, se hace más evidente la necesidad de racionalizar los esfuerzos, costos y recursos destinados a los mismos. Sobre todo cuando las normas de referencia en las que se basan, comparten requisitos en un porcentaje importante, y la metodología de gestión es al cien por cien idéntica. (4)

Integración es el proceso a través del cual la organización aprende a introducir criterios y especificaciones en sus procesos y en sus sistemas de modo que satisfagan a todos sus clientes (internos, externos,

institucionales, partes interesadas, etc.) de forma simultánea, ahorrando recursos y esfuerzos, con un espíritu innovador, autocrático y comprometido con la mejora continua.

Un sistema de gestión integrado supone la combinación de varios sistemas con el fin de reducir documentación, facilitar la gestión y disminuir costos para la empresa. No es un sistema obligatorio por ley. Las empresas lo adquieren de modo opcional debido a sus ventajas. Es una realidad y una tendencia en las empresas actuales. (5)

En la actualidad existen dos tendencias crecientes a la integración de los sistemas de gestión por las organizaciones:

- Las que establecen primero un sistema de gestión determinado y posteriormente le van integrando paulatinamente otros.
- Las que establecen un sistema integrado de gestión. Que se derive una u otra tendencia depende fundamentalmente de los recursos (humanos, financieros, materiales y tecnológicos) de que esta disponga.

Se pueden señalar como ventajas de la integración de los Sistemas de Gestión para una organización:

- Las auditorías de implantación, seguimiento y certificación de todos los sistemas de gestión que existan en la empresa, se podrán realizar al mismo tiempo, en los plazos correspondientes, por un equipo auditor polivalente. Con ello se reducirían los costos que, para una organización, supone la preparación de dichas auditorías.
- Sería un incentivo para la innovación en las organizaciones, que proporcionaría valor añadido a sus actuaciones.
- Simplificaría la documentación necesaria, lo que traería consigo transparencia, facilidad de manejo y reducción de costos de mantenimiento.
- Al optar por un sistema único y por lo tanto, más fácil de manejar, desarrollar y mantener, ayudaría a las organizaciones a mejorar su competitividad y su imagen en el mercado.
- Mejora la comunicación interna y la participación y confianza del personal.
- Eficacia del sistema de gestión, al establecer en conjunto, políticas, objetivos, programas, capacitación, control, monitoreo y revisión.

- Simplificación del proceso de certificación y menor costo.
- Presenta más ventajas competitivas con respecto a cada sistema de gestión por separado, a pesar de ser más costoso.
- Mejor satisfacción del cliente y otras partes interesadas.
- Desde el punto de vista operacional, un sistema de gestión integrado cubre todos los aspectos del negocio desde, la calidad del producto y el servicio al cliente hasta, el mantenimiento de las operaciones dentro de una situación de seguridad ambiental aceptable.

También existen desventajas como:

- Mayor costo de implantación, en relación con un solo sistema particular de gestión.
- Mayor esfuerzo en materia de formación, organización y cambio de la cultura empresarial.
- Déficit de personal capacitado para la realización de auditorías de los sistemas de gestión existentes.
- Se requiere de mayor esfuerzo en la planificación, control de los procesos y en la toma de decisiones. (3)

## **1.5. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.**

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos y técnicas para mejorar el desarrollo de sistemas, según el tipo de proyecto y empresa, añadiendo y optimizando las prácticas de desarrollo de software. Este epígrafe centra su estudio en la disciplina de despliegue de las metodologías de desarrollo de software más utilizadas a nivel mundial.

### **1.5.1. EXTREME PROGRAMING**

Extreme Programing (XP por sus siglas) 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 basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

El ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases: Exploración, Planificación de la Entrega, Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte del Proyecto.

- Planificación de la Entrega

En esta fase comienzan las primeras actividades asociadas al despliegue. En ella clientes y desarrolladores acuerdan la fecha de la entrega de la primera versión funcional del producto, en base a las funcionalidades requeridas para esta entrega y al nivel de experiencia de los desarrolladores. La fase de Iteraciones da lugar a la ejecución cíclica del desarrollo. Después de culminada la última iteración y comprobada la funcionalidad de esta entrega, el producto está listo para pasar a la fase de Producción.

- Fase de Producción

Durante esta fase el producto pasa a implantarse al entorno de trabajo real de los usuarios, pero no antes de pasar por un conjunto de pruebas adicionales para asegurar la estabilidad y el rendimiento del sistema.

(6)

La metodología XP no es recomendable para realizar el despliegue de productos muy complejos, las actividades no están identificadas ni descritas como es el caso de otras metodologías como Rational Unified Process. Las entregas se realizan de forma muy rápida y se pasan por alto, elementos indispensables como la logística del despliegue.

## **1.5.2. SCRUM**

Scrum es un proceso para la gestión y control del producto que trata de eliminar la complejidad en estas áreas para centrarse en la construcción de software que satisfaga las necesidades del negocio. (5)

Se ajusta principalmente en el seguimiento y control de los resultados del equipo de desarrollo, sin pronunciarse sobre requerimientos, implementación y otros asuntos técnicos, de allí su insuficiencia y su complementariedad.

El ciclo de vida de Scrum consta de 4 fases.

1. Pre-Juego: Planeamiento.
2. Pre-Juego: Montaje.
3. Juego o Desarrollo.
4. Pos-Juego: Liberación.

Es durante la fase de pos-juego donde se despliega el producto. En esta etapa dentro de las actividades que se desarrollan se encuentran la elaboración de documentos de ayuda y capacitación a los usuarios, el mercadeo y la venta, las pruebas de aceptación, el entrenamiento y la liberación del producto.

Como varios de sus procesos internos, el despliegue no está definido como un proceso guiado por métodos o guiones. Solo se definen pocas actividades aisladas en las distintas fases que tributan a la entrega a los clientes de las distintas versiones del producto. (7)

Es por ello que esta metodología no tributa elementos significativos para el despliegue de un producto de software.

### **1.5.3. MICROSOFT SOLUTION FRAMEWORK**

Microsoft Solution Framework (MSF por sus siglas), ofrece guías de cómo organizar los recursos y proyectos para planear, construir e implantar soluciones de tecnología exitosa.

Las fases que conforman MSF son:

1. Estrategia y alcance.
2. Planificación y prueba de concepto.
3. Estabilización.
4. Despliegue.

En esta última fase se llevarán a cabo los planes diseñados en la anterior, principalmente el de despliegue y el de formación. Los principales trabajos e hitos a conseguir son, en este caso, 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, clasificación, tratamiento, resolución y distribución de faxes o intervención *on-site*.
- 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 (nuevas versiones o *Service Packs*, por ejemplo).
- 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 en la primera fase.
- Revisión (si procede) de la matriz de riesgos, las métricas de calidad y establecimiento de los estándares de calidad.
- Finalmente, entrega y cierre del proyecto.

La etapa 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.

La experiencia demuestra que no hay una relación directa entre número de máquinas y tiempo necesario para el despliegue. Los factores más relevantes en el cálculo suelen ser la dispersión o concentración geográfica, la complejidad del proceso de migración, el grado de automatización alcanzado, la experiencia y nivel de los técnicos que realizan la operación y condicionantes de calendario, a menudo con restricciones no técnicas, sino de otros tipos (las fechas-objetivo suelen marcarse por criterios de oportunidad de negocio). (8)

#### **1.5.4. RATIONAL UNIFIED PROCESS**

Rational Unified Process (RUP por sus siglas) 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. Esta metodología 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).

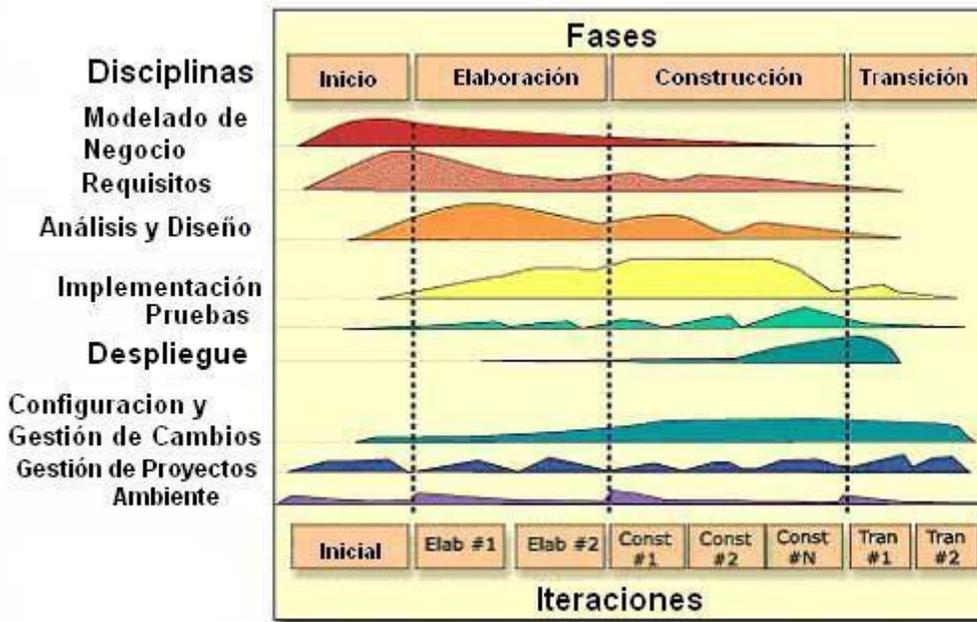
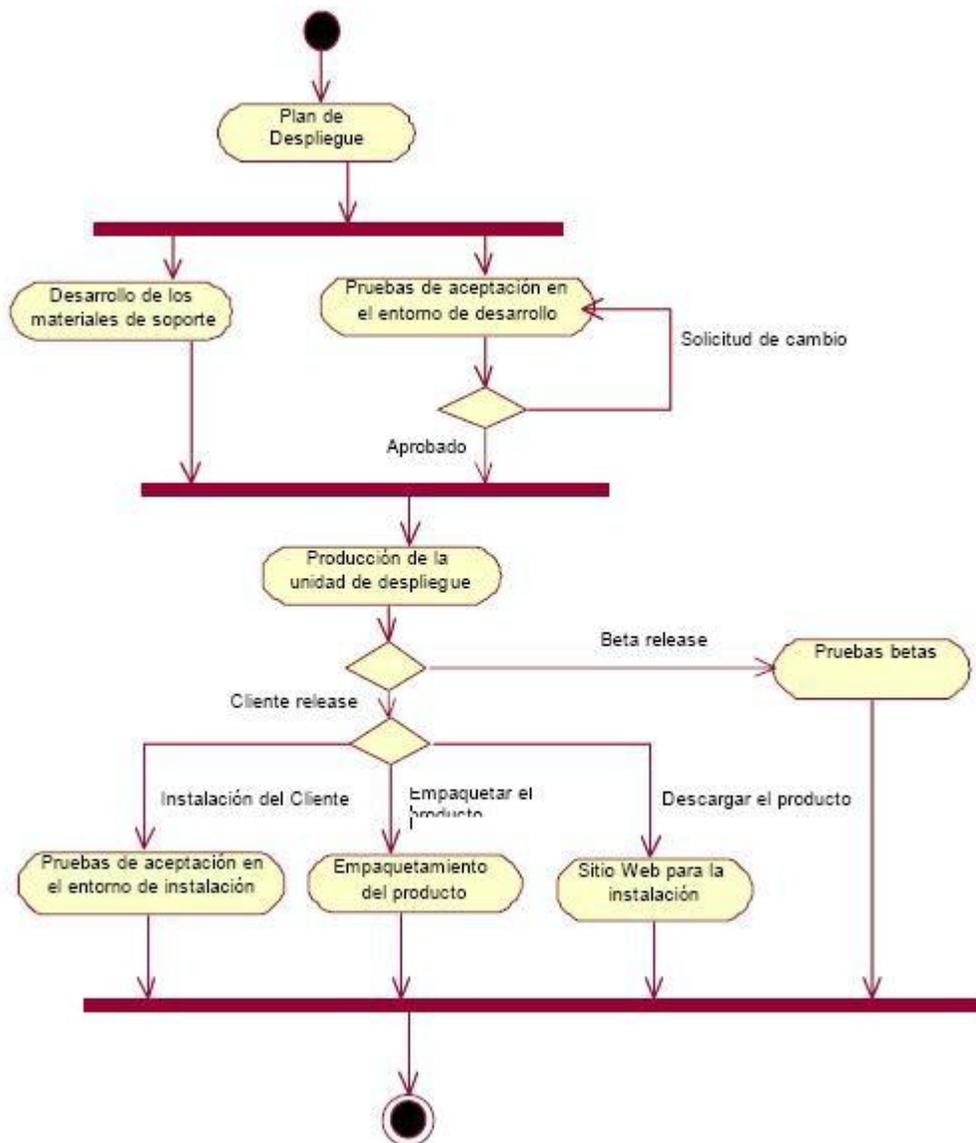


Figura 1. Fases y flujos de trabajo de RUP

El flujo de despliegue comienza a desarrollarse desde las fases tempranas del ciclo de vida del software y toma mayor peso a finales de la fase de construcción.

Al concluir esta fase se tiene una primera versión del plan de implantación, estableciéndose todas las premisas tanto organizativas, estructurales, operacionales, de equipamiento y del software propiamente, evitando con esto pérdidas económicas, tiempo y riesgos en la implantación para las organizaciones. Este flujo de trabajo se encuentra dividido en pequeñas actividades con el objetivo de lograr un mayor entendimiento de cada una de las partes que lo componen y obtener una mejor organización y calidad en todo el proceso que se desarrolle. (Figura 2)



**Figura 2. Actividades de la Fase de despliegue**

- Plan de despliegue:

El plan del despliegue comienza en la fase de elaboración y es refinado en la fase de construcción.

Esta actividad tiene como propósito planificar el despliegue del producto, para ello es necesario tener presente qué es lo que se necesita para la entrega y cuál es la fecha planificada, además de conocer los factores externos al entorno de desarrollo que pueden afectar la planificación.

Es preciso señalar que el plan de despliegue se encarga de la planificación de la entrega del sistema y de todos los artefactos que componen el producto (manual de entrenamiento, manual de instalación, y otros).

- Desarrollo de los materiales de soporte

Los materiales de soporte forman parte del producto como un todo, no se concibe el desarrollo de un software si no viene acompañado de manuales y guías para su comprensión e instalación. Los materiales de soporte se dividen en dos grupos, materiales de entrenamiento y materiales de apoyo. Ambos materiales comienzan a desarrollarse en la fase de elaboración y se refinan en la construcción y en la transición.

**Materiales de entrenamiento:** se realizan con el propósito de entrenar a los usuarios finales para que puedan usar, operar y mantener el producto. Cuando se van a elaborar los materiales de entrenamiento hay que tener en cuenta las características de los usuarios finales y del encargado en impartir el entrenamiento.

**Materiales de apoyo:** son una guía para el usuario final cuando está usando, operando o manteniendo el sistema, cualquier duda que le surja puede consultar estos materiales.

- Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se realizan con el objetivo de validar el producto antes de ser entregado al cliente para corregir los errores que pueda tener. Se realizan en dos lugares fundamentalmente, el entorno de desarrollo y el entorno de instalación.

**Pruebas de aceptación en el entorno de desarrollo:** son conocidas también como pruebas alfa y son realizadas por los desarrolladores del producto aunque en ocasiones se puede invitar a los clientes que participen en ellas, tienen como objetivo fundamental realizar la liberación de una versión del producto. Estas pruebas se encargarán fundamentalmente de probar la funcionalidad del software.

**Pruebas de aceptación en el entorno de instalación:** son conocidas también como pruebas betas y tienen como objetivo fundamental obtener la liberación de la versión final del producto y que el mismo sea aceptado por los usuarios finales, además de probar la funcionalidad del software, se encarga de probar todos los requisitos no funcionales y cómo es que el sistema funciona en tiempo real con datos reales.

- Producción de la unidad de despliegue

El propósito de esta actividad es crear una versión del software y los artefactos necesarios para lograr una instalación y uso del producto satisfactoriamente. La unidad de despliegue se puede crear para tener una versión beta del producto que sea probada por los usuarios finales y según su nivel de madurez puede representar la versión final del mismo.

- Empaquetamiento del producto

El empaquetamiento incluye la versión liberada del software, los manuales de usuario y guías para la instalación, al concluir, el producto estará listo para la entrega al usuario final. Al concluir la actividad de empaquetamiento se obtiene el producto software. El producto se distingue de la unidad de despliegue fundamentalmente por su empaquetamiento.

- Sitio Web para la instalación

El propósito de esta actividad es posibilitar que el producto pueda ser instalado desde un sitio en Internet. Esta actividad es opcional, solo se realiza cuando el despliegue vaya a realizarse desde Internet. Es necesario asegurarse que el producto se encuentra disponible en todo momento para la compra en línea.

(6)

Aunque las actividades del despliegue se centren sobre todo alrededor de la fase de transición, muchas de estas necesitan ser incluidas en fases anteriores para prepararse para el despliegue en el final de la fase de la construcción. Los flujos de trabajo del despliegue y del ambiente del proceso unificado racional contienen menos detalles que otros flujos de trabajo.

## **1.5.5. ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS**

La etapa de despliegue es una de las fases más importantes, de todo el ciclo de vida del desarrollo de un software. Anteriormente se realizó un análisis de las metodologías más utilizadas a nivel mundial, concluyéndose que:

Las metodologías analizadas exponen varias fases y procesos en la realización del producto y aunque las actividades realizadas en cada una de ellas son diferentes, Tienen como objetivo primario proveer a los usuarios de un producto bien realizado y con calidad..

Tanto las metodologías formales como las ágiles que han sido descritas, plantean, solo de manera general, las actividades a ejecutar durante el período de despliegue o implantación de un producto. Ninguna de ellas describe a fondo cómo realizarlas, por lo que su ejecución queda dependiendo de la

experiencia de los productores, posibilitando la omisión u ocurrencia de pasos adicionales que pueden afectar la implantación del sistema.

No dan a conocer pasos o procesos para realizar la organización de un despliegue de forma masiva, las actividades que se proponen en estas metodologías no incluyen, ni facilitan, la formulación de estrategias para planificar y organizar una implantación masiva, por lo que se concluye que estas no aportan resultados significativos para el desarrollo de una guía para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.

## **1.6. MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**

La entrevista y la encuesta son los métodos más utilizados para la realización de sondeos y estudios sobre cualquier tema a la hora de realizar una investigación. Por lo general estos métodos son usados en la validación de trabajos y para enfatizar en algún sentido importante de la investigación. (9)

En esta investigación serán usados con el objetivo de indagar sobre el despliegue en la UCI y aprender sobre las experiencias de los entrevistados. Además, jugarán un papel fundamental durante la validación de la propuesta que se elabora.

### **1.6.1. LA ENTREVISTA**

La entrevista es una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información. Puede ser individual o colectiva, en ambos casos el entrevistador debe realizar una preparación previa, sobre el tema a tratar y elaborar una guía para su desarrollo.

Además, puede ser estructurada o no estructurada. La primera se basa en un cuestionamiento fijo, determinado y es aplicado a personas que no son especialistas en el tema, la no estructurada es más abierta que la estructurada, prevé el tema pero no lleva un cuestionario rígido y puede variar de una persona a otra, es más flexible. Se aplica a especialistas en el tema, es una forma de obtener criterios de expertos.

La realización de una entrevista debe contar con las tres partes siguientes:

- **Introducción:** debe comenzar con la puntualidad en la hora prevista para comenzar la entrevista, esto le indica al entrevistado la importancia de la labor que se realiza, la apariencia personal del entrevistador debe adaptarse a las condiciones del entrevistado y tenerse en cuenta la edad y el sexo del mismo, pues la similitud de edad y la diferencia de sexo facilitan la comunicación.

Se debe comenzar cumpliendo las normas sociales de presentación entre dos personas que no se conocen, creando un clima adecuado donde el entrevistador explica los objetivos que se persiguen, cómo se seleccionó el entrevistado, qué entidad se responsabiliza con la investigación y se garantiza el uso confidencial de la información obtenida.

- **Desarrollo:** durante la entrevista el entrevistador debe actuar con naturalidad, no ser dominante ni discutir con el entrevistado, saber escuchar y siempre tener presente que su responsabilidad es captar la mayor información posible, para lo que es necesario hablar poco, observar hasta el último detalle y estimular al entrevistado a que hable.

Las preguntas que se realizan deben ser claras, con vocabulario a nivel del entrevistado y tener un orden lógico. No se deben hacer preguntas indiscretas ni sugerir respuestas, no mostrar asombro o rechazo ante las respuestas e inferir confianza al entrevistado.

Para fijar la entrevista debe adaptarse a las condiciones que ponga el entrevistado, si puede filmar un vídeo, grabar o tomar notas, sería lo más conveniente, de lo contrario debe fijar en su mente y escribir inmediatamente después de terminar.

- **Conclusión:** cuando se finaliza la entrevista es necesario agradecer al entrevistado su disposición a conceder parte de su tiempo y de sus conocimientos, mostrar respeto por su cooperación y dejar abierto el camino para si es necesario una nueva información.

El éxito que se logre con la entrevista depende del nivel de comunicación que se alcance con el entrevistado, la preparación del investigador, la estructuración de las preguntas, la seguridad que tenga el entrevistado de que no se divulgue la información que está brindando y sus condiciones psicológicas, la fidelidad en el registro de las respuestas y la no influencia del investigador en las respuestas del entrevistado. (10)

## **1.6.2. LA ENCUESTA**

Una encuesta es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos.

Se realiza cuando la información puede ser obtenida a partir de la respuesta que una o varias personas puedan dar a un cuestionario elaborado con anterioridad, y las mismas están dispuestas a colaborar con la investigación.

La realización de una encuesta no requiere de una preparación previa del que la aplica, pero sí de una buena preparación y experiencia para elaborar el cuestionario, el cual debe ser sometido a un pilotaje que garantice su comprensión por los encuestados y prever el tratamiento estadístico más apropiado para la información que se obtiene.

Para que el encuestado aporte la información que se necesita es necesario que comprenda la pregunta, que conozca y recuerde la información que se le pide, que sea capaz de expresarlo y que esté motivado para hacerlo.

A diferencia de la entrevista, la encuesta, cuenta con una estructura lógica formada por un cuestionario rígido que es respondido por el encuestado, sin la intervención directa del investigador, donde las respuestas son seleccionadas de acuerdo con su criterio y se determinan sus posibles variantes, lo que facilita su procesamiento estadístico. (10)

## **1.7. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS Y ENTREVISTAS**

A partir de las encuestas y entrevistas realizadas a un conjunto de especialistas en despliegue se obtuvo amplia información con respecto a los sistemas de gestión y su implantación.

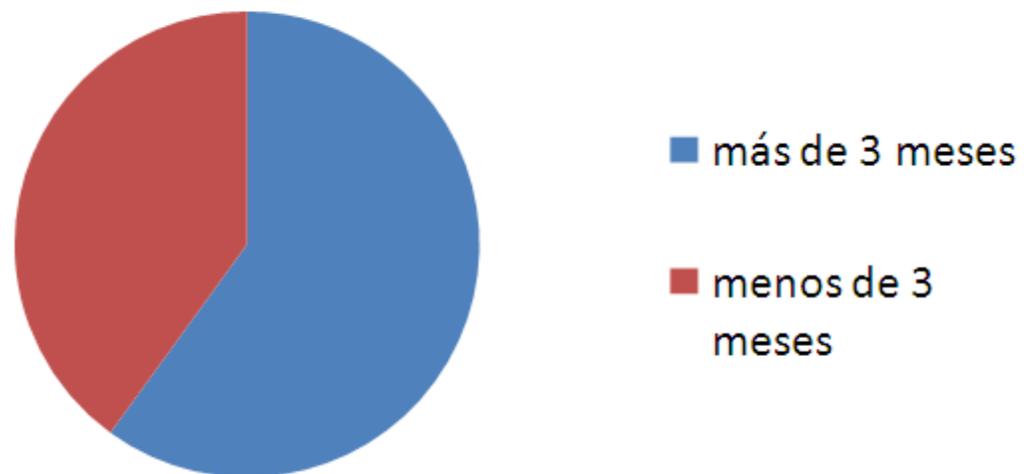
Los despliegues de los sistemas de gestión tienen la particularidad de que pueden provocar cambios en los procesos organizacionales de una entidad, lo que hace necesaria una eficiente gestión de cambios y riesgos. Además, es necesario un compromiso con el proyecto por parte de los directivos de la entidad.

El 100% de los encuestados coinciden en que la realización del despliegue de un sistema de gestión es un proceso de arduo trabajo y en muchos casos el empleo de gran cantidad de recursos.

En el despliegue de los sistemas de gestión se deben seguir varios criterios para la selección de las entidades por las cuales será comenzado a desplegar el software. Según las indagaciones realizadas, las características y el carácter que presenten las entidades dentro de la organización a la que pertenecen serán factores fundamentales, todo debe tener una estrecha relación con la estrategia trazada para realizar la implantación.

En la selección de la estrategia para liberar la solución y las entidades se verán inmiscuidos principalmente los líderes del proyecto y los representantes de las mismas.

El tiempo que empleará el equipo para realizar la implantación en un centro o entidad es relativo a la cantidad de módulos a implantar y a las condiciones del lugar. En las averiguaciones realizadas este proceso varía según el proyecto encuestado. (Figura 3)



**Figura 3. Tiempo de duración de la implantación en una entidad**

Como factores imprescindibles para llevar a cabo el despliegue de los sistemas de gestión según las entrevistas realizadas, debe estar la correcta preparación del personal, deben existir las condiciones tecnológicas apropiadas y las herramientas necesarias para la implantación.

Estas indagaciones conformarán la base de esta investigación puesto que, aportan innumerables ideas para la realización de una guía metodológica; así como un conjunto de estrategias que favorezcan al despliegue de sistemas de gestión de manera masiva.

## **1.8. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO**

El despliegue masivo de los sistemas de gestión carece de documentación. Según las entrevistas realizadas, en la UCI no se cuenta con una guía metodológica que facilite el trabajo de distribución e instalación de estos sistemas.

La realización de una estrategia para el despliegue de los sistemas de gestión hará más efectiva y rápida esta tarea, además de garantizar el ahorro de recursos y evitar divagaciones durante el proceso.

## **CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN**

### **2.1. INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se describen una serie de estrategias para la implantación de forma masiva basados en aspectos fundamentales del despliegue como su alcance, requisitos para realizarlos, entre otros aspectos. De estas estrategias se realiza una descripción, aclarándose las ventajas, desventajas y la factibilidad de cada una de ellas. Además, se definen los roles y artefactos que actúan en el proceso de despliegue de forma masiva.

### **2.2. ALCANCE**

En la realización del despliegue de un sistema de gestión es fundamental conocer el alcance del proyecto, para enmarcarse en los objetivos del cliente y evitar divagaciones. No se puede llevar a cabo el despliegue masivo de un sistema, si antes no se ha definido de manera clara y explícita cuál es el alcance del mismo.

Los despliegues masivos abarcan generalmente todo el país, en el caso particular de los sistemas de gestión, tienen gran impacto en las entidades donde se implantan; la información referente a este proceso, debe ser elaborada por el jefe de proyecto en conjunto con la persona que esté al frente del desarrollo de la solución.

Entre los datos imprescindibles que deben conformar el alcance del despliegue masivo de un Sistema Integral de Gestión se encuentran las dimensiones del proyecto a desplegar y los objetivos del despliegue. Las dimensiones del proyecto darán a conocer el dominio donde tendrá lugar la liberación del producto, la cantidad de módulos por los que está compuesto y otros aspectos del sistema. Los objetivos del despliegue dejarán ver, entre otros datos, el período en que se realizará la implantación, y por cuánto tiempo se le brindará soporte a las organizaciones que estén incluidas en este proceso.

El conocimiento de estos datos es primordial para la correcta selección de una estrategia para el despliegue del producto.

### **2.3. REQUISITOS PARA REALIZAR EL DESPLIEGUE**

En el momento de realizar el proceso de liberación se debe contar con premisas básicas como lo es un equipo de implantación y otro de soporte; así como tener el conocimiento de cuánto tiempo durará el

despliegue, el costo del mismo y los requerimientos técnicos y humanos que demanda el sistema. A continuación se describen cada uno de estos requisitos:

**Equipo de implantación.** Es imprescindible poseer el personal necesario que cubra todos los aspectos relativos a la implantación de un software. En este equipo no deben faltar los siguientes roles:

- Jefe de equipo de implantación: este debe ser un especialista informático y debe cumplir con las tareas relativas a la dirección del equipo; así como lo relativo a la instalación de los recursos informáticos necesarios.
- Especialista en implantación: este debe contar con cierta experiencia en la implantación de sistemas similares, de manera tal que pueda adaptar la información existente en la empresa a los datos del sistema a implantar y contribuir con el adiestramiento del personal de la empresa.
- Especialista Funcional: debe contar con conocimientos relativos a la información que maneje el sistema en cuestión.
- Técnico en informática: este trabajador perteneciente a la entidad a informatizar será el futuro administrador del sistema en la entidad, por lo que debe, recibir una amplia capacitación.

**Equipo de soporte.** Es preciso contar con un equipo de soporte pues este se encarga de actualizar y adaptar los cambios que se realizan en el software, así como las tareas de asesoramiento técnico y reparaciones. Para brindar soporte a la solución implantada en cada entidad se debe contar con un equipo conformado con los roles que se exponen a continuación:

- Operador: registra y cierra las incidencias en la herramienta de gestión. Emite un informe diario de aquellas incidencias que durante su estancia sean incorporadas o cambiadas de estado por el equipo de implantación o el equipo de desarrollo.
- Responsable de la gestión de cambios: gestiona los cambios solicitados por los clientes mediante peticiones de servicios en colaboración con la gestión de cambios y versiones.
- Responsable de gestión de configuraciones: colabora con la gestión de configuración para asegurar la actualización de las bases de datos correspondientes.
- Responsable de gestionar el proceso de solución: controla el proceso de solución de las incidencias en cada una de las líneas de desarrollo. Identifica, coordina y gestiona demoras en el

proceso de solución de las incidencias; así como demoras en la respuesta de solución en los equipos de desarrollo. Coordina encuentros entre los equipos de implantación y desarrollo. Se mantiene actualizado de todo el proceso.

- Administrador del sistema: es el responsable de mantener disponible las herramientas para el monitoreo y registro de las incidencias.

**Tiempo de duración.** Conocer el tiempo con que se cuenta y así poder enmarcarse en una u otra estrategia en el momento de efectuar la implantación, es un requisito primordial. Este se encuentra estrechamente relacionado con el costo, pues si se cuenta con presupuesto limitado la rapidez de la solución dependerá del mismo. En la planificación de la disponibilidad del tiempo para llevar a cabo el despliegue masivo de un software, pueden estar incluidos además otro tipo de factores, como políticos, sociales, técnicos e incluso ambientales.

**Costo.** El presupuesto monetario que se requiere para efectuar el proceso de despliegue es un requisito fundamental, este influye sin duda en la estrategia que se seleccione para realizar la implantación. Estas poseen disímiles características donde el costo es esencial. El cálculo de los costos debe ser realizado por un especialista en estos temas, debido la gran envergadura del mismo a la hora de realizar un proceso de despliegue y más aún si se trata de un sistema de gestión.

**Características tecnológicas de las entidades.** Es una premisa contar, en cada entidad seleccionada para el despliegue, con los recursos tecnológicos básicos. En caso de contar con ellos, la realización de un estudio sobre la calidad y el estado de los mismos desempeñarán un factor crítico en el momento de realizar la implantación.

**Recursos humanos de las entidades.** La disponibilidad, capacidad y existencia de personal es imprescindible para llevar la solución a cualquier entidad. El personal de las entidades serán los usuarios básicos del sistema a implantar, por lo que su preparación e identificación con la empresa decidirán el éxito del sistema a instalar.

### 2.4. ESTRATEGIAS PARA EL DESPLIEGUE MASIVO

Teniendo en cuenta la situación expuesta y luego de un estudio profundo de todas las posibilidades de organización que permite el despliegue de una solución, se proponen una serie de estrategias para alcanzar la distribución de cualquier sistema de gestión. En cada una se exponen sus ventajas,

desventajas y factibilidad, de manera que su comprensión y aplicación no requieran de gran esfuerzo para el encargado de seleccionar y ejecutar la adecuada.

Las estrategias definidas son importantes para el despliegue masivo de los sistemas de gestión desde el punto de vista organizativo pues garantizarán llevar a cabo este proceso con fluidez y sin divagaciones. A continuación se describe cada estrategia elaborada.

### **2.4.1. ARBÓREA**

Para llevar a cabo el proceso de despliegue masivo siguiendo esta estrategia, se deben tener presente una serie de pasos:

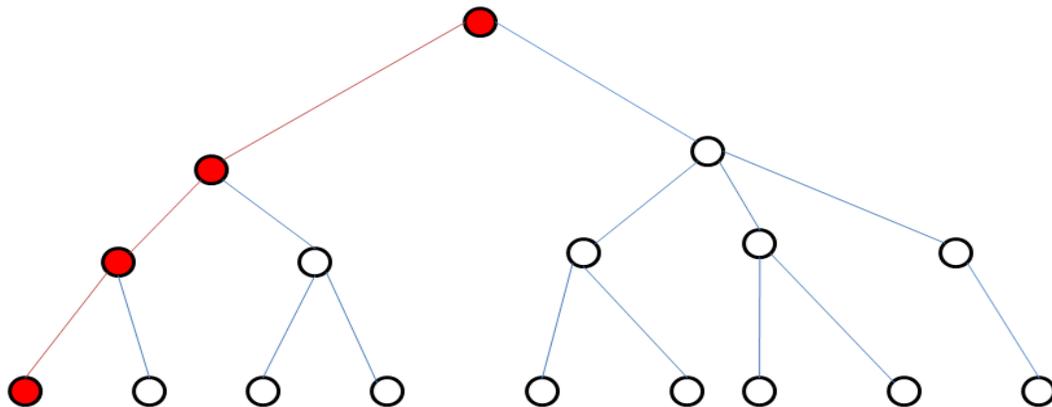
Primeramente se toman las entidades donde se implantará la solución y atendiendo a su categoría en la organización a la que pertenecen, se colocan siguiendo una estructura arbórea.

En este caso el árbol estará conformado de la siguiente forma: la raíz es la entidad rectora de una organización y tendrá como hijos, sus subordinadas inmediatas. Se seguirá este procedimiento hasta alcanzar todas las entidades en las que se desea desplegar el producto.

Para estructurar el árbol existen dos opciones, por ramas y por niveles. La descripción de estas, se abordan a continuación.

### **RAMAL O SECTORIAL**

Para esta solución se tomará como rama o sector el recorrido en el árbol desde la raíz hasta el nivel más bajo. (Figura 4) Para comenzar el despliegue se tomará una rama como punto de partida, en este primer paso se consumirá mucho tiempo y recursos, pero una vez realizado este conformará la base de todo el despliegue y se habrá terminado prácticamente el trabajo debido a que solo se tendrá que reproducir el esfuerzo ya realizado, a partir de este momento todo será mucho más rápido y menos costoso. A la hora de escoger la primera rama es recomendable utilizar el camino más largo del árbol, así se garantizará mayor número de entidades donde el despliegue habrá sido realizado y la referencia para las demás ramas será mayor.



Rama

Figura 4. Rama o sector

- Ventajas

Esta estrategia garantiza que una vez realizado el despliegue de una rama, este servirá de experiencia a las posteriores. Además, le da a conocer al cliente qué parte del trabajo ha sido realizado, mostrándole que el equipo es capaz de llevar a cabo la tarea encomendada. Este método permite realizar mejoras en la estimación del tiempo que tomará efectuar el trabajo en todas las entidades una vez completada la primera rama.

- Desventajas

Esta estrategia, tiene la peculiaridad de que a la hora de seleccionar las ramas el número de entidades en cada una de ellas puede ser muy diferente, y si esto ocurre el esfuerzo en desplegar el producto, estará dado en la cantidad que deba ser modificado el proceso realizado en la rama anterior. Debe señalarse que este método necesita de un período de tiempo considerable para completar la implantación y la rama no siempre puede completarse hasta el nivel más bajo debido a inconvenientes tecnológicos.

### NIVEL

Esta estrategia agrupa las entidades donde se realizará el despliegue por niveles en el árbol, atendiendo a la jerarquía y a las dependencias de la información que estas poseen dentro de la organización a la que pertenece. Este método puede realizarse de forma ascendente, descendente e incluso para realizar el

despliegue en un solo nivel. La forma en que se realizará estará sujeta a las características y prioridades de la organización. (Figura 5)

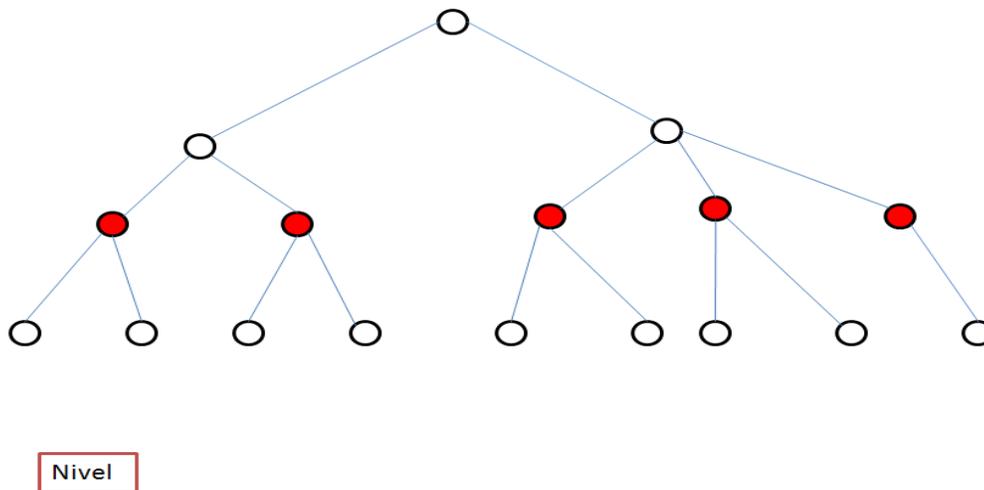


Figura 5. Nivel

- Ventajas

Utilizando esta estrategia se garantiza que el nivel ya realizado sirva de guía a todos los venideros, y si se realiza de forma descendente, las entidades rectoras y cabeceras al completar el despliegue contarán con una mayor preparación. Este método garantiza que al ser completado un nivel del árbol, las entidades de este podrán hacer uso de la aplicación conjuntamente con las de los niveles realizados anteriormente.

- Desventajas

No se podrán hacer conciliaciones ni actividades verticales con la información del sistema, hasta que no se haya terminado por completo la implantación en todas las entidades. Además, el equipo de implantación y el de soporte sufrirán un cambio significativo en su carga de trabajo en un nivel con respecto a otro.

En caso de realizar el despliegue de niveles superiores a inferiores no se obtiene la información primaria válida desde la base

Es importante resaltar que al realizarse la implantación ascendentemente, la obtención de información desde la base del árbol puede ser compleja debido los inconvenientes tecnológicos en este nivel.

- Factibilidad

Este método puede ser usado para cualquier tipo de despliegue masivo, pero se recomienda para organizaciones que presenten un gran número de entidades y que su estructura permita la fácil conformación del árbol. La selección de esta estrategia será más factible en organizaciones que, una vez conformado el árbol, presenten entidades similares a un mismo nivel. Se recomienda además que se utilice este método para cuando la obtención de información no sea el objetivo fundamental, es más factible para realizar diagnósticos de comportamientos de determinados factores.

### 2.4.2. ANILLOS

Esta estrategia para el despliegue se basa en seleccionar una o varias entidades atendiendo un determinado parámetro, estos pueden ser condiciones tecnológicas, interés político, posición geográfica, entre otras.

Posteriormente se comienza a ampliar el radio de acción a partir de estas, en forma de anillos, quedando dentro, las entidades que estén próximas a las seleccionadas anteriormente. Luego se ampliará el anillo nuevamente, de forma tal que se pueda hacer un escalafón de entidades y se avance iterativamente hasta afectar a todas las entidades en donde se llevará la solución. (Figura 6)



Figura 6. Anillos

- Ventajas

Se garantiza la liberación del sistema por una entidad que tiene un papel protagónico. Además de que conjuntamente con el anillo crece también la experiencia del equipo de trabajo.

- Desventajas

El desplazamiento del equipo de trabajo, geográficamente no será óptimo, debido a que este se moverá dentro del anillo, el cual irá creciendo radialmente y en las etapas finales esto se acentuará aun más.

- Factibilidad

El despliegue por anillos es una solución excelente para organizaciones que requieran del software en algunas de sus entidades de forma inmediata, este método brinda la posibilidad de comenzar la implantación por cualquier entidad de la organización. Esto no lo excluye que sea utilizado para el despliegue en cualquier tipo de organización.

### **2.4.3. SIMULTÁNEA**

Como su nombre sugiere esta variante propone que la solución sea desplegada en todas las entidades a la vez, esto solo es posible cuando el número de instancias es pequeño y se cuenta con el personal, los recursos y la logística necesaria para enfrentarlo.

- Ventajas

El tiempo de implantación es mínimo y el cliente puede utilizar el sistema rápidamente.

- Desventajas

Se requiere de un elevado número de recursos humanos y materiales. Además, en escenarios de gran alcance los gastos son considerables.

- Factibilidad

Esta estrategia puede ser empleada para llevar una solución de software a cualquier parte, pero se recomienda cuando el escenario esté conformado por un número pequeño de entidades.

### **2.4.4. HETEROGÉNEA**

Cualquier combinación de las estrategias anteriormente planteadas. Este método es muy útil dado su flexibilidad y brinda la posibilidad de adaptación al equipo encargado del despliegue.

- Ventajas

No se establece un marco estático para realizar la implantación, sino que está clara la posibilidad de tomar cualquiera de los métodos anteriores para realizar el trabajo.

- Desventajas

Las adversidades en este método están a la hora de realizar la selección de que estrategias se van a combinar para darle solución a la tarea, puesto que si toman malas decisiones estas vendrán acompañadas de reveses y contratiempos.

- Factibilidad

Dentro de todas las estrategias, la heterogénea es sin duda una opción magnífica para el despliegue, y puede ser utilizada en cualquier escenario. El éxito con su uso será rotundo si se toman las decisiones correctas.

### **2.5. ROLES QUE INTERVIENEN EN LA SELECCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS**

En el momento de seleccionar una estrategia para dirigir el despliegue del sistema, se debe contar con un equipo capacitado. Dentro de este se identifican varios roles como son:

#### **Colaborador**

- Responsabilidades: es el encargado de coordinar las reuniones y tomar nota en ellas. Además, trabaja en la obtención de información sobre los objetivos del despliegue y el alcance.
- Competencias: debe tener habilidades de interpretación y comunicación, con responsabilidad para el manejo de la información.

#### **Financiero**

- Responsabilidades: su trabajo radica en manejar todo lo relacionado al costo de los recursos humanos y tecnológicos que se necesitan para llevar a cabo la implantación del producto, teniendo como factor influyente el tiempo de duración de este proceso.
- Competencias: debe tener conocimientos de contabilidad, ser una persona confiable y tener un gran sentido de responsabilidad.

#### **Selector**

- Responsabilidades: es la persona encargada de dirigir el proceso de selección conjuntamente con el seleccionador general y el seleccionador de las entidades. A partir de sus conocimientos sobre el producto y los datos que le ofrecen los demás representantes del equipo brinda su punto de

vista sobre la estrategia a seguir. Este rol será desempeñado por el jefe del equipo de despliegue o implantación.

- Competencias: liderazgo y experiencia en el proceso de despliegue.

### **Seleccionador general**

- Responsabilidades: dirige todo lo referente al proyecto pues será el encargado de representar al mismo y estará vinculado en la selección junto a el seleccionador de las entidades y el selector. Este rol será desempeñado por el jefe del proyecto.
- Competencias: liderazgo, conocimientos de dirección de proyecto, su prestigio debe ser incuestionable por parte de los miembros del equipo de trabajo y por los clientes.

### **Seleccionador de las entidades**

- Responsabilidades: debe conocer los intereses de las entidades donde será desplegada la solución, además de representarlas a la hora de realizar la selección en conjunto con el selector y el seleccionador general. Este rol será interpretado por los representantes de los ministerios u organizaciones en las que se desarrollará el despliegue.
- Competencias: confiable, contar con prestigio dentro de las entidades, ser el portavoz de los intereses de estas.

## **2.6. ARTEFACTOS**

Entre los documentos de mayor relevancia en el despliegue masivo de un software de gestión se encuentran:

### **Actas de reunión**

En el acta de la reunión quedarán plasmados los acuerdos entre los directivos de las entidades y los máximos responsables del proyecto. El acta contiene los convenios tomados en esta actividad, y los incumplidos en las reuniones anteriores. Su importancia se basa en cómo se lleva a cabo lo relacionado con el proceso de selección de la estrategia a realizar para la implantación del producto. Ver anexo 1.

### **Encuestas**

Se desarrollarán encuestas en las entidades donde se desplegará la solución para conocer las particularidades de cada una y garantizar que la solución responda verdaderamente a sus problemas. Las

preguntas expuestas en las encuestas deben estar bien elaboradas y ser de fácil comprensión. En las mismas se persigue conocer las condiciones de la entidad tanto de los recursos tecnológicos como de los recursos humanos.

## Tabla de datos

Con el objetivo de almacenar disímiles datos referentes al tiempo, al costo, a la información recopilada de las entidades, entre otros, surge este artefacto. El mismo facilita el trabajo y almacenamiento de los datos.

## 2.7. PASOS PARA LA SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS

A continuación se definen una serie de pasos que garantizarán el dinamismo y la calidad en el momento de seleccionar una estrategia para el despliegue de software de forma masiva. Este trabajo es realizado por el equipo de selección.

**Reunión de inicio:** como primer paso se debe realizar una o varias reuniones entre el seleccionador general, el seleccionador por parte de las entidades y el selector, donde tendrá lugar una discusión de los objetivos del despliegue contra el alcance y las dimensiones. Además, se establecen los requisitos tecnológicos y humanos imprescindibles para realizar la implantación.

**Información de las entidades:** tras conocer el dominio de entidades a donde se llevará la solución, el esfuerzo de la parte beneficiada se debe dirigir a recaudar toda la información necesaria acerca de estas. Un método de altos resultados es la aplicación de encuestas en las empresas donde se realizará el despliegue, el principal objetivo al efectuar estas indagaciones es conocer los recursos humanos y tecnológicos con que cuenta la entidad.

Para almacenar la información obtenida de cada entidad se puede utilizar la siguiente tabla.

Ministerios u Organismos	Empresas	Personal			Técnicos		
		Cubierta la plantilla	Compromiso con el proyecto	Personal capacitado en el uso de sistemas	Estaciones de trabajo disponibles.	Disponibilidad de servidores	Disponibilidad de conexión

--	--	--	--	--	--	--	--

**Tabla 1. Requisitos de las entidades (9)**

Por último, se realiza una primera definición de las entidades que se pueden incluir en el proceso y se informa a los directivos del proyecto.

Los datos de las entidades que no deben faltar en esta muestra candidata son nombre de la entidad, dirección postal, teléfono y/o correo y datos de contacto de la dirección de la misma, como se muestra en la siguiente tabla.

Nombre de la entidad	Dirección	Teléfono y/o correo electrónico.	Directivo
<b>Entidad 1</b>			
<b>Entidad 2</b>			
<b>Entidad n</b>			

**Tabla 2. Datos de las entidades (9)**

**Reunión organizativa:** en este paso se debe realizar un encuentro formal entre los máximos responsables del proyecto. Aquí se evalúan los datos de las entidades propuestas así como el porcentaje de los requisitos humanos y tecnológicos con que cumplen. Luego se analizan otros requisitos como la disponibilidad de tiempo, costo y personal para la confección de los equipos de implantación y soporte.

De estas entidades se analizan las que cumplen con los objetivos del despliegue, mediante una tabla de Excel o programa tabulador, se marcan con una x los objetivos cumplidos, de las que más parámetros cumplan y se analizan los requisitos y prioridades para realizar la implantación en cada una de estas.

Al concluir este análisis se determinan las entidades donde es más factible llevar el despliegue y se realiza un estudio de las estrategias para definir cual de estas es la adecuada para realizar la implantación.

**Presentación y aceptación de la estrategia:** debe realizarse otra conciliación entre los directivos del proyecto y de las entidades para informar la propuesta detallada de las empresas u organizaciones en las que se realizará el despliegue, la estrategia a seguir, entre otros aspectos de importancia. A esta propuesta se le pueden realizar ajustes en dependencia de las opiniones de los organismos, y aparece la decisión final. En caso de existir muchos desacuerdos entre los participantes se vuelve al primer paso planteado. Es necesario crear tanto en esta, como en las anteriores reuniones, un acta donde queden plasmados los acuerdos de las mismas.

### 2.8. PASOS PARA EL DESPLIEGUE

A continuación se presentan los pasos para el despliegue, el seguimiento de estos garantiza la calidad del proceso.

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

**Capacitación de los clientes:** este paso tiene como objetivo asegurar que los usuarios adquieran los conocimientos para operar el sistema correctamente. Aquí se ejecutan las actividades de formación a los usuarios y se realiza un seguimiento y evaluación a los mismos para comprobar la adquisición de los conocimientos.

**Ejecución del despliegue:** siguiendo la estrategia seleccionada en la reunión organizativa se realiza la instalación y configuración del producto y el equipamiento del mismo para ser usado por la totalidad de los clientes implicados.

**Servicio de soporte:** en esta etapa se pondrán en marcha procedimientos y servicios que se brindarán a los usuarios y al sistema durante el período de soporte.

### 2.9. CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del capítulo se plantean varias estrategias para efectuar de forma organizada el despliegue masivo de los sistemas de gestión. Estas tienen como objetivo fundamental, que la

implantación del producto sea más eficaz y rápida, además de garantizar la existencia en la UCI de un procedimiento para realizar esta labor. La propuesta realizada expone en general una guía metodológica para la selección de las estrategias para realizar el despliegue masivo de los sistemas de gestión.

## **CAPÍTULO 3. VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

### **3.1. INTRODUCCIÓN**

Tras realizar la propuesta de la guía metodológica para el despliegue masivo de los sistemas de gestión es necesario validar su eficacia y comprobar el éxito de la misma. Para cumplir este objetivo se utilizará la técnica Evaluación de expertos, específicamente método Delphi. La combinación de estos últimos ha demostrado ser un camino eficiente dentro de los métodos subjetivos de pronosticación.

### **3.2. MÉTODOS DE EXPERTOS**

Dentro de los métodos generales de prospectiva cabe destacar aquellos que se basan en la consulta a expertos. Estos utilizan como fuente de información a un conjunto de personas que posean un conocimiento elevado de la materia que se va a tratar.

Los métodos de expertos tienen las siguientes ventajas:

- La información disponible está siempre más contrastada que aquella de la que dispone el participante mejor preparado, es decir, que la del experto más versado en el tema. Esta afirmación se basa en la idea de que varias cabezas son mejor que una.
- El número de factores que es considerado por un grupo es mayor que el que podría ser tenido en cuenta por una sola persona. Cada experto podrá aportar a la discusión general la idea que tiene sobre el tema debatido desde su área de conocimiento.

Sin embargo, también presentan una serie de desventajas como son las que se listan a continuación:

- La presión social que el grupo ejerce sobre sus participantes puede provocar acuerdos con la mayoría, aunque la opinión de esta sea errónea. Así, un experto puede renunciar a la defensa de su opinión ante la persistencia del grupo en rechazarla.
- En estos grupos hay ocasiones en que el argumento que triunfa es el más citado, aunque no sea el más válido.
- Estos grupos son vulnerables a la posición y personalidad de algunos de los individuos. Una persona con dotes de comunicador puede convencer al resto de individuos, aunque su opinión no sea la más acertada. Esta situación se puede dar también cuando uno de los expertos ocupe un

alto cargo en la organización, ya que sus subordinados no le rebatirán sus argumentos con fuerza.  
(11)

### 3.3. MÉTODO DELPHI

El método Delphi pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y minimizar sus inconvenientes.

El objetivo de la técnica es lograr un consenso fiable entre las opiniones de un grupo de expertos, por medio de una serie de cuestionarios que se responden anónimamente. La técnica ha pasado, de un enfoque predictivo sobre situaciones futuras posibles, a uno basado en identificar y/o priorizar preferencias o soluciones a problemas prácticos por parte de un grupo de expertos. (12)

Para llevar a cabo esta investigación no se utiliza el método clásico Delphi para la valoración de expertos, sino algunas características para propiciar mayor objetividad a los criterios de los especialistas a partir de la introducción de escalas valorativas. Para aplicar el método se siguen tres etapas fundamentales, las cuales se muestran a continuación:

- Elección de expertos.
- Elaboración del cuestionario, para validación de la propuesta.
- Desarrollo práctico y explotación de los resultados.

### 3.4. ELECCIÓN DE EXPERTOS

Se entiende por experto, tanto al individuo en sí como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia. (13)

Para que cada encuestado emita un criterio libre de influencias y mantener limpia la imagen de cualquier experto en caso de una equivocación, las interrogantes a cada uno de estos se realizará de manera independiente.

En el caso de esta investigación la selección de los especialistas está influenciada por el conocimiento de los mismos en cuanto a:

- El despliegue de software
- Los sistemas de gestión

➤ Experiencias en despliegues realizados

Además, los encuestados poseen una serie de características morales como la seriedad, responsabilidad y sinceridad, además de contar con la disponibilidad de los especialistas para participar en esta encuesta.

La definición de la cantidad de expertos es una tarea elemental dentro de la realización del método, para determinar el número óptimo de expertos no existe una norma generalizada, hasta 7 expertos el error disminuye exponencialmente, después de 30, aunque el error disminuye lo hace de manera poco significativa y no compensa el incremento de costos y esfuerzos, por lo que se sugiere utilizar un número de expertos en el intervalo de 7 a 30. (14)

La selección de los expertos se realizó incluyendo especialistas de la UCI y el MITRANS, a estos se les aplicó una encuesta de autovaloración para determinar su nivel de competencia. Ver anexo 2.

En esta metodología la competencia de los expertos se determina por el coeficiente K, el cual se calcula de acuerdo con la opinión del experto sobre su nivel de conocimiento acerca del problema que se está resolviendo y con las fuentes que le permiten argumentar sus criterios.

El coeficiente de competencia se calcula por la siguiente fórmula:  $K=1/2(Ka +Kc)$ , donde, Kc es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, calculado sobre la valoración del propio experto en una escala del 0 al 10 y multiplicado por 0.1; de esta forma, la evaluación "0" indica que el experto no tiene absolutamente ningún conocimiento de la problemática correspondiente, mientras que la evaluación "10" significa que el experto tiene pleno conocimiento de la problemática tratada. Entre estas dos evaluaciones extremas hay nueve intermedias. El experto deberá marcar con una cruz en la casilla que estime pertinente, por ejemplo:

<input type="checkbox"/>										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Tabla 3. Coeficiente de conocimiento o información**

Ka es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto, obtenido como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de una tabla patrón.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

**Tabla 4. Coeficiente de argumentación**

Al experto se le presenta esta tabla sin cifras, orientándosele marcar con una cruz cuál de las fuentes él considera que ha influido en su conocimiento de acuerdo con el grado alto, medio o bajo. Posteriormente, utilizando los valores de la tabla patrón para cada una de las casillas marcadas por el experto, se calcula el número de puntos obtenidos en total. De esta forma, si el coeficiente  $K_a = 1.0$ , el grado de influencia de todas las fuentes es alto, si  $K_a = 0.8$ , es un grado medio y si es igual a 0.5, se considera con grado bajo de influencia de las fuentes.

El procedimiento para la selección de los expertos considera tres etapas fundamentales:

- Determinación de la cantidad de expertos.
- Confección del listado de expertos.
- Haber obtenido el consentimiento del experto en su participación.

Para determinar la cantidad de expertos que se entrevistarán, se deben definir, las esferas de conocimiento vinculadas a la solución del problema.

La siguiente etapa de trabajo es la confección del listado de expertos, para lo cual se realiza un análisis de la calidad de cada uno de ellos y de su lugar de trabajo, así como su posibilidad real de participación.

Después de confeccionado el listado se les invita a participar en la validación. En dicha invitación se le envía una encuesta sobre sus competencias y algunos datos personales. Una vez recibida la respuesta, se confecciona el listado final de expertos, se le informa al especialista sobre su inclusión en la validación y las instrucciones necesarias para contestar las preguntas. Con esto termina el trabajo de selección.

### **3.5. EXPERTOS SELECCIONADOS**

Fueron seleccionados 9 profesionales con experiencia y prestigio en su trabajo y cuentan además, con un coeficiente de competencia en el tema, entre alto y medio. Dentro del grupo seleccionado, 3 son de categoría máster, 2 ingenieros informáticos con más de 4 años de experiencia y el resto lo conforman ingenieros en ciencias informáticas con al menos 2 años de experiencia en la implantación en el piloto desarrollado al sistema integral de gestión CEDRUX, por lo que poseen visión en cuanto a este tema.

A todos se les facilitó una encuesta, donde debían reflejar sus datos personales y los criterios respecto a la guía propuesta. Ver anexos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

### **3.6. ELABORACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA VALIDAR LA PROPUESTA.**

En la creación del cuestionario se tuvo en cuenta las características principales con que debe contar la guía metodológica propuesta. La realización del mismo está enfocada en un conjunto de criterios de valoración, asociados a la solución propuesta. Los especialistas tienen la posibilidad de emitir su opinión con respecto al procedimiento, señalando cualquier aspecto que pueda ser mejorado. La encuesta se aplicó a cada experto personalmente, explicando a fondo cada detalle de la propuesta y aclarando cualquier duda presentada, además tuvieron un plazo de tiempo para el análisis y realización del cuestionario.

### **3.7. DESARROLLO PRÁCTICO Y EXPLOTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Al obtener los resultados de las encuestas realizadas a los expertos, se procedió al análisis de las mismas para conocer la opinión de los encuestados y el nivel de aprobación con que cuenta la guía propuesta. Para ello se utilizó el modelo matemático Torgerson que trata de dar objetividad a los criterios de los expertos, al convertir la escala ordinal en escala de intervalo para realizar los cálculos a los que hace referencia este modelo, se utiliza como herramienta de ayuda, el programa Microsoft Excel 2007. Los resultados se depositan en la tabla siguiente:

<b>Tabla de frecuencias absolutas</b>
---------------------------------------

No	Elementos	C1	C2	C3	Total
1	Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue	9	0	0	9
2	Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.	8	1	0	9
3	Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía	4	5	0	9
4	Validez de los componentes que integran la guía	7	2	0	9
5	Nivel de completitud de la guía.	2	7	0	9
<b>Total de aspectos a validar</b>		5			

Tabla 5. Frecuencias absolutas

Tabulados los datos, se realizan los siguientes pasos para obtener los resultados deseados:

**Primero:** se construye una tabla de frecuencias acumuladas, cada número en la fila, excepto el primero se obtiene sumándole el anterior.

Tabla de frecuencias absolutas acumuladas				
No	Elementos	C1	C2	C3
1	Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue	9	9	9
2	Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.	8	9	9
3	Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía	4	9	9
4	Validez de los componentes que integran la guía	7	9	9
5	Nivel de completitud de la guía.	2	9	9

Tabla 6. Frecuencias absolutas acumuladas

**Observación:** en la frecuencia acumulativa desaparece la última columna.

**Segundo:** se copia la tabla anterior y se borran los resultados numéricos. Ahora, en esta nueva, se construye la tabla de frecuencias relativas acumulativas. Esta se logra dividiendo por el número total de expertos, en este caso 9, cada uno de los números de la tabla anterior.

<b>Tabla de frecuencias relativas acumuladas</b>				
<b>No</b>	<b>Elementos</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
<b>1</b>	Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue	0,9999	0,9999	0,9999
<b>2</b>	Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.	0,88888889	0,9999	0,9999
<b>3</b>	Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía	0,44444444	0,9999	0,9999
<b>4</b>	Validez de los componentes que integran la guía	0,77777778	0,9999	0,9999
<b>5</b>	Nivel de completitud de la guía.	0,22222222	0,9999	0,9999

**Tabla 7. Frecuencias relativas acumuladas**

**Tercero:** se buscan las imágenes de los elementos de la tabla anterior por medio de la función definida por el método, que a partir de la herramienta planteada utiliza la fórmula (Dist. Normal. Standard Inv.).

Estas imágenes se representan en la siguiente tabla la cual además posee algunos nuevos elementos como son:

- Suma de las columnas.
- Suma de filas.
- Promedio de las columnas.
- Los promedios de las filas se obtienen de forma similar, en este caso también se divide por dos porque quedan 2 categorías ya que la última se eliminó.
- Para hallar N, se divide la suma de las sumas entre el resultado de multiplicar el número de indicadores por el número de preguntas.
- El valor N-P da el valor promedio que otorgan los expertos para cada indicador propuesto.

La tabla siguiente resume lo dicho en los puntos anteriores:

N=							0,94
Puntos de corte:							
No	Elementos	C1	C2	Suma	P	N-P	
1	Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue	3,72	3,72	7,44	3,72	-2,78	Está de acuerdo
2	Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.	1,22	3,72	4,94	2,47	-1,53	Está de acuerdo
3	Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía	-0,14	3,72	3,58	1,79	-0,85	Está de acuerdo
4	Validez de los componentes que integran la guía	0,76	3,72	4,48	2,24	-1,31	Está de acuerdo
5	Nivel de completitud de la guía.	-0,76	3,72	2,95	1,48	-0,54	Está de acuerdo
<b>Suma</b>		4,80	18,60	23,40			
<b>Puntos de corte</b>		0,96	3,72				

**Tabla 8. Puntos de corte**

Los puntos de corte se utilizan para determinar la categoría o grado de adecuación de cada criterio según la opinión de los expertos consultados.

Está de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	En desacuerdo
Menos de 0.96	Entre 0.96 y 3.72	Más de 3.72

**Tabla 9. Resultado de los puntos de corte**

En cuanto a la calidad de la guía, el 62,5% de los expertos coincidieron que la propuesta es buena, el 25% la catalogó como excelente y el 12,5% como aceptable.

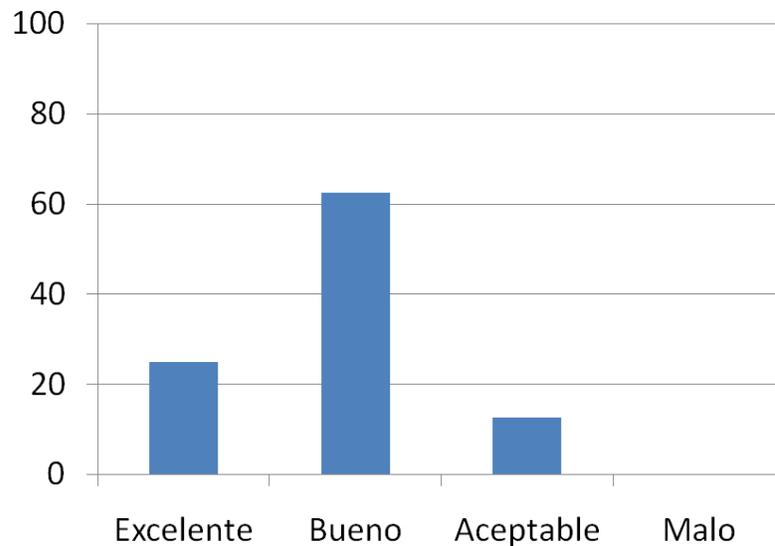


Figura 7. Porcentaje obtenido en cuanto a la calidad de la guía propuesta

### 3.8. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Durante este capítulo se efectuó la validación de la guía propuesta para el despliegue masivo de los sistemas de gestión. La aprobación de la solución se efectuó a partir de una encuesta realizada a cada especialista, mostrándole toda la información concerniente a dicha solución. De la misma se obtuvo que la totalidad de los expertos coincidiera en el nivel de adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue, de la guía propuesta, la mayoría de los encuestados piensan que cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión y que las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía. Los especialistas involucrados en la validación presentaron un porcentaje alto respecto a la completitud de la propuesta, puesto que el 89% la catalogó entre excelente y buena, solo el 11% como aceptable y ninguno como insuficiente.

## CONCLUSIONES GENERALES

Se considera que se han cumplido los objetivos propuestos al principio de la investigación, puesto que:

- Se realizó el estudio del estado del arte referente al despliegue, efectuándose un análisis de las metodologías de desarrollo de software en su etapa de despliegue, además, se realizaron una serie de entrevistas y encuestas a varios especialistas con experiencia en el despliegue masivo, y se llegó a la conclusión que no existe una guía metodológica que facilite el trabajo de distribución e instalación de los sistemas de gestión.
- Se precisaron cuatro estrategias para realizar el despliegue masivo de los sistemas de gestión, incluyéndose en cada una su descripción, así como ventajas, desventajas y factibilidad.
- Se definieron un conjunto de elementos para la confección de una guía metodológica para la selección de las estrategias a seguir para realizar el despliegue, para esto se incluyeron aspectos fundamentales como el alcance del proyecto, requisitos necesarios para la realización de esta actividad, artefactos que se generan, roles que intervienen y pasos para la selección de la estrategia.
- Se realizó el análisis de la guía propuesta por un grupo de especialistas de basta experiencia en el despliegue, considerándose que los resultados fueron totalmente positivos, al lograrse un consenso entre el panel de expertos seleccionado para avalar la propuesta.

### **RECOMENDACIONES**

- Continuar con la profundización del tema para garantizar la mejora continua de la guía metodológica para el despliegue de los sistemas de gestión.
- Aplicar la guía propuesta a los proyectos que desarrollen un sistema de gestión.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. BSI. *Auditoría y Certificación*. [En línea] BSI España. <http://www.bsigroup.es/es/certificacion-y-auditoria/Sistemas-de-gestion/De-un-vistazo/que-son-sistemas-de-gestion/>.
2. **Miranda Pardo, Daily y Tamayo Hernández, Juniel**. *Procedimiento para el despliegue de soluciones de software*. Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de la Habana, Cuba : s.n., 2009.
3. Info-continua. *Sistema de Gestión Integrado*. [En línea] CEC, Confederación de Empresarios de la Coruña. [http://infocontinua.cec.es/Default.aspx?menu=1&actual=5&pagina=01sgi/01\\_1\\_2.html#1](http://infocontinua.cec.es/Default.aspx?menu=1&actual=5&pagina=01sgi/01_1_2.html#1).
4. **Ministerio del Ambiente**. *Guía de Ecoeficiencia para Empresas*. Peru : s.n., 2009.
5. **Rivas Torres, Miladis y Velázquez Zaldívar, Reynaldo**. eumed.net. *La gestión integrada, estratégica, por competencias y procesos. Enfoque contemporáneos en la gestión de los recursos humanos*. [En línea] julio de 2009. <http://www.eumed.net/ce/2009b/rtvz2.htm>.
6. **Miranda Pardo, Daily y Tamayo Hernández, Juniel**. *Procedimiento para el despliegue de soluciones web*. Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de la Habana, Cuba : s.n., 2009.
7. **Vejerano García., Juniedi**. *Procedimiento para el piloto de una Solución Informática*. UCI, Habana : s.n., 2008.
8. Willydev.net. *MSF, metodología aplicada*. [En línea] abril de 2008. <http://www.willydev.net/descargas/articulos/general/MSF.aspx>.
9. **López Lemus, Yasmery**. *Diseño de un método de selección y evaluación de entidades para el proceso de pruebas piloto de Sistemas Integrales de Gestión*. UCI, La Habana : s.n., 2009.
10. **Hernández León, Rolando Alfredo y Coello González, Sayda**. *EL PARADIGMA CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. UCI, Habana. 2008.
11. GTIC, Grupo de tecnologías de la información y las comunicaciones. [En línea] <http://www.gtlic.ssr.upm.es/encuestas/delphi.htm>.
12. **Carreño Jaimes, Marisol**. *El método Delphi: cuando dos cabezas piensan más que una en el desarrollo de guías de práctica clínica*. Bogotá, Colombia : s.n., 2009, febrero.
13. **Álvarez Medero, Pedro**. *La Prospectiva en condiciones irregulares y emergentes, un ejemplo territorial*. Universidad de la Habana, Cuba : s.n., 2007.
14. **Quintana Aput, Msc.Rolando**. *Propuesta de indicadores para medir competencias del personal según el rol en proyectos multimedia*. Habana, UCI : s.n., 2007.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BSI. *Auditoría y Certificación*. [En línea] BSI España. <http://www.bsigroup.es/es/certificacion-y-auditoria/Sistemas-de-gestion/De-un-vistazo/que-son-sistemas-de-gestion/>.
2. **Miranda Pardo, Daily y Tamayo Hernández, Juniel**. *Procedimiento para el despliegue de soluciones de software*. Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de la Habana, Cuba : s.n., 2009.
3. Info-continua. *Sistema de Gestión Integrado*. [En línea] CEC, Confederación de Empresarios de la Coruña. [http://infocontinua.cec.es/Default.aspx?menu=1&actual=5&pagina=01sgi/01\\_1\\_2.html#1](http://infocontinua.cec.es/Default.aspx?menu=1&actual=5&pagina=01sgi/01_1_2.html#1).
4. **Ministerio del Ambiente**. *Guía de Ecoeficiencia para Empresas*. Peru : s.n., 2009.
5. **Rivas Torres, Miladis y Velázquez Zaldívar, Reynaldo**. eumed.net. *La gestión integrada, estratégica, por competencias y procesos. Enfoque contemporáneos en la gestión de los recursos humanos*. [En línea] julio de 2009. <http://www.eumed.net/ce/2009b/rtvz2.htm>.
6. **Miranda Pardo, Daily y Tamayo Hernández, Juniel**. *Procedimiento para el despliegue de soluciones web*. Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de la Habana, Cuba : s.n., 2009.
7. **Vejerano García., Juniedi**. *Procedimiento para el piloto de una Solución Informática*. UCI, Habana : s.n., 2008.
8. Willydev.net. *MSF, metodología aplicada*. [En línea] abril de 2008. <http://www.willydev.net/descargas/articulos/general/MSF.aspx>.
9. **López Lemus, Yasmery**. *Diseño de un método de selección y evaluación de entidades para el proceso de pruebas piloto de Sistemas Integrales de Gestión*. UCI, La Habana : s.n., 2009.
10. **Hernández León, Rolando Alfredo y Coello González, Sayda**. *EL PARADIGMA CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. UCI, Habana. 2008.
11. GTIC, Grupo de tecnologías de la información y las comunicaciones. [En línea] <http://www.gtlic.ssr.upm.es/encuestas/delphi.htm>.
12. **Carreño Jaimes, Marisol**. *El método Delphi: cuando dos cabezas piensan más que una en el desarrollo de guías de práctica clínica*. Bogotá, Colombia : s.n., 2009, febrero.
13. **Álvarez Medero, Pedro**. *La Prospectiva en condiciones irregulares y emergentes, un ejemplo territorial*. Universidad de la Habana, Cuba : s.n., 2007.
14. **Quintana Aput, Msc.Rolando**. *Propuesta de indicadores para medir competencias del personal según el rol en proyectos multimedia*. Habana, UCI : s.n., 2007.

15. **Pérez, Carlos, Valarezo, Guillermo y Peral, Tito.** Análisis, Diseño e Implementación del Módulo de Control de Macro Proceso Productivo del Sistema Estratégico de la Calidad de Compulead S.A. Guayaquil, Ecuador : s.n.
16. **Carrillo Pérez, Isaías, Pérez González, Rodrigo y Rodríguez Martín, Aureliano David.** Metodología de desarrollo del software. 15/10/2008.
17. **Pereyra, Beatriz.** Los sistemas integrados de gestión en las organizaciones. mayo, 2003.
18. **Aguilar Ramos, Catherine.** Aplicación de conceptos de gestión de proyectos y gestión de riesgos en el desarrollo de productos nuevos en el campo de tecnología de información. Universidad de Puerto Rico : s.n., diciembre, 2005.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1. ACTA DE REUNIÓN**

#### **Datos de la reunión**

##### **1. Objetivos**

Objetivos que se desean alcanzar con la realización de la reunión

##### **2. Personal**

Se especificará el nombre de cada uno de los participantes en la reunión así como los invitados en caso de existir, se especifica en cada caso el rol o cargo que desempeña.

##### **3. Puntos a tratar**

Se plasmarán cada punto propuesto para tratar de darle solución a los objetivos planteados. Dichos puntos serán propuestos por el personal encargado de dirigir la reunión, y podrán incrementarse el número de los mismos si surgen aspectos de relevancia en el transcurso del encuentro.

##### **4. Opiniones**

Se tomarán las opiniones de cada participante así como el nombre del que la emite.

#### **Acuerdos**

Se obtendrán los acuerdos surgidos durante la reunión y quedaran plasmados en el formato siguiente:

Acuerdo # x: [descripción del acuerdo]

Responsable:

Fecha de cumplimiento:

##### **5. Observaciones**

En este punto se reflejarán las observaciones surgidas a lo largo de la reunión.

**ANEXO 2. ENCUESTA PARA OBTENER EL COEFICIENTE DE CONOCIMIENTO DE LOS POSIBLES EXPERTOS**

Estimado compañero usted ha sido propuesto como posible experto por su experiencia y calificación profesional a los efectos de valorar la pertinencia y calidad del aporte que se propone con esta investigación, por ello se le solicita su cooperación. La aplicación del criterio de expertos requiere de algunos datos, los cuales se recopilarán a través de las siguientes preguntas, antes de someter a consulta la propuesta del autor.

1. Datos generales.

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Título universitario: \_\_\_\_\_

Categoría docente: \_\_\_\_\_.

Grado académico y/o científico. \_\_\_\_\_

Centro de trabajo: \_\_\_\_\_

Cargo que desempeña: \_\_\_\_\_

2. Marque con una cruz en la siguiente tabla, el valor que considere se corresponda con el grado de conocimiento que posee sobre el despliegue de los sistemas de gestión. Tenga en cuenta el carácter ascendente de la escala que se utiliza.

<input type="checkbox"/>										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3. Valore el grado de influencia que han tenido diversas fuentes, en el nivel de conocimiento que posee en el despliegue de los sistemas de gestión. Marque con una cruz el grado de influencia en Alto (A), Medio (M) y Bajo (B) de cada una de las fuentes reflejadas en la siguiente tabla:

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2

Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

### ANEXO 3. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #1

#### Datos generales del encuestado:

Nombre y apellidos: Manuel Arnau Parrado, Consultor B

Centro laboral: CONAVANA, S.A.

Categoría docente: ninguna

Categoría científica: Mn Sc. en Consultoría y Desarrollo Organizacional

Breve descripción de experiencias anteriores en el despliegue: Ministerio de Finanzas y Precios, Director de Informática, Sistema de Control de Ingresos al Presupuesto.

Usted otorgará un valor a los siguientes criterios de evaluación de acuerdo a su opinión sobre la guía en cuestión. Si está de acuerdo: 3, si está parcialmente de acuerdo: 2 y si no está de acuerdo: 1. En el último caso se le pide que explique brevemente por qué.

- a) 3 Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue.
- b) 2 Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.
- c) 3 Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía.
- d) 2 Validez de los componentes que integran la guía.
- e) 2 Nivel de completitud de la guía.

1. ¿Qué categoría final le otorgaría a la guía? ¿Por qué?

Excelente       Bueno       Aceptable       Malo.

2. ¿Considera que debe mejorarse en algún aspecto?

- Los roles propuestos debieran ser unificados y simplificados, son demasiados roles y es poco probable contar con tanto personal para realizar esa tarea.

- Los pasos no deben asociarse necesariamente a una reunión, puede que para cada paso sea necesaria más de una reunión. El paso 2 debe incluir la observación en cada entidad por el grupo de implantación de las condiciones existentes para la implantación: hardware, software y aplicaciones en uso, nivel de preparación informática del personal, facilidades de transmisión de datos, etc. Ello permitiría pasar a la selección de estrategias con los pies en la tierra y no de forma teórica.

3. Observaciones.

**ANEXO 4. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #2**

**Datos generales del encuestado:**

Nombre y apellidos: Alberto Barceló Martínez

Centro laboral: M.E.P.

Proyecto al que pertenece: E.R.P

Rol que desempeña: Funcional

Categoría docente: ninguna

Breve descripción de experiencias anteriores en el despliegue

Usted otorgará un valor a los siguientes criterios de evaluación de acuerdo a su opinión sobre la guía en cuestión. Si está de acuerdo: 3, si está parcialmente de acuerdo: 2 y si no está de acuerdo: 1. En el último caso se le pide que explique brevemente por qué.

- a) \_3\_ Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue.
- b) \_3\_ Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.
- c) \_2\_ Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía.
- d) \_3\_ Validez de los componentes que integran la guía.
- e) \_2\_ Nivel de completitud de la guía.

1. ¿Qué categoría final le otorgaría a la guía? ¿Por qué?

Excelente      \_3\_ Bueno       Aceptable       Malo.

2. ¿Considera que debe mejorarse en algún aspecto? Si

3. Observaciones.

También otras cosas pueden mejorar la calidad además de la guía. Al aplicar la guía en la práctica seguro tienes que introducir cambios.

**ANEXO 5. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #3**

**Datos generales del encuestado:**

Nombre y apellidos: Haydeé Vilariño Galbán

Centro laboral: Grupo Empresarial Cubataxi (Oficina Central)

Cargo que ocupa: Jefa del dpto. de informática.

Proyecto al que pertenece:

Rol que desempeña:

Categoría docente:

Breve descripción de experiencias anteriores en el despliegue:

Variada en diferentes proyectos de implementación de software y tecnologías para las 17 empresas que integran el grupo, y sus unidades básicas.

Usted otorgará un valor a los siguientes criterios de evaluación de acuerdo a su opinión sobre la guía en cuestión. Si está de acuerdo: 3, si está parcialmente de acuerdo: 2 y si no está de acuerdo: 1. En el último caso se le pide que explique brevemente por qué.

- a)   3   Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue.
- b)   3   Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.
- c)   2   Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía.
- d)   3   Validez de los componentes que integran la guía.
- e)   2   Nivel de completitud de la guía.

1. ¿Qué categoría final le otorgaría a la guía? ¿Por qué?

  X   Excelente           Bueno           Aceptable           Malo.

2. ¿Considera que debe mejorarse en algún aspecto?

Podría incluir la evaluación de resultados en algún nivel medio previendo que los problemas presentados en el proceso de implantación permitan, en alguna medida retroalimentar el mismo y aplicar modificaciones en la selección.

3. Observaciones.

**ANEXO 6. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #4**

**Datos generales del encuestado:**

Nombre y apellidos: Eddy Quintero Acosta

Centro laboral: MITRANS

Cargo que ocupa: Especialista de la dirección de informática y telecomunicaciones.

Proyecto al que pertenece:

Rol que desempeña:

Categoría docente:

Breve descripción de experiencias anteriores en el despliegue

Participé en el despliegue de implantación del Sistema de Gestión de Recursos Humanos en el MITRANS y sus empresas independientes y grupos empresariales.

Usted otorgará un valor a los siguientes criterios de evaluación de acuerdo a su opinión sobre la guía en cuestión. Si está de acuerdo: 3, si está parcialmente de acuerdo: 2 y si no está de acuerdo: 1. En el último caso se le pide que explique brevemente por qué.

- a)  Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue.
- b)  Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.
- c)  Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía.
- d)  Validez de los componentes que integran la guía.
- e)  Nivel de completitud de la guía.

1. ¿Qué categoría final le otorgaría a la guía? ¿Por qué?

Excelente     Bueno     Aceptable     Malo.

2. ¿Considera que debe mejorarse en algún aspecto?
3. Observaciones.

#### **ANEXO 7. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #5**

##### **Datos generales del encuestado:**

Nombre y apellidos: Yuniel Cedeño Mendoza

Centro laboral: CEIGE

Proyecto al que pertenece: SOLEM Implantación

Rol que desempeña: Jefe de implantación de la entidad piloto Yuri Gagarin

Categoría docente: Instructor

Breve descripción de experiencias anteriores en el despliegue

Usted otorgará un valor a los siguientes criterios de evaluación de acuerdo a su opinión sobre la guía en cuestión. Si está de acuerdo: 3, si está parcialmente de acuerdo: 2 y si no está de acuerdo: 1. En el último caso se le pide que explique brevemente por qué.

- a) 3 Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue.
- b) 3 Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.
- c) 3 Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía.
- d) 3 Validez de los componentes que integran la guía.
- e) 2 Nivel de completitud de la guía.

1. ¿Qué categoría final le otorgaría a la guía? ¿Por qué?

Excelente       Bueno       Aceptable       Malo.

2. ¿Considera que debe mejorarse en algún aspecto?
3. Observaciones.

#### **ANEXO 8. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #6**

##### **Datos generales del encuestado:**

Nombre y apellidos: María Elena Miranda Delgado

Centro laboral: Grupo Caudal S.A MFP

Proyecto al que pertenece: ERP

Rol que desempeña: Especialista Funcional

Categoría docente: no

Categoría Científica: Licenciada en Contabilidad y Finanzas y Máster en Contabilidad

Breve descripción de experiencias anteriores en el despliegue

Usted otorgará un valor a los siguientes criterios de evaluación de acuerdo a su opinión sobre la guía en cuestión. Si está de acuerdo: 3, si está parcialmente de acuerdo: 2 y si no está de acuerdo: 1. En el último caso se le pide que explique brevemente por qué.

- a) 3 Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue.
- b) 3 Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.
- c) 2 Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía.
- d) 3 Validez de los componentes que integran la guía.
- e) 2 Nivel de completitud de la guía.

1. ¿Qué categoría final le otorgaría a la guía? ¿Por qué?

Excelente       Bueno       Aceptable       Malo.

2. ¿Considera que debe mejorarse en algún aspecto?

Debe reflexionarse o tener en cuenta en la selección de estrategia para el despliegue, el nivel técnico y conocimientos informáticos alcanzados por el personal que va a ejecutar o trabajar el ERP, ya que donde nunca existió un equipo de computación, o donde es mínimo el acceso a este, será más compleja la tarea del despliegue e implantación. (No se si eso queda claro aquí).

Sistema automatizado existente, rechazo al ERP.

Debe realizarse exploraciones por el personal seleccionado para ver si es factible la implantación del ERP.

3. Observaciones.

La encuesta tiene recogidos los aspectos fundamentales, muy bien explicados y con todo el análisis que corresponde, sola faltaría incorporarle la necesidad de tener en cuenta el capital humano de la entidad u organización.

## **ANEXO 9. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #7**

### **Datos generales del encuestado:**

Nombre y apellidos: Oitsa Pérez Hernández

Centro laboral: Dirección de Informática y Comunicaciones, Ministerio de Transporte.

Cargo que ocupa: Directora.

Proyecto al que pertenece:

Rol que desempeña:

Categoría docente: Profesora asistente.

Breve descripción de experiencias anteriores en el despliegue:

Despliegue del Sistema de Gestión de Recursos Humanos, Sistema de Gestión y Control de Flota.

3 años de experiencia vinculada a despliegue de software.

Usted otorgará un valor a los siguientes criterios de evaluación de acuerdo a su opinión sobre la guía en cuestión. Si está de acuerdo: 3, si está parcialmente de acuerdo: 2 y si no está de acuerdo: 1. En el último caso se le pide que explique brevemente por qué.

- a)   3   Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue.
- b)   3   Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.
- c)   3   Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía.
- d)   2   Validez de los componentes que integran la guía.
- e)   2   Nivel de completitud de la guía.

1. ¿Qué categoría final le otorgaría a la guía? ¿Por qué?

     Excelente        x   Bueno           Aceptable           Malo.

2. ¿Considera que debe mejorarse en algún aspecto?

3. Observaciones.

**ANEXO 10. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #8**

**Datos generales del encuestado:**

Nombre y apellidos: Carlos Abel Capeáns Hurtado

Centro laboral: CEIGE

Categoría (docente científica): ninguna

Breve descripción de experiencias anteriores en el despliegue

Usted otorgará un valor a los siguientes criterios de evaluación de acuerdo a su opinión sobre la guía en cuestión. Si está de acuerdo: 3, si está parcialmente de acuerdo: 2 y si no está de acuerdo: 1. En el último caso se le pide que explique brevemente por qué.

- a) 3 Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue.
- b) 3 Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.
- c) 2 Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía.
- d) 3 Validez de los componentes que integran la guía.
- e) 3 Nivel de completitud de la guía.

1. ¿Qué categoría final le otorgaría a la guía? ¿Por qué?

X  Excelente      \_\_\_ Bueno      \_\_\_ Aceptable      \_\_\_ Malo.

2. ¿Considera que debe mejorarse en algún aspecto?

3. Observaciones.

Para la selección de entidades y estrategias es necesario tener en cuenta esencialmente algunos aspectos entre los que cabe mencionar las características particulares de cada entidad, lo que implicaría utilizar una estrategia u otra, el nivel de compromiso de usuarios y directivos así como la experiencia de los primeros en el uso de sistemas similares, lo que implicaría analizar si la posible curva de aprendizaje haría que fuera factible el despliegue del sistema o no.

## ANEXO 11. ENCUESTA REALIZADA AL EXPERTO #9

### Datos generales del encuestado:

Nombre y apellidos: Dailys Díaz Fuente

Centro laboral: CEIGE, UCI

Proyecto al que pertenece:

Rol que desempeña: Especialista de soporte

Categoría docente: ninguna

Breve descripción de experiencias anteriores en el despliegue: graduada de Ingeniería en Ciencias Informáticas en el año 2008. Cuenta con cinco años de experiencia en la producción de software en la UCI. Se ha desempeñado como Diseñador Gráfico, Analista, Responsable de la Calidad y Responsable del equipo de soporte. Actualmente se desempeña como Responsable del equipo de soporte del sistema Cedrux.

Usted otorgará un valor a los siguientes criterios de evaluación de acuerdo a su opinión sobre la guía en cuestión. Si está de acuerdo: 3, si está parcialmente de acuerdo: 2 y si no está de acuerdo: 1. En el último caso se le pide que explique brevemente por qué.

- a)   3   Adaptabilidad y posibilidad de aplicación en los proyectos de despliegue.
- b)   3   Cumple con los requisitos fundamentales para el despliegue masivo de los sistemas de gestión.
- c)   2   Las estrategias propuestas para el despliegue y los roles implicados en la selección de estas, aseguran la calidad de la guía.
- d)   3   Validez de los componentes que integran la guía.
- e)   2   Nivel de completitud de la guía.

1. ¿Qué categoría final le otorgaría a la guía? ¿Por qué?

   Excelente        x   Bueno         Aceptable         Malo.

2. ¿Considera que debe mejorarse en algún aspecto?

Abundar un poco más en cuanto a la factibilidad de las estrategias.

3. Observaciones.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Despliegue:** transición del producto del entorno de desarrollo al usuario final.

**Entidad:** empresa o centro donde será desplegado el producto.

**Extreme Programing:** XP, programación extrema por sus siglas en ingles, es una metodología ágil para el desarrollo de software.

**Intervención on-site:** Intervención local.

**Métodos generales de prospectiva:** estudian el futuro en lo que se refiere a la evolución de los factores del entorno tecno-socio-económico y las interacciones entre estos factores, dentro de estos se encuentran los métodos de expertos, métodos de correlación entre otros.

**Microsoft Solution Framework (MSF):** metodología para el desarrollo de software desarrollada por Microsoft.

**Roles:** papel que ejerce un actor en una actividad o proyecto.

**RUP:** Rational Unified Process. Es un proceso iterativo e incremental para el desarrollo del software creado por Rational Software.

**SCRUM:** metodología ágil para el desarrollo de software.

**Service Packs:** paquetes de servicio.

**Sistema de gestión:** un sistema de gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización.