

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 7

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



***Título: Propuesta de Diseño de un Proceso Piloto
para Aplicaciones Web.***

Autoras: Jenny Suárez Vázquez

Yaima Anido González

Tutoras: Lic. Regla Silva Calderón

Ing. Darling Darías Pérez

Ciudad de La Habana, Junio de 2009

“Año del 50 aniversario del triunfo de la Revolución”

Declaración de Autoría

Declaración de Autoría

Declaramos que somos las únicas autoras de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Yaima Anido González

Firma del Autor

Jenny Suárez Vázquez

Firma del Autor

Lic. Regla Silva Calderón

Firma del Tutor

Ing. Darling Darías Pérez

Firma del Tutor



Dedicatoria



A mi madre, a quién amo con todas mis fuerzas, por haberme convertido en la mujer que soy.

A mi abuela, la niña de mis ojos, para que siga orgullosa de mí.

A mi tía, por su constante dedicación y amor. Sin sus ánimos no lo hubiese podido lograr.

A mi hermanito, por adorarme, cuidarme y sacrificarse en estos largos años por mí. Te quiero.

A mi familia por vivir conmigo este sueño.

Jenny

A mi mamá, Iraida porque todo lo que soy es gracias a su amor y consejos que tanta falta me han hecho siempre y por ser la niña de sus ojos.

A mi papá, Cándido por darme su apoyo en todo y a su forma yo se que me quiere mucho.

A mi hermano, Cándido Antonio a quien quiero mucho y es mi hermanito del alma.

A mi novio, Yoennis por ser la persona más especial de este mundo, y porque verme graduada es también parte de su sueño.

A mi abuela, Julia que no pudo verme graduada, yo la extraño mucho.

En fin a toda mi familia, porque este sueño es también parte de ellos.

Yaima



Agradecimientos



Hemos pasado cinco años de nuestras vidas en la universidad, donde nos hemos formado para ser unas excelentes profesionales. Hoy damos fin a todo este tiempo de estudio con este trabajo, concluyendo así un largo viaje de sacrificio y dedicación para nosotras.

Primero queremos agradecer a la Revolución y a Fidel Castro, por ser el máximo creador de nuestra casa de estudio. A la Universidad de las Ciencias Informáticas y al colectivo de profesores de la Facultad 7 que tanto nos han estimulado a aprender y a superarnos. A todas las personas que han estado a lo largo del camino a nuestro lado, en las buenas y en las malas. A personas que han puesto su granito de arena en nuestra tesis como son:

Nuestras tutoras Reglita y Darling que nos han guiado y aconsejado en todo el trayecto de confección del trabajo.

A Sandry, Sandy, Eduardo que incondicionalmente nos dedicaron parte de su tiempo. A todos nuestros amigos, los que vienen junto a nosotras desde el principio y los que se incorporaron en el camino.

A todos queremos ofrecerles nuestros más sinceros agradecimientos por su apoyo, dedicación, y por hacer posible este sueño.

Yaima y Jenny





Agradecimientos



A mi mamita por ser tan dedicada, por tenerme siempre tan presente, por comprenderme y apoyarme en todas mis decisiones y quererme tanto.

A mi papá por apoyarme en todo momento y quererme mucho y aunque no vive conmigo siempre lo tengo presente.

A mi hermanito querido del alma por ser tan especial y brindarme su cariño incondicional, yo lo quiero mucho.

A mi novio porque ocupa una parte especial del amor que llevo en mi corazón, por su paciencia, cariño, comprensión, ternura y amor estos 5 años, porque gracias a él pude cumplir mi sueño.

A Tony porque ha sido para mí un segundo padre, y por estar conmigo durante momentos importantes de mi vida.

A mis abuelas y abuelos por haberme ayudado a convertirme en la mujer que soy hoy, en especial a Julia, Juanita y Alonso.

A mis Tíos y Tías porque siempre han confiado en mí y me han dado ánimos en todo momento.

A mis primos y primas por haber sido como hermanos para mí, yo los quiero mucho.

A mis suegros Arelis y Fidelito por haberme acogido como una hija, y haberme brindado su apoyo y cariño durante estos cinco años.

A mis amigos, que de una forma u otra siempre han estado conmigo en los momentos buenos y malos, al piquete del Clan Moa, en especial: al Piki, al Enano, al Rafa, Ana, Yadira, Liutmila, Yoenny, con los que he compartido buenos momentos de mi vida durante estos cinco años.

A mis amistades de la infancia, que siempre se han preocupado por mí, Gleynis, Yadira, Roxana, Lilien.

A mi compañera de tesis por su paciencia, y ayuda de vital importancia para concluir este trabajo de diploma.

A mis compañeros de proyecto Raquel, Arian, Dariel, Niurka, y otros más que me han apoyado durante todo estos años.

A mis profesores por inculcarme los conocimientos, a quienes admiro por su entrega y dedicación.

A todos los que contribuyeron de una forma u otra a la realización de este trabajo, porque sin la ayuda de ustedes no hubiera podido realizar este sueño.

Yaima





Agradecimientos



Llegar a quinto año de la universidad ha sido siempre el sueño de una familia bella y amorosa que me ha apoyado incondicionalmente, y no me ha dejado desfallecer aún cuando he querido. A ellos, a quienes dedico un espacio personal, quiero dar las gracias por haberme guiado a cumplir nuestro sueño:

A mi mamita por se incansable, mi mejor amiga, por darme las fuerzas para continuar.

A mi abuelita por estar siempre a mi lado. Gracias por tu inmenso amor.

Al mejor hermano del mundo por amarme y cuidarme con esa pasión.

A Julio por ser un padre para mí, por su apoyo y su incondicionalidad.

A mi querida tía, mi segunda madre, por confiar en mí y estar siempre alerta, pendiente, apoyándome aún sin fuerzas.

A mi tío Nany y Papi, por ser mis otros padres, quiénes me han querido y me han demostrado lo importante que soy en sus vidas.

A mis primos Ale y Vity por quienes me esfuerzo para ser su ejemplo más cercano.

También quiero agradecer a un montón de amigos que han compartido este largo camino conmigo. Amigos que me han aceptado y me han brindado un pedazo de su corazón:

A Luisi por brindarme durante tantos años su amistad y por animarme a probarme a mí misma.

Al Pochi por estar siempre un paso delante de mí, apoyándome y guiándome. Muchas gracias, a ti debo estar hoy cumpliendo mi sueño.

A Susi y Aby, las chicas que llegaron para quedarse.

A Lesterson por brindarme un pedazo de su corazón.

A los amigos de la Lenin, que a pesar de la distancia me han apoyado durante estos cinco años.

A Yasser, al Píkiri y Rubén por darle alegría a mi vida y regalarme su cariño y admiración.

A Niurkis, Raque, Mabel, Noralis, Mailen, por su apoyo y su constante amistad.

A Tamayito, Arian, Dariel, el Nogue, por estar ahí, protegerme y hacerme parte de su vida.

A mi compañera de tesis, gracias por soportarme y apoyarme.

A todos una y mil veces GRACIAS, por hacer realidad mi sueño.

Jenny

Resumen

La producción de la Facultad 7 de la Universidad de Ciencias Informáticas, se orienta al desarrollo de Aplicaciones Web para la Salud, para ello se ha organizado en varias Áreas Temáticas que agrupan a diferentes proyectos. Una vez que se han desarrollado los productos, antes de comenzar la generalización de la Aplicación, se debe realizar la fase piloto para garantizar que la versión a desplegar cumpla con los requisitos del cliente, y tenga la calidad requerida. Sin embargo, en la Facultad no se han definido las actividades obligatorias que deben desarrollarse para cumplir con el proceso piloto.

La presente investigación tiene como objetivo proponer el diseño de un Proceso Piloto para las Aplicaciones Web de la Facultad 7 aplicando una norma de gestión de la calidad. Para ello se enfoca en la planificación, organización y desarrollo de las actividades que se realizan en el piloto. También, se analiza la situación actual con el fin de desarrollar una propuesta aplicable a todas las Áreas Temáticas.

El diseño del Proceso se sustenta en la NC ISO 9001 del 2008, además de regirse por la filosofía del Modelo Deming. La propuesta permitirá garantizar que las Aplicaciones Web lleguen al despliegue con la menor cantidad de defectos posibles, garantizándose la calidad de las mismas y la satisfacción del cliente con las funcionalidades del producto.

Palabras claves: Despliegue, Proceso Piloto, Pruebas betas, Indicadores, Mejora Continua.

Índice

Introducción	1
CAPÍTULO 1.....	6
Fundamentación Teórica	6
1.1. Marco Conceptual	6
1.2. Metodologías y el despliegue.....	8
1.2.1. Metodologías a utilizar para la fase piloto	8
1.2.2. Microsoft Solution Framework (MSF).....	8
1.2.3. Rational Unified Process (RUP).....	10
1.3. Evolución del concepto de calidad.	15
1.4. Modelo Deming.....	18
1.5. Familia de las normas ISO	20
1.5.1. Elementos comparativos de la ISO 9001 del 2008 con la ISO 9004	24
1.6. Modelo de capacidad y madurez para software (CMM).....	25
1.6.1. Comparación entre la ISO 9001:2008 y CMM.....	26
1.7. Modelo Europeo de de gestión de calidad total (EFQM)	28
1.7.1. Comparación entre la ISO 9001:2008 y EFQM.....	29
1.8. Experiencia de la ISO en el mundo	30
1.8.1. Experiencia de la ISO en Cuba.....	30
1.8.2. Experiencia de la ISO en la Facultad 7	31
1.9. Análisis de causas y efectos en la preparación de un producto para la implantación en la Facultad 7 aplicando el método de Ishikawa	31
CAPÍTULO 2.....	34
Diseño del Proceso y aplicación de la NC ISO 9001 del 2008. Análisis de los riesgos	34
2.1 Políticas de calidad de la Facultad 7.....	34
2.1.1 Definición de Políticas Calidad	35
2.2 Principios por los que se guía el proceso piloto de la Facultad 7	36
2.3 Enfoque basado en procesos	37
2.4 Satisfacción del cliente	37
2.5 Definición de la ficha del Proceso	37
2.5.1 Ficha de Proceso piloto para Aplicaciones Web	39

2.5.2	Análisis de las actividades del proceso.....	46
2.5.3	Control de la documentación	47
2.6	Análisis de los riesgos	48
2.6.1	Pasos de la estrategia proactiva	49
2.6.2	Identificación de los riesgos del proceso.....	53
2.6.3	Herramientas de apoyo para la gestión de riesgos	56
CAPÍTULO 3.....		60
Sugerencias de herramientas para la mejora continua del Proceso Piloto para Aplicaciones Web de acuerdo a la NC ISO 9001:2008 y listas de verificación para la auditoría.....		60
3.1.	Indicadores y Mejora Continua.....	60
3.2.	Mejora Continua.....	60
3.3.	Ciclo de Mejora Continua del Proceso con PHAV	61
3.3.1.	Beneficios que proporciona la Mejora Continua.....	62
3.4.	Mejora Continua del Proceso Piloto para Aplicaciones Web	62
3.4.1.	Secuencia de pasos para establecer la mejora del Proceso.	62
3.5.	Herramientas de Mejora.....	63
3.5.1.	Mejora Continua de acuerdo a la NC ISO 9001:2008	63
3.5.2.	Sugerencias de Herramientas de Mejora Continua para aplicar en el proceso 64	
3.6.	La Norma ISO y el Sistema de Gestión de Calidad	67
3.7.	Demostrar que el Proceso Piloto para Aplicaciones Web es auditable.....	68
3.7.1.	¿Qué se debe considerar cuando se audita el proceso?	68
3.7.2.	Auditando la Mejora Continua del Proceso	69
3.8.	El uso de la lista de verificación para auditoría.....	71
3.8.1.	Listas de verificación para el Proceso piloto para Aplicaciones Web	73
3.8.2.	Propuesta de listas de verificación.....	73
Conclusiones		80
Recomendaciones		81
Referencias bibliográficas		82
Bibliografía.....		86
Anexos		90

Glosario de Términos..... 144

Introducción

La informática médica se ha convertido en una nueva disciplina que relaciona el contenido de la medicina con el de la tecnología informática, creando así un nuevo campo interdisciplinario. Este ha tenido gran auge ya que cada día hay una mayor expansión de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) a través del uso de las herramientas de comunicación, lo que permite potenciar la inmediatez, la seguridad, la calidad y el control de las acciones del Sistema Nacional de Salud (SNS).

La informatización del SNS permitirá hacer uso de las posibilidades que brinda la informática. Así como, introducir un conjunto de métodos novedosos, técnicas y actividades gerenciales dirigidas a gestionar desde distintos niveles el manejo de la información en la salud. La cual comprende la información sobre: el estado de salud de la población, el conocimiento de las ciencias de la salud y en general, todos los elementos necesarios para la toma de decisiones, clínico-epidemiológicas, operativas y estratégicas.

La informatización en el sector de la salud está orientada a cumplir con los fundamentos básicos del SNS. Han existido varias etapas en donde se ha avanzado desde la introducción de las tecnologías hasta lograr una primera estrategia para la informatización en el sector de la salud, en la cual han mejorado los métodos y estilos de trabajo logrando un salto cuantitativo en el desarrollo estratégico de la informatización.

Actualmente está definido por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) un grupo de premisas y requisitos que incorporan los últimos adelantos en el área de las TIC. Estas garantizan la plataforma de integración de las aplicaciones, la compatibilidad y sostenibilidad de los productos a desarrollar, documentación de todo el proceso productivo, requisitos de seguridad del software, independencia de la base de datos, desarrollo en multiplataforma y empleo de estándares internacionales para los productos relacionados con la salud.

El MINSAP ha convocado para la informatización a un grupo de instituciones propias del sector; del Ministerio de Informática y Comunicaciones (MIC) y de otros organismos de la administración central del estado, para trabajar integradamente en el

desarrollo de un conjunto de estrategias y un grupo de aplicaciones básicas para la informatización del sector de la salud. Entre ellas se encuentra la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Con este objetivo se crea la Facultad 7, la cual está encaminada a producir software para la salud, por lo que actualmente con este propósito existen definidas diferentes Áreas Temáticas (AT) que elaboran software para dicho sector. Estas dirigen el desarrollo de sistemas que están relacionados con la actividad de la Atención Primaria de Salud (APS), la actividad hospitalaria, las redes de especialidades como la de los servicios de nefrología e imagenología, neurociencias y genética médica.

El objetivo fundamental de la Facultad es prestar servicios a las unidades de salud, tanto nacionales como internacionales mediante la creación e implantación de productos teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Recepcionar y validar los productos de software acorde a las normas y procedimientos establecidos.
- ✓ Elaborar esquemas de excelencia para la implantación de productos de software en unidades de la salud.
- ✓ Mantener funcionando con calidad los productos de software que son desplegados e implantados en las instituciones de la salud.
- ✓ Recepcionar, solucionar y/o canalizar de forma ágil las solicitudes de los clientes y representantes.
- ✓ Desarrollar sistemas de capacitación y adiestramiento tanto para los especialistas que brindan el servicio como para los clientes.

Por esta razón se hace imprescindible contar con una estrategia de implantación efectiva, con metodologías y procedimientos organizativos a seguir, que permitan responder las crecientes necesidades de los clientes.

Cada una de las AT trabaja en la elaboración del producto y cada una de ellas realiza un grupo de pruebas con objetivos específicos, antes de pasar a la revisión por parte del AT del Proyecto de Calidad de la Facultad 7, para asegurar que el producto esté libre de errores y que cuenta con la calidad necesaria para poder liberar la versión del mismo e implantarla, para ofrecer al cliente productos que tengan la calidad requerida y las bases para implementar las versiones liberadas. Después de realizarse todo un

proceso de prueba prosigue una etapa muy importante para verificar realmente la calidad del producto, esta es la etapa piloto de la Aplicación.

Esta etapa constituye la base del éxito del despliegue, donde se valida el producto hasta lograr la versión liberada que se va a generalizar; se determinan los recursos necesarios para la generalización del producto; y se definen con exactitud el cronograma de trabajo. Sin embargo, las AT no realizan estas planificaciones con la exactitud correcta.

Para validar los componentes y las primeras versiones de los sistemas en desarrollo, se instala la Aplicación en la institución asignada previamente por el MINSAP, la cual cumple con los requisitos para el piloto, y en ese entorno es donde se explota en más de un 90% la Aplicación Web, garantizándose así la consistencia y robustez de los productos en el momento de su generalización. Este proceso tiene lugar de manera progresiva y controlada y en el se garantiza desde el inicio, la sostenibilidad, desarrollo y capacitación de los Recursos Humanos asociados y la asistencia técnica de manera rápida y oportuna. Aspectos que avalan el éxito en el proceso de implantación a escala nacional.

A pesar de realizarse el piloto por algunas AT, aún en la Facultad 7 no existen las bases sólidas para el desarrollo de esta etapa. Por ejemplo: no existe un proceso que rija el piloto en la Facultad; no existe conciencia del piloto en todas las AT; los procedimientos o actividades a realizar no están trazados en las AT; los roles y las responsabilidades de los que intervienen en el piloto no están establecidas; no se utilizan indicadores para medir la eficacia del proceso; la gestión de riesgos en el piloto no se lleva a cabo en todas las AT; el tiempo límite del piloto es en ocasiones indefinido; no se garantiza que la selección de la muestra para el piloto sea siempre la adecuada.

Aunque durante la implantación y aplicación de las versiones se ejecuta algún procedimiento específico sobre la marcha, estos no se reutilizan luego por otras AT, cada una traza sus propias estrategias, desaprovechando así las experiencias anteriores. Por este motivo, en ocasiones, se llegan a cometer los mismos errores, que en numerosas ocasiones se pudieran prever. A pesar de que el pilotaje permite obtener una serie de no conformidades cuando se prueba en el entorno real y así encaminar los pasos a corregir los detalles que se identifican antes del despliegue, aún persisten problemas que lo afectan directamente, evitándose el alcance de la

calidad deseada en el mismo, así como la inexistencia, aplicación o seguimiento de algún estándar o modelo que garanticen la validez de los procedimientos que se generan como respuesta rápida.

Después de analizar la situación existente el **problema a resolver** es: ¿Cómo planificar, organizar y desarrollar un proceso piloto bajo una norma de gestión de la calidad para las Aplicaciones Web de la Facultad 7?

Se define como **objeto de estudio** el proceso de desarrollo de software relacionado con la disciplina de despliegue y el **campo de acción** el proceso piloto de los productos de software desarrollados en la Facultad 7.

Siendo el **objetivo general** de la investigación: Proponer el diseño de un Proceso Piloto para Aplicaciones Web de la Facultad 7 aplicando una norma de gestión de la calidad.

Para encaminar la investigación en vista a resolver el problema planteado se propone la siguiente **idea a defender**: El desarrollo de un Proceso Piloto aplicando la norma cubana (NC) ISO 9001:2008, permitirá organizar, planificar y desarrollar esta etapa para lograr el éxito del despliegue y la gestión de la calidad del proceso.

Para satisfacer las necesidades planteadas es necesario establecer las **tareas de investigación** que se exponen a continuación:

1. Determinar los fundamentos teóricos metodológicos para la realización del diseño del Proceso Piloto para Aplicaciones Web.
2. Analizar la información referente a las metodologías para la realización de un proceso piloto.
3. Realizar un análisis sobre el estado del arte de las pruebas de aceptación.
4. Analizar las normas y modelos de calidad existentes en función de la satisfacción del cliente.
5. Realizar entrevistas al personal vinculado con el desarrollo e implantación de las Aplicaciones Web de la Facultad 7.
6. Analizar experiencias de pilotos, despliegue e implantaciones efectuadas en algunas AT de la Facultad 7.
7. Proponer el diseño de un Proceso Piloto para Aplicaciones Web aplicando la norma de gestión de la calidad definida.

8. Establecer los riesgos del proceso propuesto.
9. Analizar los posibles resultados en la aplicación de la propuesta del Proceso Piloto.

El presente trabajo de diploma se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I "Fundamentación Teórica": como su título indica, fundamenta teóricamente este trabajo de diploma en el que se hace un estudio de las metodologías ágiles, normas, modelos de calidad, pruebas de aceptación que se llevan a cabo en el piloto para garantizar el éxito del despliegue, cuyo resultado constituye la base del desarrollo de la presente investigación.

Capítulo II "Diseño del Proceso y aplicación de la NC ISO 9001 del 2008. Análisis de los riesgos". Aquí se propone el diseño de la ficha del proceso, así como la identificación de los riesgos más frecuentes que ocurren el piloto.

Capítulo III "Sugerencias de herramientas para la mejora continua del Proceso Piloto para Aplicaciones Web de acuerdo a la NC ISO 9001:2008 y listas de verificación para la auditoría". Aquí se demuestra que el proceso es auditable a partir del diseño de las listas de verificación. Se sugieren las herramientas a utilizar para garantizar la calidad del proceso y/o mejorarlo.

Además de conclusiones, recomendaciones, anexos, bibliografía y referencias bibliográficas.

CAPÍTULO 1

Fundamentación Teórica

El presente capítulo tiene como objetivo abordar los principales conceptos y aspectos más significativos relacionados con las temáticas abordadas en el trabajo de diploma. A partir del análisis de las diferentes fuentes bibliográficas se profundizó en el estado del arte del proceso piloto en el despliegue. Se abordan los elementos fundamentales de las pruebas que se realizan en el despliegue, como las pruebas de aceptación que se realizan en el entorno del cliente. Se analizan los modelos y metodologías para la realización de un Proceso Piloto que cumpla con las normas y/o modelos de calidad para satisfacer al cliente.

1.1. Marco Conceptual

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados (ISO, 2005).

Despliegue: “transición exitosa del sistema desarrollado a sus usuarios. Incluido los artefactos como materiales de entrenamiento y los procedimientos de la instalación” (Rational, 2003).

Proceso piloto: Proceso de pruebas que se desarrolla como parte de las actividades que se realizan en el despliegue, donde se toma como muestra un cliente cuyas condiciones objetivas y subjetivas permitan implementar un producto con todas las variantes posibles de ejecución de la solución en tiempo real (Vejerano, 2007).

Pruebas de Software: Son los procesos que permiten verificar y revelar la calidad de un producto software. Se integran dentro de las diferentes fases del ciclo del software dentro de la Ingeniería de Software. Así se ejecuta un programa y mediante técnicas experimentales se trata de descubrir qué errores tiene.

Las mismas son el proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error (Pressman, 1998).

Es la actividad en la cual un sistema o uno de sus componentes se ejecutan en circunstancias previamente especificadas, registrándose los resultados obtenidos y seguidamente se realiza un proceso de evaluación en el que los resultados obtenidos son comparados con los resultados esperados para poder localizar fallos en el software.

Pruebas de aceptación: El objetivo de las pruebas de aceptación es validar que un sistema cumple con el funcionamiento esperado y permite al usuario de dicho sistema que determine su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento.

Las mismas son definidas por el usuario del sistema y preparadas por el equipo de desarrollo, aunque la ejecución y aprobación final corresponden al usuario.

Arquitectura Orientada a Servicios (SQA): Estilo de arquitectura, que sustenta los servicios de una organización en contratos formalizados, promoviendo la reusabilidad como modelo para disminuir los costos de desarrollo, el desacoplamiento de tecnologías y la protección de la inversión (Brey, 2006).

Indicadores: Un indicador es un valor mensurable que permite seguir la evolución de un proceso para identificar el logro de un objetivo (2008).

Eficacia: Grado en que se logran los objetivos y metas de un plan, es decir, cuánto de los resultados esperados se alcanzó. La eficacia consiste en encontrar los esfuerzos de una entidad en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados (Mejías, 1998).

Indicadores de eficacia: Teniendo en cuenta que eficaz tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito. Los indicadores de eficacia están relacionados con los ratios que indican capacidad o acierto en la consecución de tareas y/o trabajos (2007).

Mejora Continua: Acción recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos (ISO-9000-2005).

Riesgo: Eventualidad que imposibilita el logro de un objetivo, constituye una falta de conocimiento sobre futuros acontecimientos, por tanto no es más que el efecto acumulativo que estos acontecimientos adversos podrían tener sobre los objetivos de la actividad planificada (Antonio, 2004).

Gestión de Riesgo: Es el proceso que permite identificar y evaluar los factores de riesgo. Es una metodología sistemática y formal que se concentra en identificar y controlar eventos que tienen la capacidad de provocar un cambio no deseado. En el contexto de un proyecto; es el arte y ciencia de identificar, analizar y responder a los factores de riesgo a lo largo de la vida del proyecto en el mejor cumplimiento de sus objetivos (Antonio, 2004).

Plan de Contingencia: Procedimientos operativos específicos y preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la manifestación o la inminencia de un fenómeno peligroso particular para el cuál se tienen escenarios definidos (Antonio, 2004).

1.2. Metodologías y el despliegue.

1.2.1. Metodologías a utilizar para la fase piloto

Existen numerosas metodologías como: RUP, XP, SCRUM, MSF, DSDM, las cuales tienen sus particularidades y sus propias características durante el ciclo de vida de un producto software. Ellas dedican una o más fases de su ciclo de desarrollo a la entrega del producto, aunque usan diferentes terminologías y lo realizan de manera diferente, todas tienen un objetivo común, lograr el éxito en la liberación del producto que están desarrollando y que el usuario se sienta plenamente satisfecho.

Una de las características en común que tienen es el proceso de liberación del producto (despliegue), la realización de las pruebas de validación del producto y otra actividad muy importante es que todas tratan aunque de forma diferente, la implantación del sistema.

La fase piloto, solo la incluyen la metodología MSF y RUP. A continuación se hace una breve reseña de sus principales características y se comenta como llevan a cabo las pruebas piloto.

1.2.2. Microsoft Solution Framework (MSF)

MSF es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere. Más que una metodología rígida de administración de proyectos, MSF es una serie de modelos que puede adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información (MSF, 2006).

Todo proyecto es separado en cinco principales fases: Visión y Alcances, Planificación, Desarrollo, Estabilización, Implantación (Despliegue).



Fig. 1.1. Fases de MSF

Los objetivos de la fase de Estabilización para MSF son:

- ✓ Selección del entorno de prueba piloto.
- ✓ Gestión de Incidencias.
- ✓ Revisión de la documentación final de Arquitectura.
- ✓ Elaboración de la documentación de Formación y Operaciones.
- ✓ Elaboración del Plan de Despliegue.
- ✓ Elaboración del Plan de Formación.

Los objetivos fundamentales de la fase de Implantación (despliegue) para MSF son:

- ✓ Implantación de la plataforma.
- ✓ Puesta en servicio de todas las funciones.
- ✓ Formación a los usuarios y administradores.

La duración de la fase de despliegue, puesto que debe planificarse, no puede establecerse a priori. Depende de numerosos factores externos al propio proyecto que pueden retardar o acelerar la conclusión. La experiencia demuestra que no hay una relación directa entre el número de máquinas y el 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 del calendario, a menudo con restricciones no técnicas, sino de otros tipos (las fechas-objetivo suelen marcarse por criterios de oportunidad de negocio).

1.2.3. Rational Unified Process (RUP)

RUP es un proceso formal. Provee un acercamiento disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfaga los requerimientos de los usuarios finales (Robert G. Figueroa).

El ciclo de vida del software se divide en 4 fases, 6 disciplinas de ingeniería y 3 de apoyo.

Las fases son: Inicio, Elaboración, Construcción, Transición.

Las disciplinas son: Modelo del Negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación, Pruebas, Despliegue, Gestión de Configuración, Gestión de Proyecto y Ambiente.

En la siguiente figura se muestra como los flujos de trabajo se realizan en paralelo en el transcurso del tiempo en la medida que se desarrolla cada una de las fases mencionadas.

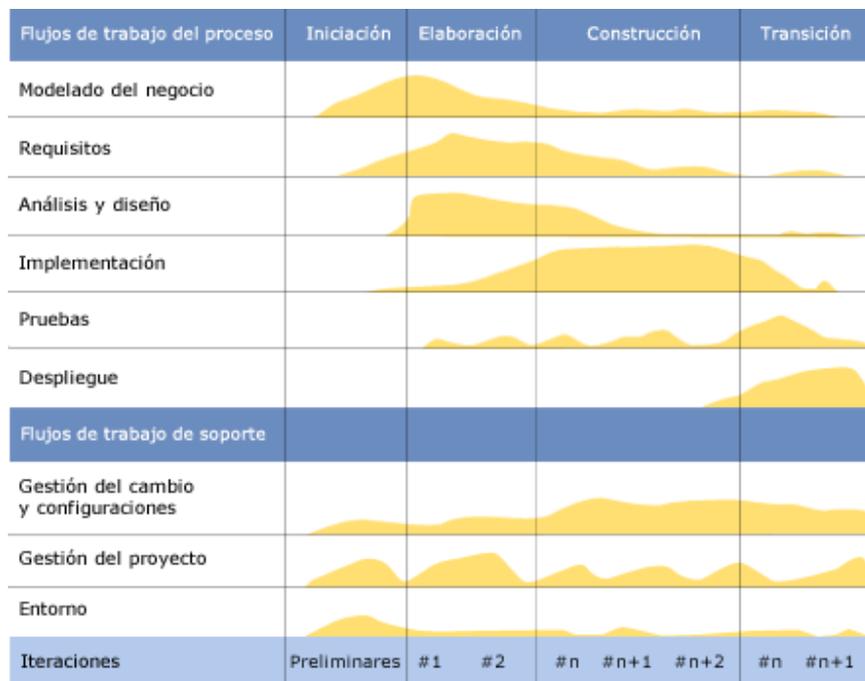


Fig. 1.2. Fases y Flujos de trabajo basado en (Grady Booch, 1998)

El presente trabajo centra su estudio en la disciplina de Despliegue. Esta disciplina 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 organizativa, estructural, operacional, de equipamiento y del software propiamente, para evitar pérdidas económicas y de tiempo para las organizaciones y riesgos en la implantación.

Esta disciplina se encuentra dividida en pequeñas actividades. Estas son flexibles y se pueden adaptar según las características del producto que se desarrolla. Por eso, las actividades serán explicadas brevemente y enmarcadas a la etapa piloto, para así tener un mejor enfoque de dichas actividades y su comportamiento.

Actividades del flujo de trabajo despliegue

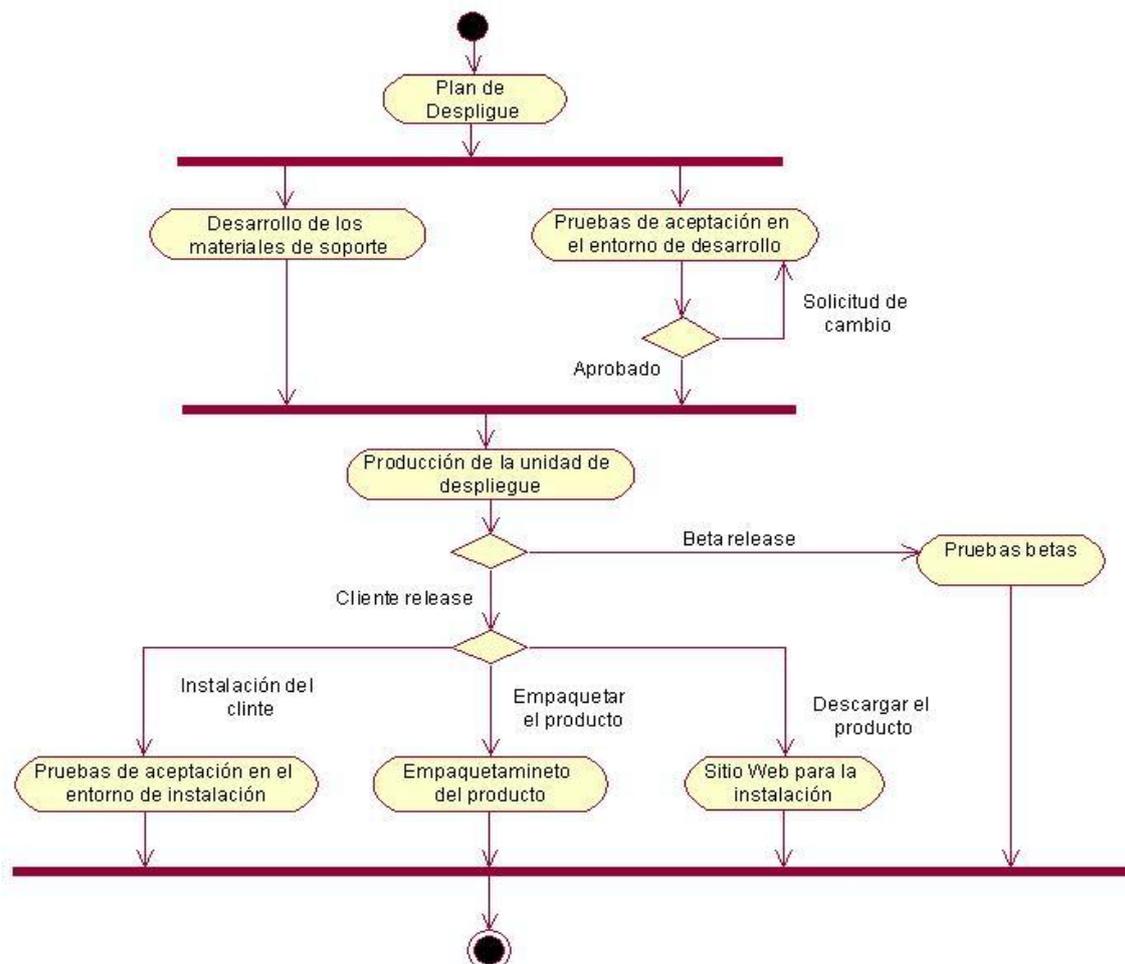


Fig. 1.3. Actividades del flujo de trabajo de despliegue traducidas al español

(RATIONAL, 2003)

Plan de Despliegue:

El Plan del Despliegue comienza en la fase de la Elaboración y es refinado en la fase de la Construcción. En la fase de Elaboración se debe realizar las siguientes actividades que son las que se encuentran relacionadas con el despliegue:

- ✓ Levantamiento de las necesidades de automatización de las entidades que solicitan el servicio.
- ✓ Estudio de las condiciones actuales del cliente.
- ✓ Estudio de las áreas de automatización.
- ✓ Estudio de los productos de software que pueden solucionar el problema por cada área, teniendo como premisa que todos los productos de software que van a integrar la solución tiene que estar liberados.
- ✓ Aprobación de estos productos de software.

Actividades que se deben realizar en el período de construcción para el despliegue:

- ✓ Construcción y aprobación del producto.
- ✓ Estudio y construcción de una Base de Datos única que sirva para todos los productos que se van a instalar en la unidad.

Período de transición:

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.

a. Desarrollo de los materiales de soporte

Los materiales de soporte forman parte del producto como un todo, luego se diseñan los manuales de instalación teniendo en cuenta desde la preparación del servidor, las Bases de Datos, la Aplicación, hasta los materiales de entrenamiento y materiales de apoyo, para los instaladores y los clientes. Ambos materiales comienzan a desarrollarse en la fase de Elaboración y se refinan en la Construcción y en la Transición.

b. Pruebas de aceptación

Se realizan con el objetivo de validar la Aplicación antes de ser entregada al cliente o implementada en las demás unidades que la necesitan, para corregir los errores que pueda tener. Se realiza fundamentalmente en el entorno del cliente, y para ello es

importante seleccionar el mejor cliente que tiene la posibilidad de explorar un mayor número de pruebas en tiempo real. Las pruebas de aceptación serán el centro de la etapa de pilotaje.

c. Producción de la unidad de despliegue

El propósito de esta actividad es crear una versión de la Aplicación con todos los artefactos necesarios para lograr una instalación y uso del software satisfactoriamente. La unidad de despliegue se puede crear con el propósito de tener una versión beta del producto que va a ser probado por los usuarios finales y según su nivel de madurez puede representar la versión final del producto.

d. Pruebas Betas

Se realizan con el propósito de que un grupo de usuarios pruebe la Aplicación, y recopilar todas las sugerencias y problemas que se presenten e ir modificándolas y corrigiéndolas con sus respectivos productos para su versión final. Para las pruebas betas se define un límite de tiempo y se prepara todos los recursos necesarios que los usuarios necesitan para poder instalar y usar los productos.

e. Empaquetamiento del producto

Una vez evaluada la versión beta del producto y esté lista para el despliegue final, se procede al empaquetamiento. 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. El producto se distingue de la unidad de despliegue fundamentalmente por su empaquetamiento. Un producto puede estar constituido por una o varias unidades de despliegue además del logo, los artefactos que lo componen y los manuales de instalación.

f. 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. El sitio debe dar la posibilidad al cliente de aclarar cualquier duda y que pueda enviar su sugerencia, además debe posibilitar el acceso a las actualizaciones que vayan saliendo al mercado.

Como se puede apreciar, en el despliegue como parte de sus actividades se realizan pruebas de aceptación y pruebas betas. A continuación se realiza un estudio más profundo de las pruebas que se realizan en esta disciplina que se enmarcan en el piloto.

Realización de las pruebas en el piloto

RUP tiene definido el proceso de despliegue bien detallado, con un nivel de pruebas con sus ventajas y desventajas. A partir de la oportunidad de que RUP deja libre la forma de hacer las pruebas siempre que se cumplan los principios planteados en el Plan de Despliegue, en función de lograr probar el producto antes de su generalización, es importante realizar una prueba de aceptación en el entorno del cliente, para lograr el objetivo fundamental del piloto, que es encontrar los posibles errores que presente aún la Aplicación Web. Realizar estas pruebas se hace imprescindible para obtener resultados que sentarán las bases para la posterior implantación del producto.

Pruebas de aceptación: El objetivo es validar que un sistema cumpla con el funcionamiento esperado y que permita al usuario de dicho sistema determinar su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento.

Estas pruebas son definidas por el usuario del sistema y preparadas por el equipo de desarrollo, aunque la ejecución y aprobación final corresponden al usuario.

El cliente revisa si el software responde a todos los requisitos determinados y si todos los artefactos se encuentran físicamente presentes y sin errores. Diariamente el cliente en conjunto con el equipo que prueba tiene que hacer un informe con los resultados de las pruebas, si se encuentra alguna deficiencia entonces hay que elaborar una solicitud de cambio y enviarla al Comité de Control de Cambio para que la analice.

Se han establecido tres clasificaciones para las pruebas de aceptación:

- ✓ Las pruebas de aceptación formales.
- ✓ Las pruebas de aceptación informal o pruebas alfa.
- ✓ Las pruebas betas.

A continuación se realiza una breve explicación de las pruebas betas, ya que esta es la prueba en la que se enmarca el piloto, debido a sus características y ventajas, aunque ellas presentan también sus desventajas, pero constituyen la pruebas que se adecúan al proceso piloto y detectan la mayor cantidad de errores subjetivos.

- ✓ *Pruebas Betas:* Se llevan a cabo por los usuarios finales del software en los lugares de trabajo de los clientes. La prueba beta es una aplicación en vivo del software en un entorno que no puede ser controlado por el desarrollador. El cliente registra todos los problemas que encuentra durante

la prueba beta e informa a intervalos regulares al desarrollador. Como resultado de los problemas informados durante la prueba beta, el desarrollador del software lleva a cabo modificaciones y así prepara una versión del producto de software para toda la clase de clientes.

Ventajas (Vejerano, 2007):

- ✓ Se llevan a cabo por los usuarios finales.
- ✓ Se satisfacen más las necesidades de los clientes.
- ✓ Se detectan más errores subjetivos.

Desventajas (Vejerano, 2007):

- ✓ No se puede medir la evolución de las pruebas.
- ✓ Los usuarios finales se pueden conformar con la manera con que el sistema trabaja y no buscar los defectos.
- ✓ Los usuarios finales se pueden centrar en comparar el sistema con alguno que ellos tengan y no buscar los defectos.
- ✓ Los recursos para las pruebas de aceptación como no están bajo el mando del proyecto pueden perderse.

1.3. Evolución del concepto de calidad.

Desde las primeras acciones relacionadas con la calidad hasta la actualidad, el concepto ha cambiado bastante, pues el enfoque se ha ampliado. Primero el enfoque estuvo dirigido hacia el producto, luego hacia el cliente, y por último hacia todos los grupos de interés de la organización. De esta forma han quedado definida 3 etapas: Control de la Calidad, Aseguramiento de la Calidad y Calidad Total.

La Revolución Industrial, acaecida en el siglo XIX, marcó una explosión en las producciones, lo que conllevó a que se trabajara en la normalización de la producción, midiéndose la calidad por el concepto de **duración del producto** (Mainzer), constituyendo este uno de los primeros criterios para el control de la calidad.

En 1924 la calidad se entiende como conformidad a las especificaciones diseñadas del producto y el rechazo se emite en términos de porciento (Cotton).

En los años 40, la calidad se medía en el producto final, desechándose los defectuosos por las propias quejas del cliente o por no cumplir con una serie de

características y especificaciones. De esta forma se afectaba directamente al productor debido a las pérdidas de materiales y la elevación de los costos, en ocasiones eran tantos los factores que incidían en la producción que era imposible tomar medidas y evitar que se repitieran los hechos en un futuro (Prof. Dr. Ing. Arturo Luis Romero, 2007).

En esta etapa se mejora el concepto de control de calidad al inspeccionarse si el producto cumple o no con los requisitos especificados antes de salir al mercado. Se asume que es más rentable prevenir los fallos de calidad que corregirlos o lamentarlos, incorporándose el concepto de la "prevención" a la Gestión de la Calidad, que se desarrolla sobre esta nueva idea en las empresas industriales, bajo la denominación de Aseguramiento de la Calidad (Prof. Dr. Ing. Arturo Luis Romero, 2007).

El Aseguramiento de la Calidad en un sistema, es un conjunto organizado de procedimientos bien definidos y entrelazados armónicamente, que requiere determinados recursos para funcionar. El Aseguramiento de la Calidad no sustituye al Control de Calidad, sino que lo absorbe y lo complementa.

En los años 50 se desarrolla una nueva cultura de calidad en Estados Unidos al notar un peligro en la competencia con los productos desarrollados por Japón y las nuevas estrategias de este país para asegurar la calidad de sus productos y los servicios (Prof. Dr. Ing. Arturo Luis Romero, 2007). Durante esta etapa se destaca W. Edward Deming, un estadista, profesor y fundador de la Calidad Total. Ignorado por las corporaciones americanas, Deming fue a Japón en 1950 a la edad de 49 y enseñó a los administradores, ingenieros y científicos japoneses a producir calidad (Manuel de la Villa).

Paralelo a Deming se destaca Ishikawa en Japón, quién estudia e importa el concepto de Calidad Total surgida en Estados Unidos. Uno de sus logros más importantes fue contribuir al éxito de los círculos de calidad. El diagrama de causa - efecto, frecuentemente llamado el diagrama de Ishikawa o Espina de Pescado, posiblemente es el diagrama que lo hizo mayormente conocido. Este diagrama ha demostrado ser una herramienta muy poderosa que puede ser fácilmente utilizada para orientar a las empresas en su proceso de mejoras en la producción y los servicios, además de los controles estadísticos que aportó para la Calidad Total (Manuel de la Villa).

Ishikawa define la Calidad Total como filosofía, cultura, estrategia o estilo de gerencia de una empresa según la cuál todas las personas en la misma estudian, practican, participan y fomentan la mejora continua de la calidad. Este enfoque, primitivamente aplicado de manera interna en la empresa, ha evolucionado en los últimos años y tiende a incluir en la actualidad a los subcontratistas, suministradores, sistemas de distribución, etc. (Manuel de la Villa).

La Calidad Total no es un sistema, es una filosofía, una cultura, una estrategia, un estilo de gerencia. No posee unos perfiles definidos que permitan acotarla. De aquí que sea entendida y aplicada de muy diferentes formas en distintas empresas y por diferentes asesores especializados.

En la siguiente figura se muestra de manera más concreta la evolución de la calidad.



Fig. 1.4. Evolución de la Calidad.

Como se ha visto, el concepto de calidad es dinámico, ha evolucionado con el tiempo, y sin duda seguirá haciéndolo. El concepto actual es el fruto de distintas aportaciones surgidas a lo largo del siglo XX.

En resumen, la Calidad Total se puede definir como el compendio de las mejores prácticas aplicadas a la gestión de las organizaciones por lo que se encuentran ocho principios de gestión de la calidad:

- ✓ Organización enfocada al cliente.
- ✓ Liderazgo.

- ✓ Participación del personal.
- ✓ Enfoque basado en procesos.
- ✓ Enfoque de sistema para la gestión.
- ✓ Mejora continua.
- ✓ Enfoque basado en hechos para la toma de decisión.
- ✓ Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Tanto la Calidad Total como sus principios básicos, son universales, y se han extendido por todo el mundo originándose varios modelos de gestión de la calidad.

Estos modelos surgieron con la idea de servir como un instrumento de autoevaluación para las organizaciones, ya que permiten tener una referencia del camino a seguir para lograr la excelencia y conocer sus puntos fuertes y áreas de mejora.

1.4. Modelo Deming

Se implantó en 1951 en honor a W. Edwards Deming. Se enfatiza el control de los resultados. Propone la implantación de una serie de herramientas de calidad y técnicas estadísticas a todas las funciones y niveles de la empresa.

El Ciclo Deming, o Ciclo PHVA, es un modelo para el mejoramiento continuo de la calidad. Consiste en una secuencia lógica de cuatro pasos repetidos para el mejoramiento y aprendizaje continuo. También se conoce como la rueda de Deming o como el espiral del mejoramiento continuo. Originado en los años 20 con el inminente estadístico Walter A. Shewhart, quién introdujo los conceptos de plan, ejecuta y ve. Deming modificó el ciclo de Shewhart hacia: *PLANIFICAR, HACER, VERIFICA y ACTÚA*. (Watson).

Este método constituye la base de las normas ISO 9000, e incluye la ISO 9001:2008.

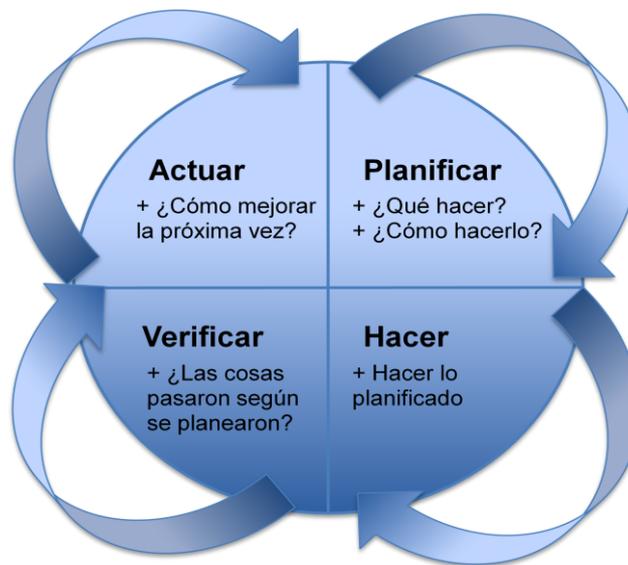


Fig.1.5. Modelo Deming.

El ciclo PHVA se explica de la siguiente forma para el proceso:

"Planificar"

- ✓ *Involucrar a la gente correcta.*
- ✓ *Recopilar los datos disponibles.*
- ✓ *Comprender las necesidades de los clientes.*
- ✓ *Estudiar exhaustivamente el proceso involucrado.*
- ✓ *¿Es el proceso capaz de cumplir las necesidades?*
- ✓ *Desarrollar el plan/entrenar al personal.*

"Hacer"

- ✓ *Implementar la mejora/verificar las causas de los problemas.*
- ✓ *Recopilar los datos apropiados.*

"Verificar"

- ✓ *Analizar y desplegar los datos.*
- ✓ *¿Se han alcanzado los resultados deseados?*
- ✓ *Comprender y documentar las diferencias.*
- ✓ *Revisar los problemas y errores.*
- ✓ *¿Qué se aprendió?*
- ✓ *¿Qué queda aún por resolver?*

"Actuar"

- ✓ Incorporar la mejora al proceso.
- ✓ Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa.
- ✓ Identificar nuevos proyectos/problemas.
- ✓ El mantenimiento y la mejora continua de la capacidad del proceso pueden lograrse con la aplicación del concepto de PHVA en todos los niveles dentro de la organización.

Entre las **ventajas** de este ciclo se encuentran (Watson):

- ✓ Hay una rutina diaria de administración del individuo y/o del equipo.
- ✓ Es un proceso que soluciona problemas.
- ✓ Gestión de proyecto.
- ✓ Desarrollo continuo.
- ✓ Desarrollo del vendedor.
- ✓ Desarrollo de recursos humanos.
- ✓ Desarrollo de productos nuevos.
- ✓ Ensayos de procesos.

1.5. Familia de las normas ISO

La Organización Internacional de Normalización, con sede en Ginebra, Suiza, nació en 1947. Desde entonces, adoptó como nombre oficial el vocablo ISO que es símbolo de igualdad y estandarización a escala internacional. (Vásquez, 2000).

En 1987 se establecen las normas ISO 9000 para el aseguramiento de la calidad y es concebida como una metodología de procesos basada en los requisitos a cumplir para garantizar la calidad del producto y de los servicios.

En 1904 se hizo una primera revisión de las normas ISO, las cuáles fueron actualizadas en el 2000, y en el 2008 salió la cuarta edición de las Normas ISO 9001.

La familia de ISO 9000 está compuesta por:

ISO 9000: "Sistemas de gestión de calidad - Principios básicos y vocabulario". La norma ISO 9000 describe los principios de un sistema de gestión de calidad y define la terminología (Pillou, 2004).

ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. Esta es la norma de requisitos que se emplea para cumplir los requisitos del cliente y los requisitos reglamentarios aplicables, para así conseguir la satisfacción del cliente. Es la única norma certificable de la serie. Es la que se utiliza para la Certificación del Sistema (ISO, 2000).

ISO 9002: Sistema donde las características del producto o servicio son definidas por el cliente. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, instalación y servicio postventa (Añasco, 2007).

ISO 9003: Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y los ensayos finales. Cubre las obligaciones de aseguramiento de calidad en las áreas de control final y pruebas. Es de limitada aplicación por lo que existen planes para su eliminación (Añasco, 2007).

ISO 9004: Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño. Esta norma proporciona ayuda para la mejora del Sistema de Gestión de la Calidad para beneficiar a todas las partes interesadas a través del mantenimiento de la satisfacción del cliente. La Norma ISO 9004 abarca tanto la eficiencia del Sistema de Gestión de la Calidad como su eficacia (ISO, 2000).

ISO 19011: Directrices para la auditoría ambiental y de la calidad. Proporciona directrices para verificar la capacidad del sistema para conseguir objetivos de la calidad definidos. Esta norma se puede utilizar internamente o para auditar a los proveedores (ISO, 2000).

Complementan la serie de normas ISO 9000 las siguientes (Añasco, 2007):

ISO 8402: Vocabulario. Clarifica y normaliza los términos relativos a la calidad que sean aplicables al campo de la gestión de la calidad.

ISO10011-1: Auditoría. Establece los principios básicos, criterios y prácticas de una auditoría y provee lineamientos para establecer, planificar, realizar y documentar auditorías de sistemas de la calidad.

ISO10011-2: Criterios para la calificación de auditores. A fin de que las auditorías de los sistemas de calidad sean conducidas en forma uniforme y efectiva se ha desarrollado esta norma que constituye una guía sobre los criterios de calificación de auditores.

ISO10011-3: Gestión de programas de auditoría. Define los lineamientos básicos para administrar programas de auditorías de sistemas de la calidad.

ISO10013: Guía para la elaboración de manuales de calidad.

En el año 2000 se realizó una revisión a la familia de normas ISO 9000. La misma tuvo como objetivo simplificar la estructura y reducir el número de normas dentro de la familia. Reemplazó las normas ISO 9001:1994, ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994 por una sola norma de requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), la Norma ISO 9001:2000. Esta constituye una revisión importante al estándar de 1994. Los documentos de ISO 9002 y 9003 fueron discontinuados después de diciembre del 2003, convirtiéndose la ISO 9001 en el único estándar auditable.

Pero más allá de los cambios en la "estructura de la familia", la ISO 9000, la ISO 9001:2000 se ha reescrito para aplicarse mejor a todos los tipos de compañías, y no solamente a los grandes consorcios. También, la nueva estructura del estándar fue diseñada para ser más compatible con la ISO 14001:2004, el estándar de gestión ambiental (Registrars, 2007).

La Norma ISO 9001:2000 permite a una organización integrar o alinear su propio Sistema de Gestión de la Calidad con requisitos de sistemas de gestión relacionados. Es posible para una organización adaptar su(s) sistema(s) de gestión existente(s) con la finalidad de establecer un Sistema de Gestión de la Calidad que cumpla con los requisitos de la Norma (Bachtold, 2009).

En diciembre del 2008 la ISO publicó la cuarta edición de la norma internacional utilizada por organizaciones en 175 países como el marco de referencia de sus respectivos SGC, ISO 9001:2008.

Esta norma ha sido desarrollada con el fin de introducir aclaraciones a los requisitos existentes de la Norma ISO 9001:2000 y para mejorar la compatibilidad con la Norma ISO 14001:2004. La Norma ISO 9001:2008 no introduce requisitos adicionales ni cambia la intención de la Norma ISO 9001:2000 (Bachtold, 2009).

La edición de la Norma ISO 9001:2008 incorpora los requisitos de la anterior, así como cada una de sus secciones. Anula y sustituye a la edición anterior (ISO 9001:2000). La ISO 9001:2008 se creó con el objetivo de aclarar algunos puntos en el texto y en los requerimientos de la anterior y aumentar su compatibilidad con la norma ISO 14001:2004.

La norma ISO 9001:2008 está compuesta por las siguientes secciones que permiten llevar a cabo una buena Gestión de la Calidad.

1. Sistema de Gestión de la Calidad (Requisitos generales y Requerimientos de la documentación).
2. Responsabilidad de la dirección (Compromiso de la dirección, Enfoque al cliente, Política de la calidad, Planificación, Responsabilidad, Autoridad y comunicación, Revisión por la dirección).
3. Gestión de los recursos (Provisión de recursos, Recursos humanos, Infraestructura, Ambiente de trabajo).
4. Realización del producto (Planificación de la realización del producto, Procesos relacionados con el cliente, Diseño y desarrollo, Compras, Producción y prestación del servicio, Control de los equipos de seguimiento y de medición).
5. Medición, análisis y mejora (Generalidades, Seguimiento y medición, Control del producto no conforme, Análisis de datos, Mejora).

La Norma ISO 9001:2008 promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un SGC, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. Esta ha ganado prestigio internacionalmente ya que es entendible, fácil de aplicar a cualquier organización ya sea pequeña o grande y promueve la adopción de un enfoque basado en procesos.

Un enfoque basado en procesos cuando se utiliza dentro de un SGC, enfatiza la importancia de:

- ✓ La comprensión y el cumplimiento de los requisitos.
- ✓ La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor.
- ✓ La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso.
- ✓ La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas (Bachtold, 2009).

La certificación con la Norma ISO 9001:2008 no es un “ascenso de categoría”, y las organizaciones que estén certificadas con la Norma ISO 9001:2000 deberían recibir el mismo estatus que aquellas que ya hayan recibido un nuevo certificado con la Norma ISO 9001:2008 (ISO, 2008).

Validez de las certificaciones de la ISO 9001:2008 (IRAM, 2008):

Un año después de publicada la ISO 9001:2008 todas las certificaciones acreditadas emitidas (nuevas certificaciones o re-certificaciones) deberán ser para la ISO 9001:2008.

Veinticuatro meses después de publicada la ISO 9001:2008 por ISO, ninguna de las certificaciones emitidas para la ISO 9001:2000 serán válidas.

La versión 1994 (ISO 9004:2004) consistía en varias normas que proporcionaban orientación para distintos sectores. La norma ISO 9004:2000 es ahora un documento genérico que pretende ser utilizable como un medio para que el SGC avance hacia la excelencia.

El propósito de la norma ISO 9004, la cual está basada en ocho principios de gestión de la calidad, es proporcionar directrices para la aplicación y uso de un SGC para mejorar el desempeño total de la organización. Esta orientación cubre el establecimiento, operación (mantenimiento) y mejora continua de la eficacia y la eficiencia del SGC.

El implementar la norma ISO 9004:2000 pretende alcanzar no sólo la satisfacción de los clientes de la organización, sino también de todas las partes interesadas, incluyendo al personal, a los propietarios, accionistas e inversionistas, proveedores y socios y la sociedad en su conjunto. Las Normas ISO 9001 e ISO 9004 se están desarrollando como un par consistente de normas.

1.5.1. Elementos comparativos de la ISO 9001 del 2008 con la ISO 9004

Es importante conocer la fuerte relación entre las ISO 9001 e ISO 9004, estas se han desarrollado como un par coherente de normas, para que sean utilizadas en conjunto.

La ISO 9001 se centra en los SGC para el cumplimiento de los requisitos del cliente, la 9004 es recomendada para el proceso de mejora continua sin afán de certificación.

Ambas Normas se basan en el método Deming.

El modelo de proceso para las Normas muestran los cuatro elementos principales de la ISO 9001 e ISO 9004 siguiendo el ciclo Planear-Ejecutar-Revisar-Actuar. La correlación es la siguiente:

- ✓ Planear = Responsabilidad Gerencial / Gestión de los Recursos
- ✓ Ejecutar = Gestión de los Procesos
- ✓ Revisar = Medición, Análisis / Mejoría
- ✓ Actuar = (Medición), Análisis / Mejoría + Responsabilidad Gerencial

La correlación anterior muestra las relaciones entre los cuatro elementos principales de la ISO 9001:2008 e ISO 9004: Responsabilidad Gerencial, Gestión de los Recursos, Gestión de los Procesos y Medición/Análisis/Mejoría.

Mientras la norma ISO 9001:2008 se orienta más claramente a los requisitos del SGC de una organización para demostrar su capacidad para satisfacer las necesidades de los clientes, la norma ISO 9004 proporciona recomendaciones para mejorar el desempeño de las organizaciones.

1.6. Modelo de capacidad y madurez para software (CMM)

El CMM está destinado a la evaluación y mejora de procesos. El propósito de CMM es guiar a las organizaciones en la selección de estrategias de mejora determinando la madurez del proceso actual e identificando los puntos importantes que se deben estudiar y trabajar para mejorar tanto el proceso como la calidad del software (Sagi).

CMM permite medir la capacidad para construir un software de calidad en la organización según una escala de cinco niveles (Baquia, 2003):

Inicial: Las organizaciones en este nivel no disponen de un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento de software. Aunque se utilicen técnicas correctas de ingeniería, los esfuerzos se ven minados por falta de planificación. El éxito de los proyectos se basa la mayoría de las veces en el esfuerzo personal, aunque a menudo se producen fracasos y casi siempre retrasos y sobre costes. El resultado de los proyectos es impredecible.

Repetible: En este nivel las organizaciones disponen de unas prácticas institucionalizadas de gestión de proyectos, existen unas métricas básicas y un razonable seguimiento de la calidad. La relación con subcontratistas y clientes está gestionada sistemáticamente.

Definido: Además de una buena gestión de proyectos, a este nivel las organizaciones disponen de correctos procedimientos de coordinación entre grupos, formación del

personal, técnicas de ingeniería más detallada y un nivel más avanzado de métricas en los procesos. Se implementan técnicas de revisión por pares.

Gestionado: Se caracteriza por que las organizaciones disponen de un conjunto de métricas significativas de calidad y productividad, que se usan de modo sistemático para la toma de decisiones y la gestión de riesgos. El software resultante es de alta calidad.

Optimizado: La organización completa está volcada en la mejora continua de los procesos. Se hace uso intensivo de las métricas y se gestiona el proceso de innovación.

Los modelos contienen los elementos esenciales de procesos efectivos para una o más disciplinas y describen el camino para evolucionar y mejorar desde procesos inmaduros a procesos disciplinados, maduros con calidad y eficiencia mejorada y probada.

CMM presenta dos representaciones del modelo: continua (capacidad de cada área de proceso) y/o por etapas (madurez organizacional).

Este modelo también goza de la simpatía de muchas empresas, cada nivel de madurez tiene un conjunto de áreas de proceso que indican donde una organización debería enfocar la mejora de su proceso. Cada área de proceso se describe en términos de prácticas que contribuyen a satisfacer sus objetivos. Las prácticas describen las actividades que más contribuyen a la implementación eficiente de un área de proceso; se aumenta el “nivel de madurez” cuando se satisfacen los objetivos de todas las áreas de proceso de un determinado nivel de madurez.

A continuación se hace una comparación de las fortalezas y debilidades de la ISO 9001:2008 y el Modelo CMM.

1.6.1. Comparación entre la ISO 9001:2008 y CMM

Las fortalezas tanto de la ISO 9001 como del Modelo CMM, ambas son reconocidas internacionalmente, aunque la ISO 9001 es más utilizada por ser la norma que permite certificar las empresas.

Tabla No.1.1 Fortalezas de la ISO 9001-2008 y el Modelo CMM

Norma ISO 9001-2008	Modelo CMM
Aplicable a cualquier empresa.	Es necesario un cambio de mentalidad en la empresa que haga posible la introducción de nuevos procesos de planificación, gestión y control dentro de las empresas.
Afecta a la mayoría de las áreas funcionales de una organización, gestión, recursos humanos, producción, ingeniería y calidad.	Toda la organización debe comprometerse en el esfuerzo requerido.
Reconocimiento y apariencia internacional, marca de reconocido prestigio.	Reconocimiento internacional.
Libertad de implementación y de interpretación de los requisitos.	Escasa implementación por la preparación consiente y definida que debe tener la empresa en el proceso de maduración de cada etapa.
Mejora continua.	Mejora continua.

Tabla No.1.2 Debilidades de la ISO 9001-2008 y el Modelo CMM

Norma ISO 9001-2008	Modelo CMM
A causa de la amplia aplicabilidad del estándar ISO, hay pocas directrices para su implementación.	El CMM puede llegar a ser excesivamente detallado para algunas organizaciones.
No tiene un mapa para implementar el proceso de mejora.	Un proceso lento en el que la transición de un nivel a otro puede requerir varios años de esfuerzo y en el que los resultados no son visibles hasta medio plazo.
Es muy general, no proporciona información de cómo aplicarlo a empresas de menor tamaño.	Requiere mayor inversión para ser completamente implementado.
	Puede ser difícil de entender.

	Se presta excesiva atención a aspectos de gestión, dejándose a un lado aspectos técnicos, o que se pueda mejorar áreas de proceso.
--	--

Una organización certificada con la ISO 9001: 2008, solo requerirá de un mínimo esfuerzo para obtener el nivel 3 de CMM y una organización con el nivel 3 CMM estará lista para certificar la norma ISO 9001:2008.

1.7. Modelo Europeo de de gestión de calidad total (EFQM)

El Modelo de Excelencia (EFQM) es un modelo flexible que puede aplicarse a organizaciones grandes y pequeñas, del sector público o del sector privado.

Es un modelo *no normativo*, cuyo concepto fundamental es la *autoevaluación* basada en un análisis detallado del funcionamiento del sistema de gestión de la organización que se usa como guía los criterios del modelo. Esto no supone una contraposición a otros enfoques (aplicación de determinadas técnicas de gestión, normativa ISO, normas industriales específicas, etc.), sino más bien la integración de los mismos en *un esquema más amplio y completo de gestión*.

La *utilización sistemática y periódica del Modelo EFQM* por parte del equipo directivo permite a éste el establecimiento de *planes de mejora* basados en hechos objetivos y la consecución de una visión común sobre las metas a alcanzar y las herramientas a utilizar. Es decir, su aplicación se basa en:

- ✓ La *comprensión* profunda del modelo por parte de todos los niveles de dirección de la empresa.
- ✓ La *evaluación* de la situación de la misma en cada una de las áreas.

El modelo EFQM se puede aplicar para los siguientes propósitos:

- ✓ Para capitalizar empresas. A través de la identificación de focos de actividad plausibles de mejora.
- ✓ Generar procesos de comparación con otras empresas afines (Benchmarking).
- ✓ Revisión y creación de Estrategias.
- ✓ Base para solicitar El Premio de Calidad Europeo y muchos otros premios de calidad nacionales.

1.7.1. Comparación entre la ISO 9001:2008 y EFQM

El enfoque que presenta la norma ISO 9001: 2008 es propio de la Gestión de Calidad Total y trata de recoger aportaciones realizadas en los últimos años por modelos de excelencia empresarial como el modelo EFQM de Excelencia o el Malcom Baldrige. De ahí que la norma ISO 9001: 2008 y el modelo EFQM presenten analogías y por supuesto, diferencias.

Analogías:

1. Pueden aplicarse a organizaciones grandes y pequeñas de cualquier sector.
2. Orientados al cliente.
3. Requieren del compromiso de la dirección.
4. Los requisitos de la ISO 9001:2008 son una parte de los criterios del Modelo EFQM.

La norma ISO 9001:2008 es compatible con el Modelo EFQM de Excelencia, y puede considerarse un subconjunto del mismo.

Diferencias (Argentina):

En el Modelo EFQM se analiza la implantación de la Misión, Visión y Valores de la organización mediante una estrategia global que abarca a toda la organización con planes y objetivos globales incluyendo los de calidad.

La planificación exigida en los requisitos de la ISO 9001:2008, es una planificación que puede ser operacional, y que incluye el propio sistema de calidad y los procesos clave para la realización del producto.

El Modelo EFQM plantea el análisis de un completo Plan de Gestión de Recursos Humanos, mientras que la Norma ISO 9001, sólo contempla los planes de competencias, toma de conciencia y formación.

La ISO 9001:2008, puede usarse como guía para poner en marcha un SGC, pero lo normal y común en la mayoría de los casos es que una vez el sistema está implantado, el mismo se certifique.

1.8. Experiencia de la ISO en el mundo

ISO 9001 es la herramienta de gestión de la calidad más extendida en el mundo, con 951.486 certificados (el 6% más) en 175 países en el 2007 (5 más que hace un año). En noviembre de 2008 se ha publicado la nueva versión del 2008 (que sustituye a la del año 2000) que hará más sencilla su aplicación en las organizaciones sin incluir nuevos requisitos. Además, mejorará su compatibilidad con la ISO 14001.

Existen numerosos países que cuentan hoy con certificaciones ISO, entre ellos se encuentran:

- ✓ Italia, con 115.359 certificados, es el primero de Europa. En segundo lugar se sitúa España (con 65.112 certificados) y en tercero, Alemania (45.195); Reino Unido es el cuarto (35.517); Francia, el quinto (22.9819) y Holanda, el sexto (18.922).
- ✓ China, con 210.773 certificados, lidera el ranking mundial de certificados de calidad (ISO 9001). Le sigue Italia (115.359) y, en tercer lugar, se sitúa Japón (73.176). España es la cuarta en este ranking mundial.
- ✓ AENOR es la certificadora líder del mercado con más de 47.000 certificados emitidos. La certificación muestra la conformidad de que una empresa cumple con los requisitos que establece una norma y tiene que ser otorgada por una entidad independiente como AENOR (AENOR, 2008).

1.8.1. Experiencia de la ISO en Cuba

Más de 300 empresas cubanas emplean normas internacionales de calidad para la creación de bienes y servicios, lo cual valida dentro y fuera de fronteras la eficacia de esas entidades.

Cuba está integrada al Comité de Normas ISO desde el año 1961.

En el año 2000 Cuba sólo contaba con 28 empresas con certificados ISO en sus diversas variantes y actualmente la cifra asciende a más de 300, de las cuales el 44% radica en Ciudad de la Habana (semanal, 2007). Tres de estas empresas alcanzaron calificar su desempeño medioambiental y su labor por la salud y seguridad de los trabajadores (Protocolo, 2006). Se le han entregado certificaciones ISO 9001:2008 a empresas de costa de Santiago de Cuba.

1.8.2. Experiencia de la ISO en la Facultad 7

En el curso 2008-2009 se llevó a cabo el Trabajo de Diploma "Propuesta para el proceso de implantación de software para la Salud, donde se aplica la ISO 9001 del 2000". Este constituye el primer paso de realizar un proceso para aplicar dicha norma, pero le falta perfilar dicho proceso con indicadores de eficacia a medir y las políticas de calidad. De forma general no existe experiencia en la Facultad 7 en cuanto a la realización de pilotos y mucho menos de un proceso que rijan dicha fase.

1.9. Análisis de causas y efectos en la preparación de un producto para la implantación en la Facultad 7 aplicando el método de Ishikawa

El diagrama de Causa-Efecto ayuda a pensar en todas las causas potenciales de un suceso o problema, y no solamente en las más obvias y simples. Permite visualizar las razones, comprender el problema, motivos o factores principales y secundarios, identificar las posibles soluciones, tomar decisiones y poder organizar los futuros planes de acción.

Como el diagrama permite definir los factores generales que dan origen a la situación, se utilizó para definir los agentes generales que justifican la realización de la propuesta de diseño del Proceso Piloto para Aplicaciones Web que se realizan en la Facultad 7. A continuación el Diagrama Causa- Efecto muestra los problemas detectados en la Facultad.

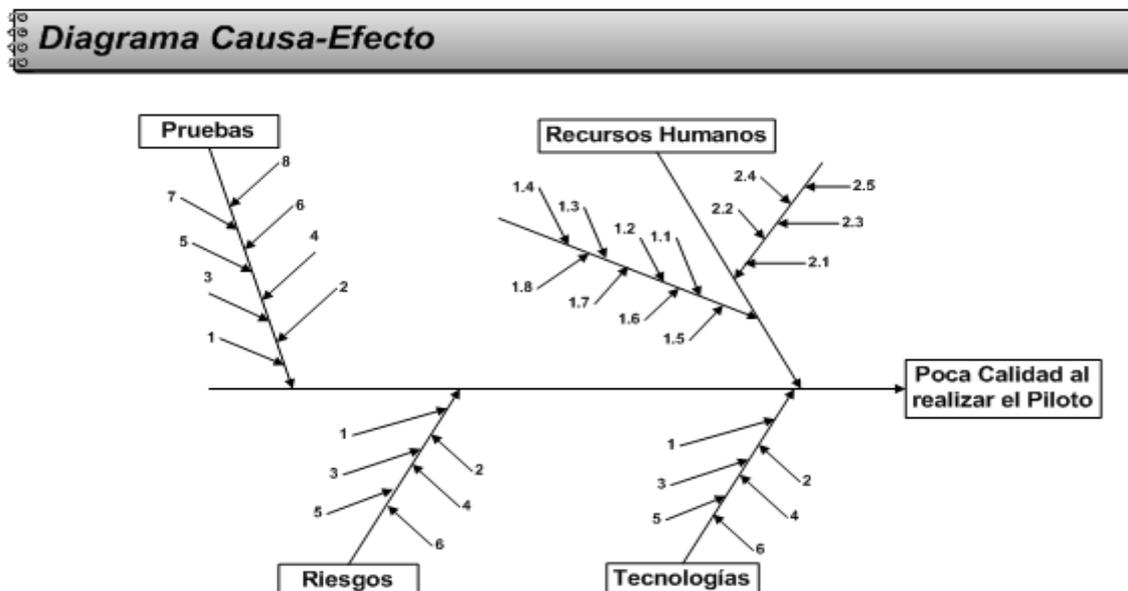


Fig. 1.7. Diagrama de Causa-Efecto.

Leyenda:

Pruebas:

1. No se realizan las pruebas pertinentes.
2. No se prueba la versión más actualizada.
3. No se realizan las pruebas según los criterios de sus funcionalidades.
4. No se simula el ambiente del cliente.
5. No se siguen los pasos para dichas pruebas.
6. Las pruebas que se ejecutan no son lo suficientemente óptimas.
7. No se cuentan con datos reales para las pruebas.
8. Se omiten tipos de pruebas que son necesarias a tener en cuenta para el buen funcionamiento de la Aplicación.

Recursos Humanos:

1. Proyecto
 - 1.1. Poca identificación del equipo probador con el proceso de pruebas.
 - 1.2. Poca comunicación entre el cliente y el Equipo de Desarrollo.
 - 1.3. Poca comunicación entre los probadores y el Equipo de Desarrollo.
 - 1.4. Inestabilidad en el equipo probador.
 - 1.5. Poco conocimiento del equipo probador del proceso de pruebas.
 - 1.6. Omisión de pasos y tipos de pruebas por inexperiencias o facilismo.
 - 1.7. Inexistencia de un registro de experiencias anteriores como guía para la realización de las pruebas.
2. Personal entidad
 - 2.1. No está familiarizado con el producto.
 - 2.2. No está adiestrado.
 - 2.3. No tiene conocimientos de computación. No cuenta con alguna asesoría o comunicación eficiente con el Equipo de Desarrollo para este tema.
 - 2.4. No se cuenta con la cantidad de personas necesarias para las mismas.

Tecnologías:

1. No es la adecuada para soportar la base de datos.
2. No es la adecuada para soportar la Aplicación.
3. No están actualizadas.
4. Los servidores no son potentes.

5. En ocasiones no se cuentan con los dispositivos externos (impresoras) para comprobar el funcionamiento de algunos requisitos.
6. Las características de la red no son las mejores.

Riesgos:

1. No se previenen los riesgos.
2. No se previenen los riesgos.
3. No se identifican los riesgos adecuadamente.
4. No se gestionan los riesgos. No se cuentan con un plan de mitigación de riesgos.
5. No se cuenta con un plan de prevención de riesgos.
6. No se controlan o registras las dificultades presentadas en otras iteraciones o experiencias.

En el capítulo se ha realizado un análisis de las necesidades de la Facultad 7 de contar con un Proceso Piloto que permita el éxito del despliegue y lograr un SGC que exige la mejora continua basada en los requisitos del cliente. Por lo que se decide que el modelo a utilizar es la NC ISO 9001:2008, teniéndose en cuenta que basa el SGC de sus procesos en el Modelo Deming y en los 8 principios de calidad.

A partir de la necesidad de obtener una versión que cumpla con los requisitos del cliente se decide utilizar la metodología RUP.

CAPÍTULO 2

Diseño del Proceso y aplicación de la NC ISO 9001 del 2008. Análisis de los riesgos

El capítulo tiene como propósito definir las políticas de calidad, los principios por los que se rige el proceso, y como se diseña la ficha del Proceso Piloto para Aplicaciones Web. Determinar las actividades del piloto, los responsables de llevarlas a cabo y los procedimientos que guían los pasos de dichas acciones. Se identifican los riesgos presentes en el piloto y la posible gestión de los mismos.

2.1 Políticas de calidad de la Facultad 7

La dirección de la Infraestructura Productiva (IP) definió para la UCI, el documento que especifica los lineamientos de calidad de software (**Lineamientos de Calidad de Software- IPL-3100:2008 v1.0**) y el documento de los lineamientos mínimos de calidad (**Lineamientos mínimos de calidad**) a seguir por los proyectos productivos de la universidad.

Como documento general emitido para su uso, la Facultad 7 se guía por el mismo para definir las políticas de calidad a seguir. Estas políticas regentes son utilizadas por todas las AT. Sin embargo, en estos lineamientos no existe definido ninguno que se corresponda con la etapa piloto.

Es importante para las AT tener definidas las políticas de calidad que se correspondan con el proceso piloto, por constituir uno de los principales elementos de la norma de gestión de calidad ISO.

A continuación se proponen algunas políticas de calidad, para la fase piloto, para que sirvan de base y guía para las AT.

2.1.1 Definición de Políticas Calidad

- ✓ Satisfacer las expectativas de los clientes.
- ✓ Implementar los procedimientos necesarios que rijan el trabajo durante el proceso piloto.
- ✓ Comprometerse con el concepto de mejora continua de la calidad, con el objetivo de alcanzar mayor calidad durante el proceso piloto.
- ✓ Entregar valor agregado al cliente, satisfaciendo sus requerimientos explícitos e implícitos, de tal forma que al finalizar el piloto se logre un producto integral, validado, explotado al máximo de sus posibilidades con el mayor porcentaje de casos contemplados y solucionados. Para ello se definen los siguientes puntos:
 1. Abrir espacios para la investigación de nuevas tecnologías, técnicas, métodos y herramientas de desarrollo.
 2. Integrar al cliente como un participante activo en el proceso productivo e identificar adecuadamente su problema, definiendo en conjunto la mejor solución posible que satisfaga sus requerimientos y expectativas.
 3. Integrar al cliente en el proceso piloto de la implantación del producto.
 4. Permitir la creación de vías de comunicación abiertas, que hagan partícipe a las personas en la mejora del proceso, aprovechando sus capacidades y creatividad.
 5. Velar por el mejoramiento y correcto funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad, donde se refleja este interés hacia los clientes.
 6. Mejorar de forma continua el proceso de producción, para entregar productos y servicios de excelencia.
- ✓ Mantener un Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma NC-ISO 9001:2008 para asegurar que los requisitos de los clientes se determinan y se cumplen, y se mejora continuamente la calidad de los productos y la eficacia del sistema.
- ✓ Cumplir con los plazos establecidos en el cronograma del proceso piloto.
- ✓ Cumplir con la calidad de los proyectos gestionados.
- ✓ Amplia capacidad de respuesta a las no conformidades y posibles soluciones.
- ✓ Alta eficacia en los servicios que se brinden al cliente.
- ✓ Ayuda e información oportuna a los clientes.
- ✓ Controlar y actualizar toda la documentación del software.
- ✓ Controlar los cambios realizados.
- ✓ Realizar y registrar las auditorías que se le realizan al proceso.

- ✓ Realizar informes que recojan las experiencias obtenidas y todo lo relacionado al proceso piloto.
- ✓ Realizar inspecciones técnicas formales en todos los pasos del proceso de desarrollo del software.
- ✓ Gestionar la adecuada configuración del software.
- ✓ Implantar modernas prácticas para la identificación, el control interno y la gestión de los riesgos.
- ✓ Asegurar la información a través de auditorías internas y externas en el proceso.
- ✓ Arribar en tiempo y forma a los resultados prometidos, con la transparencia y previsibilidad de servir con igual ahínco a todos los clientes.
- ✓ Brindar capacitación continua para así garantizar que el producto entregado va a ser entendido, para asegurar su máxima explotación.

Una vez definidas las políticas a implantar por las AT durante el piloto, se mencionan a continuación los principios por los que se guía el Proceso Piloto, para así garantizar que el proceso sea completo y eficaz.

2.2 Principios por los que se guía el proceso piloto de la Facultad 7

1. Seleccionar la muestra adecuada para el proceso piloto.
2. Realizar un diagnóstico inicial. Debe ser realizado en dos ocasiones, una para informar al cliente las condiciones que deben existir y otro para chequear el cumplimiento de estas.
3. Una vez que este adaptada la Aplicación con la documentación y el diagnóstico inicial, se definen tecnologías, Recursos Humanos, inmobiliarios, para la conformación de la Aplicación.
4. Instalar y configurar la versión de la Aplicación en la entidad cliente.
5. Adiestrar a los usuarios que interactúan con la Aplicación para garantizar que esta sea entendida y que se puedan realizar el mayor número de pruebas.
6. Validar que la Aplicación Web propuesta a partir de la validación de todos los artefactos que integran el producto, para realizar el máximo de pruebas, reflejen todo el proceso real.
7. Analizar e identificar los riesgos y gestionarlos.
8. Mantener el paralelismo del proceso actual real en correspondencia con el proceso propuesto para la Aplicación.

9. Establecer la cultura organizativa y de distribución del equipamiento acorde a las exigencias de la Aplicación Web.
10. Preparar el Plan de Implantación para la generalización de la Aplicación Web.
11. El proceso piloto cumplirá con el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) establecido en la NC ISO 9001:2008.

A partir de este último principio, se debe tener en cuenta lo que plantea la ISO con respecto al SGC.

2.3 Enfoque basado en procesos

El “enfoque basado en procesos” es la aplicación, identificación e interacción de los procesos de la organización, así como su gestión. Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción (Bachtold, 2009).

Un enfoque basado en procesos, cuando se utiliza dentro de un Sistema de Gestión de la Calidad, enfatiza la importancia de (ISO, 2008):

- ✓ La comprensión y el cumplimiento de los requisitos.
- ✓ La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor.
- ✓ La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso.
- ✓ La mejora continua de los procesos con base de mediciones objetivas.

2.4 Satisfacción del cliente

La satisfacción del cliente es la percepción que el cliente tiene sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos. La satisfacción es un estado psicológico, y por tanto subjetivo, cuya obtención asegura fidelidad. La satisfacción del cliente es a la organización, lo que la felicidad es a la persona.

La ISO 9001 impulsa a las organizaciones a que alcancen la satisfacción del cliente. Sitúa este objetivo en su punto de mira, y propugna la mejora del Sistema de Gestión de la Calidad como vehículo hacia su consecución (Pereiro, 2008).

2.5 Definición de la ficha del Proceso

A partir del estudio realizado de la Norma ISO se define la ficha de proceso de la siguiente manera:

1. Nombre del proceso
2. Propósito
3. Objetivos
4. Responsabilidad
5. Actividades
6. Entradas
7. Salidas
8. Cliente
9. Proveedores
10. Controles (Registros)
11. Recursos
12. Indicadores para medir la eficacia del Proceso

Nombre del proceso: Debe ser lo más explicativo posible. Qué se pretende lograr con su elaboración y aplicación.

Propósito: Se define la intención con la que se propone el proceso.

Objetivos: Se definen los objetivos específicos que tiene el mismo.

Responsabilidades: Se describen las funciones y responsabilidades de cada integrante del equipo que participa en el proceso piloto.

Actividades: Se definen las acciones que se tienen en cuenta para la aplicación del proceso.

Entradas: Artefactos iniciales que se necesitan para la ejecución o desarrollo de una actividad.

Salidas: Artefactos que se generan después de concluir una actividad como resultado de las acciones, que pueden servir en algún caso, de artefacto de entradas para otra actividad.

Cliente: Usuarios que van a intervenir en el proceso.

Proveedores: Persona, entidad u organismo que suministra lo utilizado en el proceso.

Controles (Registros): Identifica los registros que se generan en el proceso. Se clasifican de la siguiente forma: AT0.x (Área Temática dígitos)-0.x (Número del registro).

Recursos: Son aquellos recursos necesarios para llevar a cabo el proceso.

Indicadores de eficacia: Se definen para medir el logro de los objetivos del proceso para elaborar el Plan de Mejora Continua. Están relacionados, ya sea con los resultados, o con los criterios establecidos.

A continuación se muestra como queda conformada la propuesta de diseño de la ficha para el Proceso Piloto.

2.5.1 Ficha de Proceso piloto para Aplicaciones Web

Proceso: Piloto para las Aplicaciones Web.

1. Propósito del proceso

Identificar y eliminar las no conformidades de las Aplicaciones Web desarrolladas en la Facultad, para lograr la generalización de cada una de ellas.

2. Descripción del proceso

Proceso: Piloto para las Aplicaciones Web.

Objetivos:

1. Lograr que el producto liberado se le compruebe al menos el 90% de sus funcionalidades según roles.
2. Captar más del 85% de las no conformidades identificadas en tiempo real, durante la primera fase del piloto.
3. Garantizar que el 90% de los registros de no conformidad sean llenados sin errores.
4. Lograr que los errores hallados en una jornada de trabajo, se solucionen en un período de 72 horas dentro del intervalo de tiempo establecido para el piloto.
5. Garantizar que más del 90% de las solicitudes de cambio identificadas en tiempo real, sean solucionadas en un período de no más de una semana dentro del intervalo de tiempo establecido por el piloto.

Responsable: Jefe del Piloto.

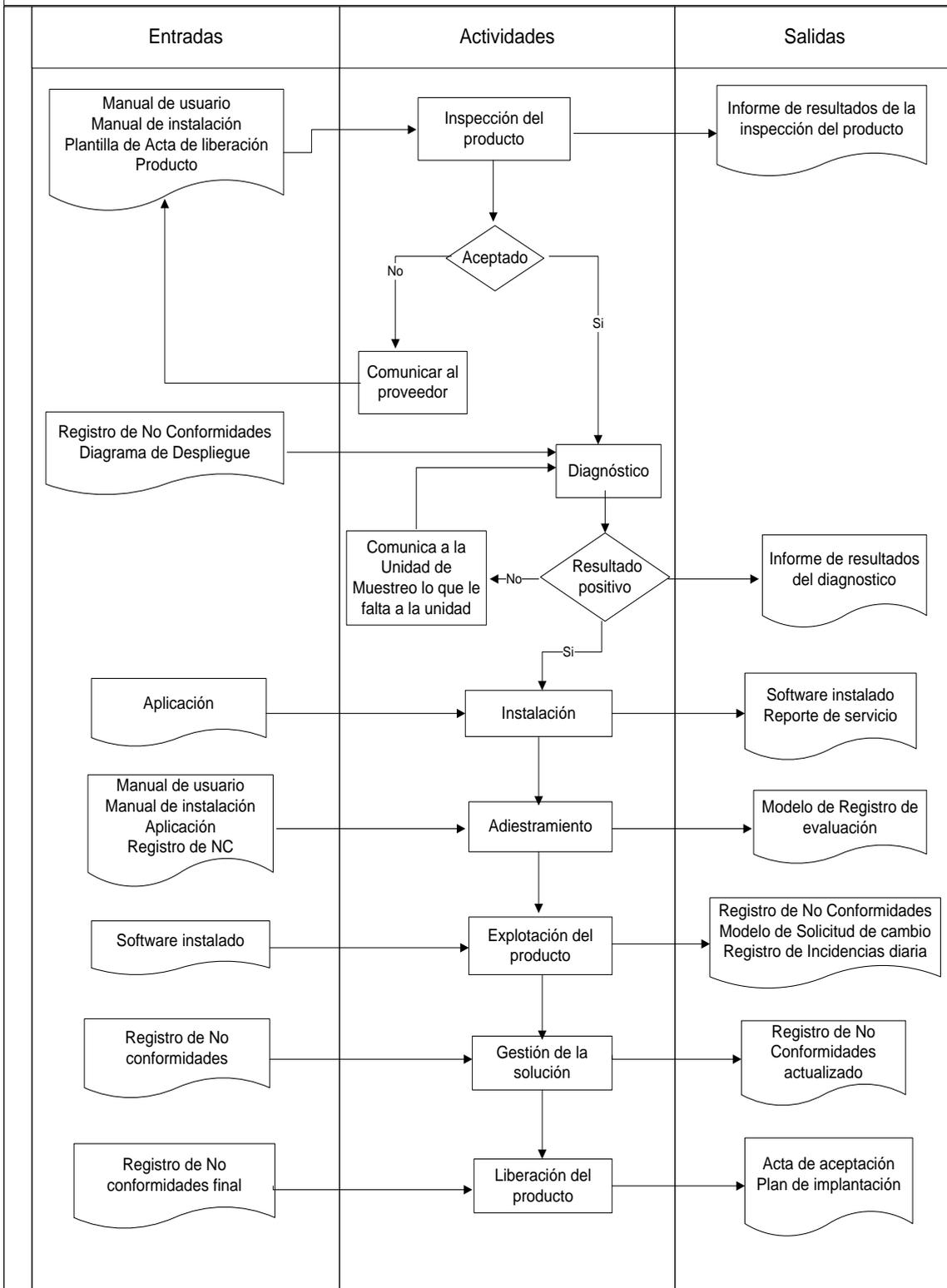
Participantes: Equipo de Desarrollo, Asesor de Calidad del AT, Adiestrador, Instalador, Equipo de Trabajo de la entidad, Jefe del Piloto por la Unidad de Muestra.

Actividades del proceso.

1. Inspección del producto.
2. Diagnóstico de la entidad muestra.
3. Instalación de la Aplicación Web.
4. Adiestramiento del equipo de usuarios de la entidad cliente.
5. Explotación de la Aplicación Web a través del piloto.
6. Gestión de las no conformidades , solicitudes de cambio e incidencias en la ejecución del piloto.
7. Liberación del producto.

3. Diagrama de flujo del proceso

Proceso Piloto para Aplicaciones Web



3. Controles (registros):

Código	Título	Tipo	Responsable de la Actualización
AT0.x-0.x	Plantilla DCS - Roles y responsabilidades v1.0-1	Documento plantilla Ver Anexo 11	
AT0.x-0.x	Informe de los Resultados de la Inspección del Producto	Documento Ver Anexo 12	
AT0.x-0.x	Informe de resultados del diagnóstico	Documento Ver Anexo 13	
AT0.x-0.x	Cronograma	Documento Ver Anexo 14	
AT0.x-0.x	Modelo de Registro de Evaluación	Documento plantilla Ver Anexo 15	
AT0.x-0.x	Plan de Adiestramiento	Documento plantilla Ver Anexo 16	
AT0.x-0.x	Modelo de Solicitud de Cambio	Documento Ver Anexo 17	
AT0.x-0.x	Modelo Reporte del Servicio	Documento Ver Anexo 18	
AT0.x-0.x	Registro de Incidencias	Documento Ver Anexo 19	
AT0.x-0.x	Registro de No Conformidades	Documento plantilla Ver Anexo 20	
AT0.x-0.x	Plantilla del Acta de Liberación de Productos Software (facultad).	Documento plantilla Ver Anexo 21	
AT0.x-0.x	Acta de Aceptación	Documento plantilla Ver Anexo 22	

5. Recursos necesarios:

- ✓ Servidores.
- ✓ Impresoras (poner modelos).
- ✓ Mobiliario para cada especialista.
- ✓ Mesa con sillas (en dependencia de la cantidad de personas a participar), para el desarrollo de reuniones.
- ✓ Local para realizar el Adiestramiento de los usuarios.
- ✓ Pizarra.
- ✓ Plumones.
- ✓ Papel.
- ✓ Tóner.
- ✓ Personal competente.
- ✓ Carpetas con las planillas de las incidencias y las no conformidades.
- ✓ Carpeta de procedimientos.
- ✓ Conexión de red.
- ✓ Teléfonos.
- ✓ PC.
- ✓ Transporte.

6. Indicadores

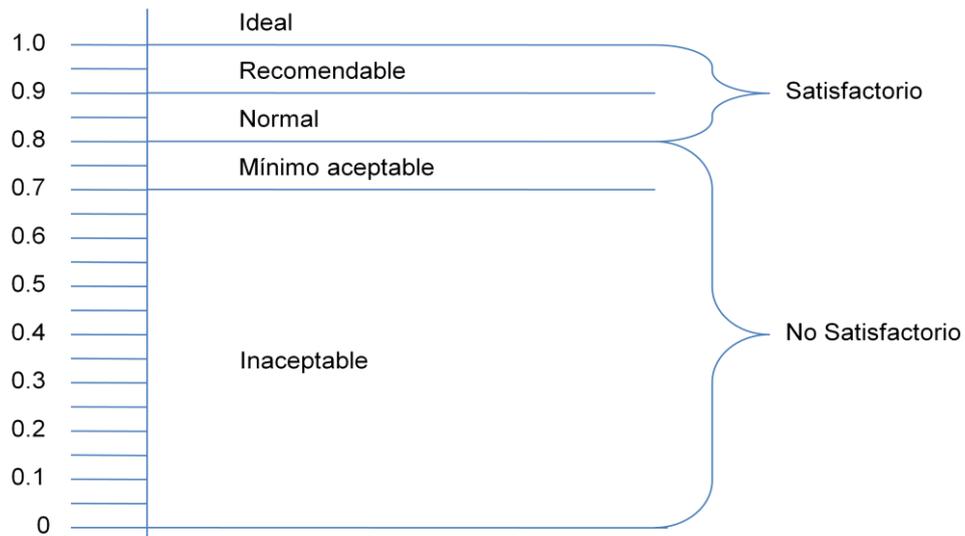
Cada proceso piloto tiene sus méritos de acuerdo a la situación que se considere dentro de la unidad de muestra. Los encargados de llevar a cabo dicho piloto son los responsables de lograr el cumplimiento de los objetivos del mismo, de esta forma el producto sale con la mejor calidad posible, para lograr una mayor satisfacción al cliente.

Para ello es necesario medir o evaluar qué tan eficiente es el proceso y si los resultados obtenidos son los adecuados. Se definieron indicadores basados en los objetivos trazados en el proceso:

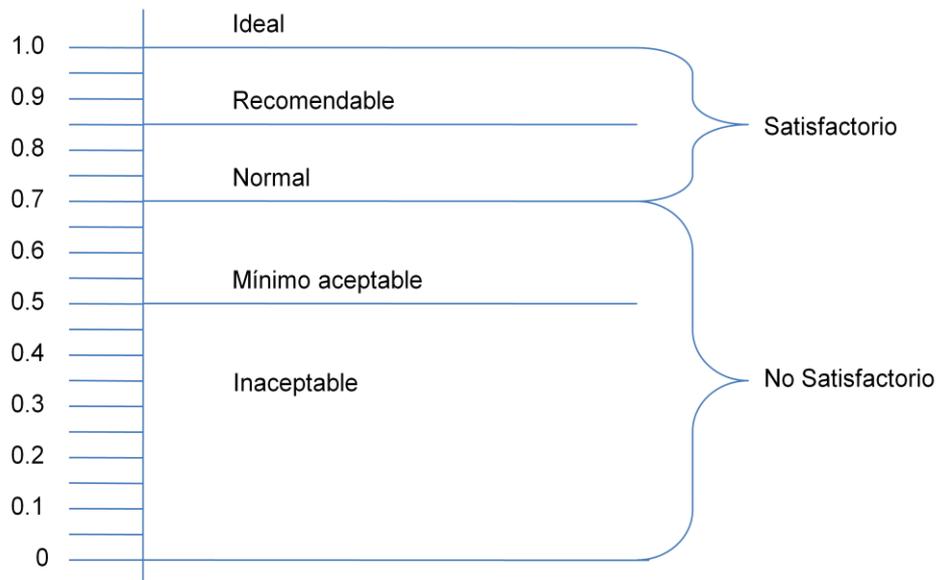
$\% \text{ Funcionalidades Comprobadas (FC)} = \text{Cantidad de Funcionalidades Probadas según Roles (CFPR)} / \text{Cantidad de Funcionalidades Existente según Roles (CFER)} * 100.$

$$FC = (CFPR/CFER) * 100.$$

$$FC \geq 90\%$$



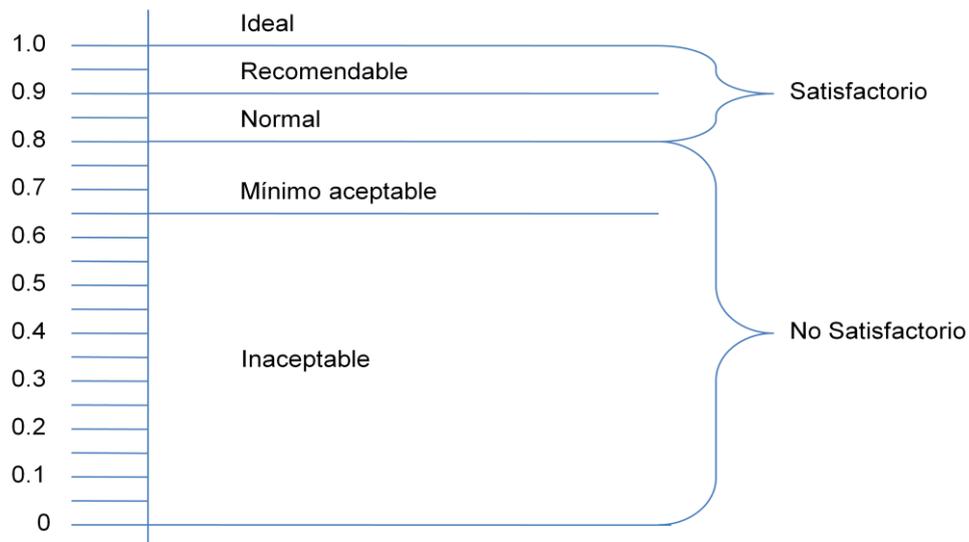
%Cantidad de No Conformidades Detectadas en la Primera Fase (Cant NcD Fase_1)
 $\geq 85\%$ Cantidad Total de No Conformidades (Cant Total NC)
 $\% \text{ Cant NcD Fase}_1 \geq 85\% \text{ Cant Total NC}$



% Registros de No conformidades Sin Errores (RNCSE) = Cantidad de No Conformidades Registradas Sin Errores (Cant NCSE) / Cantidad Total de No Conformidades Registradas (Cant Total NCR) * 100.

$$\text{RNCSE} = (\text{Cant NCSE} / \text{Cant Total NCR}) * 100.$$

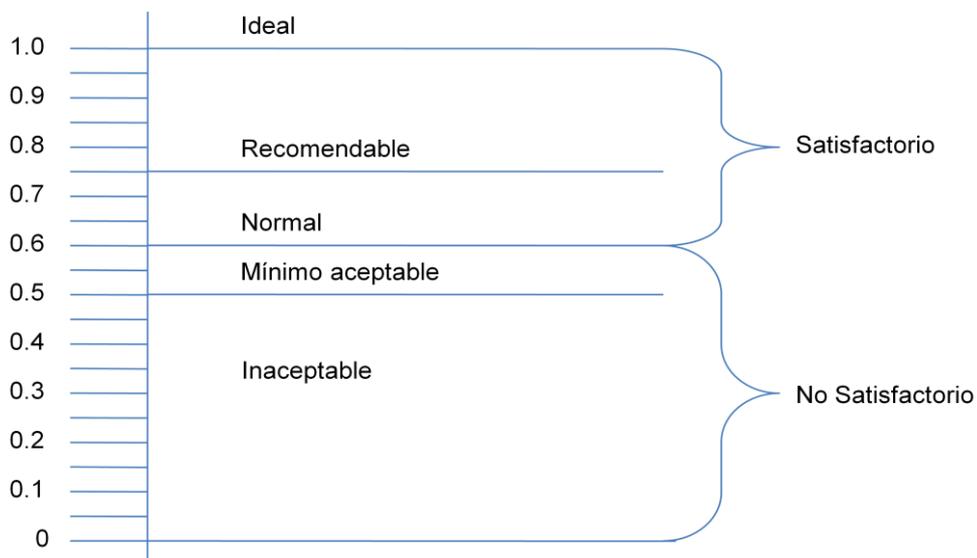
RNCSE $\geq 90\%$



*% NC resueltas en el tiempo establecido (%NCRTE) = Cantidad de No Conformidades Solucionadas (Cant NCSol_72h)/Cantidad de No Conformidades Detectadas_total_en el tiempo establecido por el piloto (Cant NC Detectadas_total_timp_o_establecido) * 100*

$$\%NCRTE = \text{Cant NCSol}_{72h} / \text{Cant NC Detectadas}_{total_timp_o_establecido} * 100$$

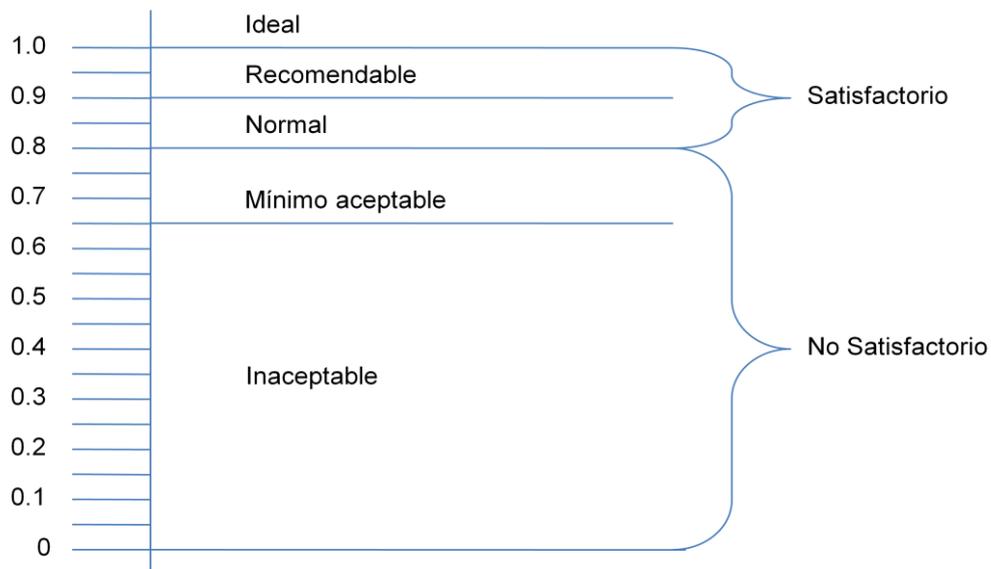
$$\%NCRTE \geq 75\%$$



*% Solicitudes de cambios resueltas en el tiempo establecido (%SCR) = Cantidad de Solicitudes Solucionadas en 1 semana (Cant Solicitudes Sol_1s)/Cantidad de Solicitudes identificadas_total_en el tiempo establecido por el piloto (Cant SI_TE) *100*

$$\%SCR = \text{Cant Solicitudes Sol}_{1s} / \text{Cant SI}_{TE} * 100$$

$$\%SCR \geq 90\%$$



2.5.2 Análisis de las actividades del proceso

Antes de dar inicio al proceso piloto se deben definir las personas que participan en el mismo con sus correspondientes responsabilidades y funciones que ellos realizan. Para eso se deben Asignar Roles y Responsabilidades. Los pasos que guían esta actividad fundamental se encuentran recogidos como parte del Manual de Calidad en el **Procedimiento Descripción organizativa del personal participante en el proceso piloto (Anexo 1)**.

2.5.2.1 Actividades del proceso piloto

Inspección del producto: Esta actividad aborda el tema relacionado a los requerimientos que debe cumplir el producto a instalar en el proceso piloto que se realiza en la unidad de muestra seleccionada. **Ver Procedimiento de Inspección del Producto (Anexo 2)**.

Diagnóstico de la entidad muestra: En esta actividad se aborda el tema relacionado con el diagnóstico inicial en la unidad seleccionada para garantizar que sea del conocimiento del cliente, las condiciones necesarias con las que debe de contar la unidad para realizar el proceso piloto. **Ver Procedimiento para el Diagnóstico de la Unidad de Muestra (Anexo 3)**.

Instalación de la Aplicación Web: Aborda el tema de la instalación, transición de los datos y preparación de la Base de Datos y servidores, así como la actualización de la Aplicación Web en la unidad de muestra seleccionada. **Ver Procedimiento Instalación de la Aplicación Web (Anexo 4)**.

Adiestramiento del equipo de usuarios de la entidad cliente: Se definen las actividades que realiza el Adiestrador en la fase piloto para garantizar el conocimiento necesario y suficiente de los usuarios. **Ver Procedimiento de Adiestramiento del Personal (Anexo 5).**

Explotación de la Aplicación Web a través del piloto: En esta actividad se aborda el tema relacionado a la explotación máxima de la Aplicación, a través de las pruebas betas. Describe los requisitos que se deben tener en cuenta para lograr en un 100 % la explotación del producto con datos reales y lograr simular los casos no previstos. **Ver Procedimiento Explotación del Producto (Anexo 6).**

Gestión de las no conformidades , solicitudes de cambio e incidencias en la ejecución del piloto: Esta actividad guía los pasos y elementos que se deben tener en cuenta cuando se gestiona la solución de las no conformidades, cambios e incidencias de la Aplicación Web una vez que se le hayan dado respuesta y luego se procede a la actualización de la misma. **Ver Procedimiento Gestión de la Solución de la Aplicación Web (Anexo 7).**

Liberación del producto: Se abordan las actividades que se realizan en la última iteración de la etapa piloto, para liberar el producto. El cliente manifiesta su aceptación del producto a través del Acta de Aceptación. Se propone el Plan de Implantación. **Ver Procedimiento Liberación del Producto (Anexo 8).**

2.5.3 Control de la documentación

La ISO plantea en el **acápito 4.2.2** que la organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya: (ISO, 2008)

- a) El alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión (véase 1.2).
- b) Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos. Una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

A partir de los requisitos establecidos por la ISO, se elabora un Manual de Calidad, que está regido por la norma 9001:2008, con el objetivo de establecer una guía para todas las AT. **Ver Manual de Calidad (Anexos).**

Es importante que se establezca una estructura para controlar la documentación y los registros que se generen durante el proceso. La ISO plantea en el acápite **4.2.3 Control de los documentos** (ISO, 2008), los requisitos que deben regir el control de la documentación como parte del SGC. Dentro de la documentación generada por el proceso se encuentran los registros, que constituyen un tipo especial de documentación y deben regirse por lo planteado en el acápite **4.2.4 Control de los registros** (ISO, 2008).

En estos acápites, como parte de sus requisitos se encuentra establecer un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para emitir, revisar, almacenar, proteger, recuperar, retener, disponer y actualizar la documentación. Con el objetivo de lograr que las AT cumplan con el SGC, se propone un procedimiento que guie los pasos a seguir por las AT para el control de la documentación. **Ver Procedimiento Control de la Documentación (Anexo 9).**

2.6 Análisis de los riesgos

Peter Drucker [DRU75] dijo una vez: Mientras que es inútil intentar eliminar el riesgo y cuestionable el poder minimizarlo, es esencial que los riesgos que se tomen sean los <<riesgos adecuados>> a tener en cuenta en un proyecto de software, es importante poder identificar todos los riesgos que sean obvios a jefes de proyecto y profesionales del software.

De una manera simplificada el riesgo se puede definir como la contingencia o proximidad de un daño. Es evidente que para hacer mínimos los posibles daños resulta necesario el análisis y conocimiento de los factores de riesgo para reducir los efectos mediante acciones pertinentes. Por eso existen definidos para controlar los mismos la estrategia de riesgos proactiva y reactiva.

- ✓ *Estrategia reactiva:* Consiste en que el equipo del proyecto no lleva a cabo ninguna acción con respecto a los posibles riesgos hasta que surge algún problema real, momento en el que entonces el equipo se dedica a intentar corregirlo.
- ✓ *Estrategia proactiva:* Es una estrategia más inteligente que permite identificar los riesgos potenciales, valorar la probabilidad y el impacto y establecer una prioridad según su relevancia. Su objetivo es evitar el riesgo, pero como no siempre es posible eliminarlos, el equipo debe de desarrollar un plan de

contingencia que le permita responder de una manera eficaz y controlada antes cualquier problema.

A partir del planteamiento de una estrategia proactiva, la gestión o el análisis del riesgo constarán de una serie de actividades genéricas que deben de desarrollar todo el equipo asignado al desarrollo de la Aplicación. Por lo tanto, la gestión de riesgos consistirá en identificar, analizar problemas y evaluar posibles soluciones. Aunque existen definidas numerosas metodologías para la gestión de riesgos en el proyecto, se ha utilizado a RUP para guiar los pasos de la estrategia proactiva a seguir. En las siguientes secciones del epígrafe se abordará cada una de las fases definidas de la gestión de riesgos.

2.6.1 Pasos de la estrategia proactiva

1. Identificación del riesgo:

Existen dos grupos de riesgos en el piloto de un producto software, estos son: genéricos y específicos. Los riesgos genéricos son una amenaza para todos los productos software. Los específicos solo pueden ser identificados si se tiene una clara visión de cada uno de los elementos que la componen. Para poder identificar los riesgos específicos se realiza un estudio del Plan de Implantación piloto y del entorno piloto y se le da respuesta a la siguiente pregunta "¿Qué características especiales de este producto pueden estar amenazadas por el Plan de Implantación piloto?".

Tanto los riesgos genéricos como los específicos del producto se deben identificar sistemáticamente.

Un método para identificar riesgos es crear una lista de comprobación de elementos de riesgo. La lista de comprobación se puede utilizar para identificar riesgos y se enfoca en un subconjunto de riesgos conocidos y predecibles en las siguientes subcategorías genéricas:

- ✓ **Aplicaciones de la Solución:** riesgos asociados con la calidad de las aplicaciones.
- ✓ **Características del cliente:** riesgos asociados con la sofisticación del cliente y la habilidad del desarrollador para comunicarse con el cliente en los momentos oportunos.

- ✓ **Entorno piloto:** riesgos asociados con las características y condiciones de la institución de muestra.
- ✓ **Recursos Humanos:** riesgos asociados con la plantilla y preparación del personal que trabajará directamente con las aplicaciones.
- ✓ **Redes y Comunicaciones:** riesgos asociados con la conectividad interna y externa de la unidad de muestra.
- ✓ **Equipamiento técnico:** riesgos asociados con el mobiliario para la puesta en marcha de la Aplicación.
- ✓ **Mobiliario:** riesgos asociados con el mobiliario para la puesta en marcha de la Aplicación.
- ✓ **Documentación:** riesgos asociados con la documentación de la Aplicación.

La lista de comprobación de elementos de riesgo puede organizarse de diferentes maneras. Se pueden responder a cuestiones relevantes de cada uno de los temas apuntados anteriormente para cada producto a implantar. Las respuestas a estas preguntas permiten estimar el impacto del riesgo. Finalmente, se lista un conjunto de "componentes y controladores del riesgo" junto con sus probabilidades de aparición. El impacto de cada controlador de riesgo en el componente de riesgo se divide en cuatro categorías de impacto: *despreciable, marginal, crítico y catastrófico*.

2. Proyección del riesgo

La proyección del riesgo, también denominada estimación del riesgo, intenta medir cada riesgo de dos maneras: la probabilidad de que el riesgo sea real y las consecuencias de los problemas asociados con el riesgo, si ocurriera. Entre las actividades para la proyección del riesgo se encuentran:

1. Establecer una escala que refleje la probabilidad percibida del riesgo.
2. Definir las consecuencias del riesgo.
3. Estimar el impacto del riesgo en el piloto y la Aplicación Web.
4. Apuntar la exactitud general de la proyección del riesgo de manera que no haya confusiones.

Se realiza una tabla de riesgo con todos los riesgos que se hayan detectado aunque la probabilidad de aparición de los mismos sea muy remota. La tabla de riesgos se puede confeccionar a partir de la lista de comprobación descrita anteriormente. En la

misma se recogerá la información sobre: Riesgo; Categoría; Probabilidad; Impacto; Reducción, supervisión y gestión de riesgo (RSGR)

Tabla No.2.1 Registro de Riesgos

Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	RSGR

Una vez que todos los riesgos se encuentren identificados se categorizan según la repercusión que pueda traer en el despliegue de la Aplicación y en la aceptación por parte de los clientes. El valor de la probabilidad de cada riesgo puede estimarse por cada miembro del equipo individualmente. De los valores individuales se obtiene la media para obtener una probabilidad consensuada.

Después que se han completado las cuatro primeras columnas de la tabla de riesgo, es ordenada por probabilidad y por impacto. Los riesgos de alta probabilidad y de alto impacto pasan a lo alto de la tabla, y los riesgos de baja probabilidad caen a la parte de abajo. Se priorizan los riesgos de primer orden haciendo un corte horizontal en la tabla. Un factor de riesgo que tenga un gran impacto pero muy poca probabilidad de que ocurra, no debería absorber una cantidad significativa de tiempo de gestión. Sin embargo, los riesgos de gran impacto con una probabilidad, de moderada a alta y los riesgos de poco impacto pero de gran probabilidad deberían tenerse en cuenta en las gestiones que se realicen.

Todos los riesgos que se encuentran por encima de la línea de corte deben ser considerados. La columna etiquetada RSGR contiene una referencia que apunta hacia un plan de reducción, supervisión y gestión del riesgo desarrollado para todos los que se encuentran por encima de la línea de corte.

3. Evaluación del impacto del riesgo:

Tres factores afectan a las consecuencias probables de un riesgo, si ocurre: su naturaleza, su alcance y cuando ocurre. La naturaleza del riesgo indica los problemas probables que aparecerán si ocurre. El alcance de un riesgo combina la severidad con su distribución general. Finalmente, la temporización de un riesgo considera cuándo y por cuánto tiempo se dejará sentir el impacto.

4. Evaluación del riesgo:

En este punto del proceso de gestión del riesgo, se ha establecido un conjunto de ternas de la forma: $[r_i, l_i, x_i]$ donde r es el riesgo, l la probabilidad del riesgo y x el impacto del riesgo. Durante la evaluación del riesgo, se examina la exactitud de las estimaciones que fueron hechas durante la proyección del riesgo, se intenta dar prioridades a los riesgos que no se habían cubierto y se empieza a pensar las maneras de controlar y/o impedir los riesgos que sean más probables que aparezcan.

Pasos durante la evaluación del riesgo

1. Definir los niveles de referencia de riesgo para el proyecto.
2. Intentar desarrollar una relación entre cada $[r_i, l_i, x_i]$ y cada uno de los niveles de referencia.
3. Predecir el conjunto de puntos de referencia que definan la región de abandono, limitado por una curva o áreas de incertidumbre.
4. Intentar predecir como afectarán las combinaciones compuestas de riesgos a un nivel de referencia.

Reducción, Supervisión y gestión del riesgo

Todas las actividades de análisis de riesgo presentadas hasta ahora tienen un objetivo único: ayudar al equipo del proyecto a desarrollar una estrategia para tratar los riesgos. Una estrategia eficaz debe considerar tres aspectos:

- ✓ Evitar el riesgo.
- ✓ Supervisar el riesgo.
- ✓ Gestionar el riesgo y los planes de contingencia.

Si un equipo de software adopta un enfoque proactivo frente al riesgo, evitarlo es siempre la mejor estrategia. Esto se consigue con el desarrollo de un plan de reducción del riesgo. Una vez creado el plan de reducción hay que supervisar cada uno de los elementos que lo componen.

La gestión del riesgo y los planes de contingencia asumen que los esfuerzos de reducción han fracasado y que el riesgo se ha convertido en una realidad. Es importante advertir que los pasos RSGR provocan aumentos del costo del proyecto.

2.6.2 Identificación de los riesgos del proceso

A partir de un análisis realizado en las AT que han tenido alguna experiencia en la fase piloto se han identificado los principales riesgos que están relacionados a este proceso. A continuación se exponen algunos riesgos y la posible gestión de los mismos.

Tabla No.2.2 Riesgos y su gestión

Riesgos	Gestión de riesgos
Inexactitud en el llenado del Registro de Incidencias Diarias.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocimiento de las prioridades de las incidencias según impacto en la explotación del producto. ✓ Realización de reuniones técnicas para la solución de estas incidencias. ✓ Rápida respuesta a estas prioridades.
Incumplimiento de las condiciones necesarias para el piloto.	Se realiza un diagnóstico en la entidad de muestra y se diseña un cronograma para el seguimiento de las condiciones necesarias.
No se gestiona el Registro de Incidencias Diarias.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer el Registro de Incidencias con un formato estable definido en el proceso. ✓ Analizar el peso de cada incidencia con el objetivo de establecer prioridades entre el cliente y la entidad implantadora.
Inexistencia de la documentación requerida.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe garantizarse la documentación que facilite las consultas por el usuario, ya sea digital o copia dura. ✓ Tratar de que esta documentación sea interactiva con la Aplicación. ✓ Priorizar la entrega de los instructivos como manual de operación activa de cada rol del producto.

Preparación del personal.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe garantizarse que los usuarios a adiestrar tengan un conocimiento básico de computación. ✓ Evaluación del nivel del personal para establecer un Plan de Adiestramiento acorde a las exigencias del producto. ✓ Evaluación del personal con respecto al adiestramiento realizado, distinguiendo personal avanzado, medio y de bajo rendimiento. ✓ Lograr estabilidad en el personal en adiestramiento con respecto a su estancia en las clases.
Idoneidad del personal adiestrador con respecto a la actividad de capacitación y adiestramiento.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluación del adiestrador con respecto al dominio del tema. ✓ Evaluación de sus capacidades de comunicación y recepción. ✓ Poder de gestión e iniciativas ante problemáticas no previstas.
No preparación de los puestos de trabajo.	El Equipo de Desarrollo y el Instalador debe verificar que los puestos de trabajo cumplan con las condiciones definidas para la conexión a la Aplicación Web.
El producto explotado en condiciones reales presenta serios problemas.	De acuerdo al problema presentado se debe gestionar la solución y dar respuesta en el menor tiempo posible.
Inexactitud en el llenado del Registro de No Conformidades.	El Jefe del Piloto debe verificar que cada no conformidad esté reflejada en el registro y se deben gestionar las mismas con las partes involucradas.
El Acta de Aceptación no es firmada por el cliente, por falta de conocimiento de los resultados del proceso piloto o no está de acuerdo con la versión presentada.	El Jefe del Piloto debe tener constancia de todas las actividades del piloto así como de los resultados finales.

No establecimiento del tiempo límite del piloto.	El Jefe del Piloto debe planificar las iteraciones que se van a realizar en el Cronograma para garantizar que se tenga un estimado de la fecha inicial y final del proceso piloto.
No cumplimiento del cronograma en la etapa piloto.	El Jefe del Piloto debe verificar que las actividades se están cumpliendo según las fechas definidas en el cronograma de trabajo.
No se identifican los máximos responsables en el proceso piloto.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se confecciona el Procedimiento Descripción Organizativo de los participantes en el proceso piloto, donde se definan los roles organizativos de cada persona involucrada. ✓ Identificar los roles que juega el personal de la entidad de muestra y el informático en el proceso. ✓ Definir las responsabilidades de cada cuál en este proceso.
No personal informático en la entidad de seleccionada.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incrementar el personal informático en las unidades de muestra. ✓ Lograr que este personal informático se identifique con el proceso. ✓ Lograr que el personal informático juegue un papel fundamental en la organización, implantación y gestión del conocimiento en su unidad respecto al producto a implantar.
Seguridad de los locales.	Protección de los locales y del acceso a la información.
Configuración	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento de los procedimientos establecidos por el MINSAP. ✓ Dominio y respecto a la política de declaración de roles y usuarios.

Rechazo del personal del uso del proceso de automatización.	<p>Establecer una política de entrega del personal al proceso de implantación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicación y demostración de la importancia de la informatización. 2. Resaltar las ventajas y las posibilidades de mejoras con respecto a la gestión de la información. 3. Motivación con respecto al logro de un nivel profesional superior. 4. Iniciativas que lleven a la identificación del personal con el proceso.
Disponibilidad del equipamiento del proyecto: redes y computadoras.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exigir que se cumpla con todos los requerimientos del producto con respecto al equipamiento en el plazo establecido y con la calidad requerida. ✓ Chequear en reuniones el proceso de inversiones y entrega de estos recursos.

Después de haber realizado la identificación de los riesgos, en vista de ayudar a agilizar el proceso de gestión de riesgos se proponen algunas herramientas existentes, las cuales podrán servir de apoyo a las AT.

2.6.3 Herramientas de apoyo para la gestión de riesgos

Como parte de las metodologías existentes se han desarrollado herramientas de apoyo para la gestión de riesgos. A continuación se mencionan dos herramientas que se proponen para utilizarse en la Facultad 7, debido a su fácil adquisición y utilización.

2.6.3.1 Herramienta RISKMAN (P.Frola, 1997)

Esta herramienta es el resultado del trabajo en proyectos Europeos: el proyecto RISKMAN Eureka. El producto RISKMAN está compuesto de una herramienta de gestión de riesgos y de una herramienta de gestión de catálogo de riesgos. Identificar los riesgos del proyecto, es principalmente llevado a cabo a través de reuniones con los integrantes del grupo del proyecto. Es necesario poder solidificar el éxito de estas entrevistas en planillas de riesgos que describan la naturaleza, las clases, los impactos y las causas de los riesgos, y luego las estrategias de reducción de riesgo.

Las líneas guías para conducir estas entrevistas puede ser provista por una lista de comprobación de riesgos potenciales y/o cuestionarios. Las listas pueden ser el resultado de la experiencia consolidada de previos y similares proyectos.

Por lo tanto la herramienta RISKMAN cuenta con catálogo de riesgos de software. Es especialmente agregado para proveer el modelo básico en el cual los usuarios construirán sus propios catálogos, se utiliza la experiencia obtenida de los proyectos exitosos (y quizás también de fracasados proyectos). El catálogo puede consistir de riesgos generales encontrados en proyectos de una clase determinada (ej. "clásico" riesgo de software) o en un dominio dado (ej. riesgo en programas de sistemas de información), o en rastros guardados de proyectos pasados (ej. todos los riesgos de proyectos de una compañía).

RISKMAN está construida sobre Microsoft Office para Windows; utiliza Excel para gráficos, Word para reportes, Exchange para reportes y Project para planificaciones.

2.6.3.2 Herramienta EBIOS

EBIOS permite concienciar a las partes involucradas en un proyecto (dirección general, financiera, jurídica o recursos humanos, diseñador del proyecto, director de proyecto, usuarios), implicar a los actores del sistema de información y uniformizar el vocabulario.

EBIOS contribuye al reconocimiento internacional de los trabajos de seguridad, y garantiza la compatibilidad con las normas internacionales, como la ISO 13335 (GMITS), la ISO 15408 (criterios comunes) y la ISO 17799. El software EBIOS presenta 10 atractivos, los cuales la hacen una herramienta completa para la gestión de riesgos. Estos son (DCSSI, 2003):

1. Difusión por parte de la Dirección Central de la Seguridad de los Sistemas de Información (DCSSI): desarrolla e implementa el método EBIOS y lo pone a disposición de los usuarios para cualquier otro asesoramiento en cuanto a la implementación de este método.
2. Gratuidad: Al igual que el método, el software es gratuito y no puede ser reutilizado como producto comercial.
3. Compatibilidad con distintos sistemas: Este software se instala tanto en un entorno Windows como Linux.

4. Facilidad de uso: Ergonómico y de fácil manejo, el software incluye un módulo de autoformación que propone un ejemplo concreto de realización de un estudio, así como una ayuda completa sobre todas las funcionalidades de esta herramienta.
5. Fidelidad al método: El software EBIOS respeta la filosofía general del método. La organización de las bases de conocimientos y de estudios sigue, por consiguiente, exactamente, el plan de las guías. Los productos fueron también diseñados conforme a las recomendaciones de la DCSSI. Por otra parte, las modificaciones del método –especialmente la convergencia hacia las normas internacionales como, por ejemplo, la ISO 15408– han sido integradas a esta herramienta.
6. Gestión de los elementos estratégicos del organismo: El software permite acceder a las bases de conocimientos y adaptarlas a contextos particulares. Los actores de los productos pueden difundir, de este modo, elementos de política de seguridad tales como los valores del organismo, la reglamentación que se aplica, la escala de sensibilidad que se va a utilizar, las amenazas que se van a tomar en cuenta o los objetivos de seguridad que se desea cubrir. Dichos elementos serán luego utilizados por aquellos que realicen estudios en el contexto del organismo.
7. Optimización del tiempo dedicado a los estudios de seguridad: Las múltiples funcionalidades del software hacen de éste una potente herramienta para la consultoría en gestión de riesgos de los productos software.
8. Edición de documentos adaptados a las necesidades: El software EBIOS permite armar la documentación de un estudio, prepara la redacción de distintos documentos según los datos del estudio y el formato deseado.
9. Oportunidad de formar parte de la comunidad de usuarios: Permite intercambiar experiencias, participar de las evoluciones de las herramientas y beneficiarse con las últimas actualizaciones para realizar los trabajos.
10. Apertura al progreso: Diseñado en UML y realizado en Java y XML, el software EBIOS está editado bajo licencia libre que lo hace utilizable y adaptable para y por todos, en la medida en que se envíen a la DCSSI, las modificaciones de esta herramienta. Junto con el software, se entrega el conjunto de las fuentes, documentos de diseño y herramientas necesarias para su desarrollo. Todos los comentarios y sugerencias pueden enviarse por correo electrónico a la DCSSI (ebios.dcssi@sgdn.pm.gouv.fr).

El software EBIOS es una herramienta más completa que RISKMAN, ya que ofrece en particular la posibilidad de: consignar los resultados de un análisis de los riesgos del producto siguiendo el desarrollo de un procedimiento estructurado y reconocido; administrar un contenido dinámico e interactivo; capitalizar los conocimientos para crear un referencial propio para los proyectos; difundir los resultados.

EBIOS garantiza cierta flexibilidad que constituye una verdadera caja de herramientas para los actores del producto. De este modo, se puede realizar tanto un estudio global completo del sistema de información del organismo, como un estudio detallado de un sistema particular (Sitio Web, mensajería).

También es posible utilizar sólo partes del procedimiento cuando se realiza, por ejemplo, un análisis de vulnerabilidades (sólo estudio de las amenazas) o un compendio de elementos estratégicos (estudio del contexto, expresión de las necesidades no detallada, estudio de las amenazas no detallado).

Por las facilidades antes mencionadas se puede iniciar un estudio y búsqueda de la herramienta para apoyar y hacer un proceso más completo en la gestión de riesgos en la fase piloto, y así poder asegurar que la versión final de la Aplicación Web va a estar libre de riesgos para el despliegue.

En el capítulo para el diseño del proceso se definen un conjunto de registros, plantillas e informes para el trabajo en las AT durante el piloto, así como los procedimientos específicos que rigen el trabajo de cada una de las actividades definidas. De esta forma queda la etapa piloto organizada, para que se lleve un control de todos los factores relacionado con el mismo. Las AT tendrán un historial de cada uno de los pilotos realizados, contribuyendo a obtener productos cada vez mejores, a partir del estudio de las experiencias.

Sugerencias de herramientas para la mejora continua del Proceso Piloto para Aplicaciones Web de acuerdo a la NC ISO 9001:2008 y listas de verificación para la auditoría.

Se propone a la Facultad 7 las técnicas útiles para el análisis de datos a aplicar en el Proceso Piloto para garantizar la Mejora Continua y el control de la calidad del mismo. El segundo objetivo es demostrar que el proceso puede ser auditable a través de la aplicación de las listas de verificación. Por último se hace una valoración de las facilidades y los problemas que se pueden resolver durante la etapa piloto.

3.1. Indicadores y Mejora Continua

En el Capítulo 2 se definen los indicadores que medirán la eficacia del proceso. A partir del resultado que se obtenga, una vez que se comiencen a medir los indicadores propuestos, se debe hacer un análisis profundo sobre dichos resultados, para planificar tareas y actividades orientadas a mejorar el Proceso Piloto para Aplicaciones Web, tomándose como base precisamente estos indicadores, siempre por encima del valor plasmado en los objetivos del proceso, realizándose de esta manera el Plan de Mejora Continua, volviendo a recorrerse el Ciclo Deming, definiéndose en el período que se va a lograr el cumplimiento de estas tareas y la evaluación de los indicadores.

3.2. Mejora Continua

La Mejora Continua se encuentra comprendida entre los 8 principios que define la Familia ISO. En la última versión existente, la Norma Cubana ISO 9001:2008 define el proceso de Mejora Continua en su **acápito 8.5.1** como:

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los

resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección (ISO, 2008).

La Mejora Continua no es más que una actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos, analizar y evaluar la situación existente, definir objetivos para la mejora, implementar una posible solución, medir, analizar, verificar y evaluar los resultados de la implementación y formalizar los cambios (Mouriño.).

Todo proceso desarrollado debe de ser Evaluado, Analizado y Mejorado.

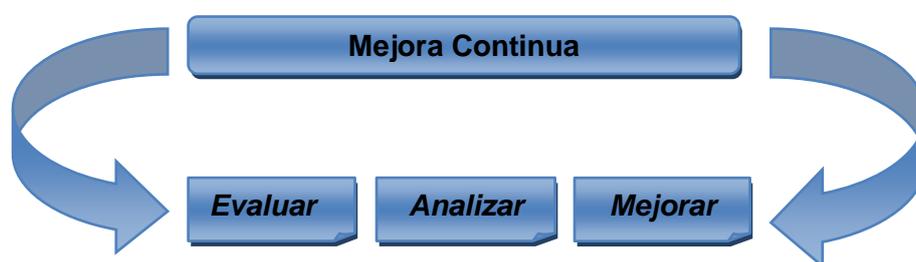


Fig. 3.1. Actividades de la Mejora Continua.

Los resultados se revisan para detectar oportunidades de mejora. La mejora es una actividad continua, y parte de la información es recibida del propio sistema y de los clientes (Mouriño.).

De esta forma se garantiza la gestión del mejoramiento continuo de la calidad tanto para el proceso como para el producto.

El punto de partida para la Mejora Continua, es reconocer que se tiene una no conformidad, desviación o problema, por lo que el mejoramiento gana más terreno cuando se resuelve un problema. Sin embargo, para consolidar el nuevo nivel de mejora, éste debe ser estandarizado, bien sea en un procedimiento, instrucción de trabajo o en los niveles de desempeño.

3.3. Ciclo de Mejora Continua del Proceso con PHAV

Dentro del contexto de un SGC, el PHVA, es un ciclo dinámico que puede desarrollarse dentro de cada proceso de la organización, y en el sistema de procesos como un todo. Está íntimamente asociado con la planificación, implementación, control y mejora continua, tanto en la realización del producto como en otros procesos del Sistema de Gestión de la Calidad (Manuel García, 2003).

3.3.1. Beneficios que proporciona la Mejora Continua

La aplicación del principio de Mejora Continua conduce normalmente a (UNITEC):

- ✓ Flexibilidad para reaccionar ante las oportunidades existentes.
- ✓ Mejora el rendimiento de la organización.
- ✓ Proporciona al personal la formación en los métodos y herramientas del proceso de mejora.
- ✓ Hace de la mejora continua del proceso un objetivo de la organización.
- ✓ Los miembros de la organización pueden afrontar los cambios en la organización.
- ✓ Permite definir criterios de mejoras y evaluarlos para detectar nuevas mejoras.
- ✓ Permite reconocer y aprender de las mejoras y su utilización.

3.4. Mejora Continua del Proceso Piloto para Aplicaciones Web

Mejorar en un futuro a partir de la aplicación del Proceso Piloto desarrollado, significará optimizar la eficacia, mejorar también los controles, reforzar los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas los clientes. La mejora del proceso es un reto para la Facultad 7 que aún no adopta una política de gestión basada en procesos. Sin embargo la Mejora Continua permitirá entender y trabajar en la cadena de valor Proveedor- Facultad 7- Cliente.

Para mejorar el Proceso piloto, se debe de considerar:

1. Análisis de los flujos de trabajo.
2. Fijar los objetivos de satisfacción del cliente, para conducir la ejecución del proceso.
3. Desarrollar las actividades de mejora entre los protagonistas del proceso.
4. Responsabilidad y participación de los ejecutores del proceso.

3.4.1. Secuencia de pasos para establecer la mejora del Proceso.

Para establecer una metodología clara para la comprensión de la secuencia de actividades o los pasos que se deben de aplicar para la Mejora Continua del Proceso Piloto. Primero, el Jefe del Piloto debe saber qué mejorar. Esta información se basa en el cumplimiento o incumplimiento de los objetivos trazados en el proceso para la fase piloto. Los pasos para establecer la mejora son:

1. Definir el problema detectado sobre los indicadores y objetivos.
2. Establecer los mecanismos de medición más adecuados de acuerdo a la naturaleza del problema.
3. Identificar las causas que originan el problema, determinar cuál es el más relevante, establecer posibles soluciones y tomar la opción más adecuada, por medio del análisis de los datos obtenidos.
4. Establecer planes de acción e implementar la mejora.
5. Controlar la mejora del proceso, efectuar los ajustes necesarios, por medio de un monitoreo constante.
6. Dar seguimiento y perfeccionar la mejora.

Para que los pasos antes mencionados, tengan una base sólida de análisis y monitoreo, es necesario recurrir a las Herramientas de Mejora, las cuales, deben ser seleccionadas de acuerdo a la naturaleza del problema y a la etapa del propio proceso de mejora en el cual se encuentre.

3.5. Herramientas de Mejora

Las herramientas de gestión de la calidad representan métodos para la mejora continua y la solución de problemas. A través del empleo de técnicas gráficas, las herramientas de gestión de la calidad permiten una transmisión de conocimientos que redundará en una trazabilidad y mejor comprensión de los procesos de trabajo de cualquier organización.

3.5.1. Mejora Continua de acuerdo a la NC ISO 9001:2008

Como se definió anteriormente la NC ISO 9001:2008 plantea entre sus puntos para la Mejora Continua el Análisis de Datos. Entre sus definiciones este plantea que dicho análisis proporciona información sobre las características y tendencias de los procesos.

Enmarcándose en este concepto se proponen una serie de herramientas de mejora para utilizar en el Proceso Piloto para las Aplicaciones Web, permitiendo que la futura aplicación de estas herramientas garantice obtener un proceso mejorado.

3.5.2. Sugerencias de Herramientas de Mejora Continua para aplicar en el proceso

Hoja de inspección (Tejeda, 2007)

- ✓ Es un formato pre impreso en el que aparecen los aspectos a registrar, de tal manera que los datos puedan recogerse fácil y concisamente.
- ✓ Sus objetivos de aplicación son dos:
 1. Facilitar la recolección de datos, e indicar su origen.
 2. Organizar automáticamente los datos de manera que puedan usarse con facilidad más adelante.

Aspecto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total

Fig. 3.2. Hoja de Inspección.

Diagrama de flujo secuencial (Tejeda, 2007)

Esta herramienta de planificación se utiliza para:

- ✓ Analizar el flujo de trabajo en los diversos procesos.
- ✓ Producir una “imagen” visual de un proceso, haciéndolo sencillo de entender, discutir y comunicar.
- ✓ Identificar oportunidades para mejorar los procesos.

Es útil cuando se analiza un proceso que involucra a varias personas, o a más de un departamento. Permite la identificación e interacción de clientes y proveedores.

¿Quién? Tarea	Rol	Rol	Tiempo por tarea

Fig. 3.3. Diagrama de Flujo Secuencial.

Diagrama de flujo de proceso (Tejeda, 2007)

Herramienta de planificación y análisis utilizada para:

- ✓ Definir y analizar procesos de manufactura, ensamblado o servicios.
- ✓ Construir una imagen del proceso etapa por etapa para su análisis, discusión o con propósitos de comunicación.

- ✓ Definir, estandarizar o encontrar áreas de un proceso susceptibles de ser mejoradas.

Se concentra en una función o actividad específica.

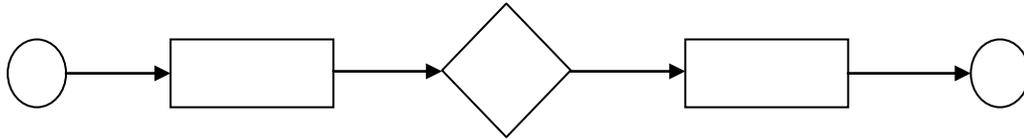


Fig. 3.4. Diagrama de Flujo del proceso.

Gráfico de tendencias (Tejeda, 2007)

Ampliamente usados en el sector servicio. Son gráficas sencillas que muestran las tendencias, en las que el tiempo se grafica horizontalmente y la característica es graficada verticalmente.

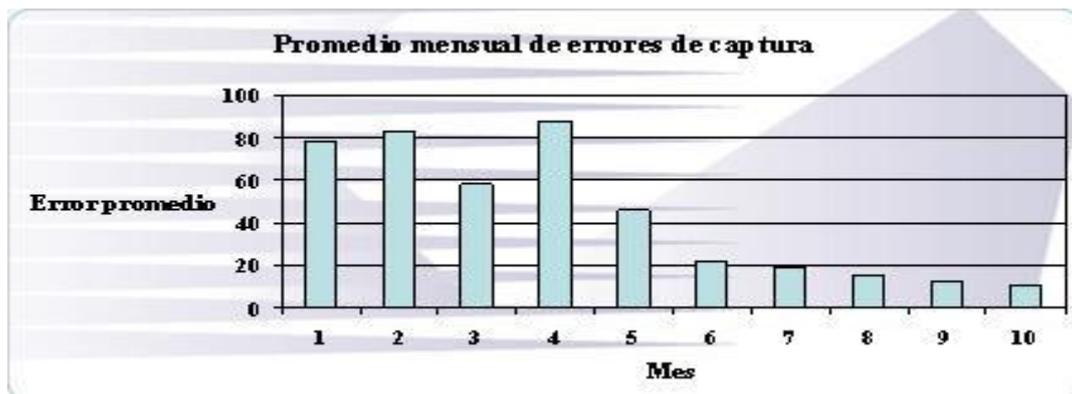


Fig. 3.5. Gráfico de Tendencias.

Gráfica de control (Tejeda, 2007)

- ✓ Son similares a las gráficas de tendencias pero van un paso más allá, ayudan a identificar si un proceso está en control estadístico.
- ✓ Tienen límites de control superior e inferior, ayudan a identificar tendencias y ayudan a controlar y mejorar procesos.
- ✓ Se clasifican en:
 1. Atributos.
 2. Variables.

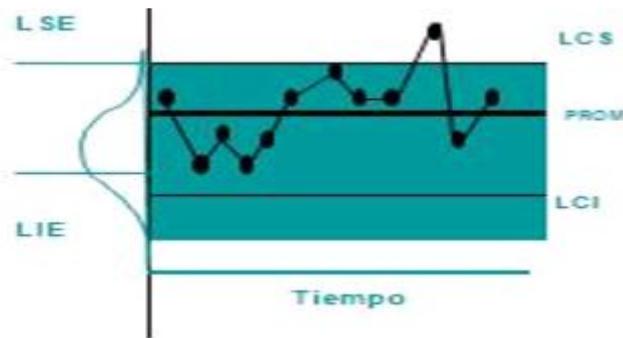


Fig. 3.6. Gráfica de Control.

Habilidad potencial y real del proceso (Tejeda, 2007)

- ✓ Antes de determinar la habilidad de un proceso, es preciso que se tenga continuidad en el uso de las gráficas de control.
- ✓ Un proceso bajo control ya no mostrará tendencias ni puntos fuera de los límites de control, es entonces cuando se necesita evaluar la habilidad del proceso. La habilidad del proceso ayudará a saber si un proceso es capaz de cumplir con las especificaciones.

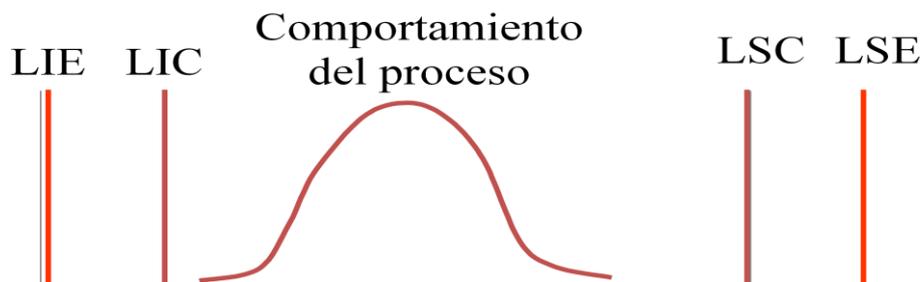


Fig. 3.7. Gráfico para la Habilidad potencial y real del proceso.

Histograma (Tejeda, 2007)

- ✓ Cuando se analiza una característica medida por una variable aleatoria resultado de un determinado proceso (sociológico, médico, demográfico, económico, financiero, de producción, etc.), los datos que se obtienen están dispersos y no tienen un único valor constante. Surge entonces la necesidad de detectar el patrón de variabilidad de los datos. Una herramienta estadística que ayuda en esta tarea es el Histograma.
- ✓ El Histograma es una representación visual de los datos en la que pueden observarse más fácilmente tres propiedades esenciales de una distribución: Forma, tendencia central y dispersión o variabilidad.

- ✓ El Histograma da una idea del proceso, lo que un simple examen de los datos tabulados no hace.

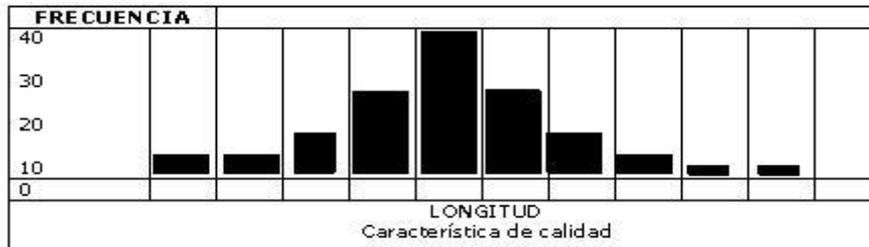


Fig. 3.8. Histograma.

3.6. La Norma ISO y el Sistema de Gestión de Calidad

La Norma ISO 9000 describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología para los SGC.

Específicamente la Norma Internacional ISO 9000:2000- Sistemas de Gestión de la calidad- Fundamentos y vocabulario define la evaluación de los sistemas de gestión de la calidad en su **acápito 2.8** como se muestra a continuación:

2.8 Evaluación de los sistemas de gestión de la calidad

2.8.1 Procesos de evaluación dentro del Sistema de Gestión de la Calidad

Cuando se evalúan sistemas de gestión de la calidad, hay cuatro preguntas básicas que deberían formularse en relación con cada uno de los procesos que es sometido a la evaluación:

- ¿Se ha identificado y definido apropiadamente el proceso?
- ¿Se han asignado las responsabilidades?
- ¿Se han implementado y mantenido los procedimientos?
- ¿Es el proceso eficaz para lograr los resultados requeridos?

El conjunto de las respuestas a las preguntas anteriores puede determinar el resultado de la evaluación. La evaluación de un SGC puede variar en alcance y comprender una diversidad de actividades, tales como auditorías y revisiones del SGC y autoevaluaciones.

La ISO 9000:2000 define a la auditoría como se muestra a continuación:

2.8.2 Auditorías del Sistema de Gestión de la Calidad: *Las auditorías se utilizan para determinar el grado en que se han alcanzado los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad. Los hallazgos de las auditorías se utilizan para evaluar la*

eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad y para identificar oportunidades de mejora.

A partir de los conceptos planteados en la Norma Internacional ISO 9000:2000 se pretende demostrar que el Proceso Piloto para Aplicaciones Web es auditable basándose en lo planteado por la NC ISO 9001:2008.

3.7. Demostrar que el Proceso Piloto para Aplicaciones Web es auditable

Todo proceso que se diseña o que se implementa es importante auditar. Proponer que el proceso sea auditado es importante porque es una forma de **EVIDENCIAR** que el Proceso Piloto cumple con lo especificado por la ISO 9001 del 2008, a pesar de que se excluyó **el acápite 7.4** de compras, ya que estas acciones no las ejerce la Facultad 7.

Durante las auditorías se obtiene información general del proceso, pero hay que destacar que la norma no requiere un “dueño de proceso” formal

Para realizar las auditorías se debe evaluar el proceso desde el punto de vista del SGC, para eso se deben de definir una serie de actividades, como son:

Identificación del proceso como describe la NC ISO 9001:2008: El proceso debe estar descrito según el enfoque basado en procesos. El proceso debe estar implementado completamente de acuerdo a los Requisitos Generales como se describen en la cláusula 4.1 de la norma.

Verificación de los objetivos, entradas, salidas, actividades y recursos: Se debe verificar que el proceso tiene definidos objetivos, entradas, salidas, actividades y recursos como lo establece la NC ISO 9001:2008.

Análisis, seguimiento y/o medición y mejora del proceso: Durante la auditoría se debe verificar que el proceso se analiza, se le da seguimiento y/o se miden y se mejora. Si existe una ausencia de cualquier registro o prueba que demuestre lo anteriormente planteado se debe considerar una no conformidad a una parte de la cláusula 4.1 de la NC ISO 9001:2008.

3.7.1. ¿Qué se debe considerar cuando se audita el proceso?

Para auditar el proceso se deben plantear preguntas basadas en correspondencia con la definición de un proceso, como se plantea en la NC ISO 9001:2008, pero

transformarla para la situación actual. Algunos de esos ingredientes básicos son:

- ✓ El objetivo: ¿cuál es la intención del proceso?
- ✓ La entrada: ¿qué es lo que va a ser tratado? ¿de dónde viene?
- ✓ Las actividades: ¿qué se hace en esos pasos particulares?
- ✓ La salida: ¿qué sucede con la entrada? ¿cuál es el resultado? ¿a dónde va? ¿el resultado está alineado con el objetivo/intención?
- ✓ Los recursos: ¿qué es necesario para las actividades en términos de personal, información, equipo, etc.? ¿los recursos necesarios están disponibles?
- ✓ El seguimiento/medición: ¿a qué se le da seguimiento o se mide para ver que las actividades se desarrollan como se pretende? ¿Los parámetros seleccionados para dar seguimiento o medir son adecuados? ¿existe algún arreglo particular como una inspección?
- ✓ El análisis: ¿qué se hace con la información recolectada del seguimiento o la medición de las actividades? ¿quién lo realiza?
- ✓ La mejora: ¿la mejora del proceso está incluida en el programa de auditoría como mejora continua?

3.7.2. Auditando la Mejora Continua del Proceso

El proceso es solo una versión 0.0, ya que no existe un histograma que demuestre la existencia de un proceso definido anteriormente. Sin embargo, a continuación se propone como se debe auditar la Mejora Continua del proceso una vez comenzada su implantación.

¿Cuánta mejora es « suficiente »?

Debe enfatizarse que el requisito en la norma ISO 9001:2008 es para la mejora continua de la **eficacia del SGC**. No hay un requisito explícito para mejorar el proceso aunque es claro que esto sería un factor importante en el logro de la mejora continua de la eficacia del SGC.

La única solución real es verificar cómo el AT ha determinado la propuesta de mejora, cómo han evaluado el riesgo asociado y cómo este se relaciona con los requisitos del cliente y el seguimiento a la retroalimentación sobre la satisfacción del cliente. Sería casi imposible levantar una no conformidad sobre la “falta de suficiente mejora

continua”.

¿Qué tipo de información es relevante y donde se puede encontrar?

Se debe verificar cómo los objetivos han sido traducidos a requisitos internos a través del proceso y cómo estos requisitos son comunicados y se les da seguimiento. Entonces, se debe buscar evidencia de que el AT analiza los datos provenientes del seguimiento del proceso, tendiendo a evaluar la eficacia del proceso y/o la mejora del resultado del proceso. Un punto que debe ser especialmente examinado es la consistencia del modo en que la mejora contribuye al cumplimiento de los objetivos.

¿Mejora del proceso o mejora del SGC?

Se debe tener en cuenta que no sería realista para el AT progresar en todos los frentes simultáneamente, ya que toda mejora es el resultado de una inversión de algún tipo, y es una tarea del AT el asignar prioridades. Sin embargo, se busca asegurar que los objetivos son consistentes en lo general y coherentes; sin embargo, la ausencia de una política y/o objetivos que soporten la mejora continua de alguna naturaleza es claramente una no conformidad con la norma. De manera similar la ausencia de cualquier mejora en al menos uno de estos aspectos sería considerada como indicativa de que las políticas de calidad del AT no están alineadas con la NC ISO 9001: 2008.

Auditando el control de los dispositivos de seguimiento y medición

La información siguiente se provee como guía para auditar el control de los dispositivos de seguimiento y medición, así como para ayudar en la evaluación del alcance del SGC. Para esto se debe tener presente la **cláusula 7.6** de la NC ISO 9001:2008. Sin embargo, el AT decide si excluye dicha cláusula o no, de forma total o parcial.

Cuando los exámenes, las entrevistas, los cuestionarios para evaluación de desempeño, etc. sean considerados como “dispositivos de seguimiento” se sugiere que deban ser controlados (*y auditados*) como parte de la validación del proceso como describe la **cláusula 7.5.2** de la norma.

Cuando se auditan el seguimiento y medición del proceso, es importante entender la diferencia entre “*dar seguimiento*” y “*medir*”:

Dar seguimiento implica observación, supervisión, mantenimiento bajo revisión (usando dispositivos de seguimiento); pudiendo involucrar la medición o el ensayo a intervalos, sobre todo con el propósito de regulación o control.

Medir considera la determinación de una cantidad física, magnitud o dimensión (usando equipos de medición).

Mientras "equipo de medición" se define en la norma ISO 9000:2000 **cláusula 3.10.4** como "instrumento de medición, software, patrón de medición, material de referencia o equipos auxiliares o combinación de ellos necesarios para llevar a cabo un proceso de medición", la norma sólo exige calibrar el "equipo de medición" cuando se usa con el propósito de medir "... para proporcionar evidencia de la conformidad del producto con determinados requisitos", o bien del Proceso.

Una vez finalizada la auditoría al Proceso, se tendrá un conocimiento de que todos los requisitos de la norma se satisfacen o no (IRCA). Para demostrar la conformidad con la norma y verificar los requisitos uno a uno, asegurándose que todos los requisitos han sido cubiertos, se propone utilizar una lista de verificación.

Este enfoque básico de llenar una lista de verificación es una manera fácil de asegurar que todos los requisitos de la norma han sido revisados (IRCA).

La lista de verificación (o lista de preguntas de auditoría) permite demostrar a terceras partes la evidencia de conformidad con la norma. Es importante usar una lista de verificación de manera apropiada y en el tiempo adecuado como herramienta para dar seguimiento a los requisitos de la norma a ser cubiertos (IRCA).

3.8. El uso de la lista de verificación para auditoría

Aunque no siempre es requerida en las normas de sistemas de gestión, las listas de verificación para auditoría son solo una herramienta disponible de la "caja de herramientas". Se usa para asegurar que la auditoría al menos cubrirá los requisitos como se definan en el alcance de la auditoría (IRCA).

Una lista de verificación puede ser empleada para asegurarse de que todos los requisitos relevantes de ISO 9001 han sido abordados, y de igual manera registrar información sobre el proceso al que se le aplica.

Entre sus principales ventajas y desventajas se encuentran:

Ventajas (IRCA)

- ✓ Promueven la planificación de la auditoría.
- ✓ Aseguran un enfoque consistente de la auditoría.
- ✓ Actúan como un plan de muestreo y un controlador de los tiempos.
- ✓ Sirven como ayuda de memoria.
- ✓ Constituyen un espacio donde registrar las notas realizadas durante la auditoría.
- ✓ Deben ser desarrolladas para asistir al proceso de auditoría.
- ✓ Deberían ayudar a asegurar que la auditoría es conducida en forma sistemática y completa, y que se obtiene información adecuada.
- ✓ Pueden proporcionar estructura y continuidad a la auditoría, y pueden asegurar que se cumple con el alcance de la auditoría.
- ✓ Pueden proporcionar medios de comunicación y un lugar donde registrar información para ser usada en el futuro como referencia.
- ✓ Proporcionan, una vez completada, evidencia de que la auditoría fue realizada.
- ✓ Proporcionan un registro de que el Sistema de Gestión de la Calidad ha sido examinado.
- ✓ Pueden ser usadas como información de partida para planificar auditorías futuras.
- ✓ Pueden ser enviadas al auditado antes de iniciar la auditoría en las instalaciones de la organización a ser auditada.

Desventajas (IRCA)

Por otro lado, si las listas de verificación no están disponibles o no están bien elaboradas, puede suceder que:

- ✓ Su enfoque sea tan restringido que no sirva para detectar las áreas con problemas específicos.
- ✓ Sustituyan a la planificación de la auditoría.
- ✓ Si no están bien elaboradas, atrasa la auditoría debido a la repetición de temas.
- ✓ Tiene un carácter muy genérico, no refleja el SGC, pudiendo no agregar valor y entorpecer la auditoría.

3.8.1. Listas de verificación para el Proceso piloto para Aplicaciones Web

En estos momentos en la UCI se están creando las listas de verificación para el proceso de Mejora Continua, pero como no han sido aprobadas, la Facultad 7 no cuenta con listas de verificación para procesos como parte de la Mejora, por lo que se propone un diseño de listas de verificación, que permitirá verificar las actividades y los artefactos que genera el Proceso Piloto para las Aplicaciones Web, para demostrar que dicho proceso puede ser auditable.

De ser aprobadas las listas de verificación por Calidad Central, la Facultad las puede ajustar, en caso de que no reúna algunas de las características de las AT.

Se proponen las listas de chequeo, para verificar la documentación del proceso, los registros controlados, los parámetros o métricas que miden el proceso, las responsabilidades de cada persona involucrada en el piloto y los procedimientos que rigen el trabajo.

Las listas diseñadas serán el principal instrumento para verificar que el proceso puede ser auditable y constituirán una fuente segura para recopilar datos y encontrar las no conformidades que presenta el proceso, permitiendo entonces la Mejora Continua.

Están encaminadas a evidenciar que dicho proceso se rige por los requisitos definidos por la NC ISO 9001:2008.

3.8.2. Propuesta de listas de verificación

La lista que se muestra a continuación excluye el acápite de compras.

Tabla No.3.1 Lista de Verificación a partir de la ISO 9001:2008

Lista de Verificación del Proceso a partir de la ISO 9001:2008			
NA- No aplica OM-Oportunidad de Mejora C- Conforme NC- No Conforme			
Puntos Examinados	OM	C/CN	No. NC
Objeto y campo de acción			
¿Se conocen los requisitos legales y reglamentarios aplicables al proceso que afecten la conformidad del producto? ¿Cuáles son?			

¿Existe información de que se hayan incluido en el Sistema de Calidad los requisitos legales y reglamentarios aplicables a la conformidad del producto? (Ley, reglamento, orden ministerial, directiva o similar).			
¿Existe evidencia de que se hayan implantado estos requisitos legales y reglamentarios?			
¿Tiene la organización capacidad para cumplir con los requisitos?			
4. Sistema de Gestión de la Calidad			
4.1 Requisitos generales			
¿Cumple el proceso con los requisitos definidos en la NC ISO 9000:2008? ¿Con cuáles no cumple?			
4.2 Requisitos de la documentación			
4.2.1 Generalidades			
¿Los procedimientos y registros se encuentran documentados?			
¿Se chequean que los procedimientos están implementados?			
¿Dispone de los documentos necesarios para la planificación, operación y control eficaz de los procesos?			
4.2.2 Manual de Calidad			
¿Existe evidencia de un manual donde esté descrita la interacción del proceso?			
¿Existe evidencia de un manual donde esté descrita la interacción del proceso con otros procesos?			
¿Están los procedimientos documentados o se hace una referencia a los mismos?			
4.2.3 Control de los documentos			
¿Existe evidencia de un procedimiento para verificar los requisitos de la documentación?			
¿Están los documentos del sistema de calidad controlados? (revisados, aprobados, paginados, con índice de revisiones, fechados e identificados los documentos de origen externo)			
4.2.4 Control de los registros			
¿Existe evidencia de un procedimiento documentado para el control de los registros? (indicando su identificación, legibilidad, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición)			

5 Responsabilidad de la dirección			
¿Existe evidencia de la revisión y mejora del sistema de calidad por la alta dirección?			
¿Asegura la alta dirección el establecimiento de objetivos de calidad?			
6.3 Enfoque al cliente			
¿Existe evidencia de que la alta dirección hace cumplir los requisitos del cliente dentro de su organización?			
¿Establece la alta dirección la política de calidad y asegura la disponibilidad de los recursos?			
¿Existe evidencia del cumplimiento de las políticas de calidad?			
4.5. Política de la calidad			
¿Se adapta la política de calidad a la organización, incluyendo los requisitos de satisfacción del cliente y de mejora continua?			
¿Se comunica y entiende dentro de la organización? ¿Se revisa?			
5.4. Planificación			
5.4.2. Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad			
¿La planificación del sistema de calidad, es coherente con los objetivos de calidad y con los requisitos dados en el apartado 4.1. “requisitos generales”?			
¿Se mantiene la coherencia en el sistema de gestión de calidad cuando se planifican e implementan cambios en este?			
5.5. Responsabilidad, autoridad y comunicación			
5.5.1. Responsabilidad y autoridad			
¿Están definidas y comunicadas las responsabilidades, autoridades y su interrelación?			
4.5.2. Representante de la dirección			
¿Existe evidencia de un miembro de la alta dirección que actúe como responsable del proceso?			
¿Existe evidencia de que el responsable del proceso tiene autoridad para asegurar que el proceso es implementado y mantenido?			
¿Están definidas las responsabilidades y los roles que intervienen en el proceso?			

¿Existe evidencia del desempeño del sistema de calidad o de cualquier necesidad de mejora?			
6. Gestión de los Recursos			
6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación			
¿Existe evidencia de que la organización proporciona formación o toma otras acciones para satisfacer sus necesidades?			
¿Existe evidencia de que la organización evalúa la eficacia de las acciones tomadas?			
¿Existe evidencia de que es consciente el personal de la importancia de estas actividades, y de cómo contribuyen al logro de los objetivos			
¿Se definen y mantienen los registros adecuados de formación, educación, habilidades y experiencia? (pto. 4.2.4.)			
6.3 Infraestructura			
¿Se define los recursos del que dispone la organización de la infraestructura necesaria? (equipos para llevar a cabo el proceso, servicios de apoyo, espacio de trabajo, servicios asociados, etc.)			
6.4 Ambiente de trabajo			
¿Están gestionadas las condiciones del ambiente de trabajo conforme a los requisitos del producto?			
7. Realización del Producto			
7.1 Planificación de la realización del producto			
¿Existe evidencia de que esté planificado y desarrollado algún proceso para la realización del producto?			
¿Están determinadas las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayos específicos para el producto así como los criterios para la aceptación por el cliente?			
¿Existen definidos los registros necesarios para proporcionar evidencia de que el proceso de realización del piloto asegura que el producto resultante cumplen los requisitos? (pto. 4.2.4.)			
7.2.2. Revisión de los requisitos relacionados con el producto			
¿Existe evidencia de que se revisan los requisitos relacionados con el producto antes de la aceptación al cliente? (ofertas, aceptación de pedidos, aceptación de cambios en los pedidos)			
¿Existen definidos y se mantienen registros de los requisitos?			

¿Se especifica cuando se cambian los requisitos del producto? ¿Se registran las modificaciones a la documentación pertinente y se notifica al personal adecuado?			
7.2.3. Comunicación con el cliente			
¿Existen establecidas e implantadas pautas para la comunicación con el cliente?			
¿Se realiza la comunicación en temas como; información sobre el producto, consultas, quejas, atención de ofertas o pedidos, incluyendo modificaciones?			
7.5 Producción y prestación del servicio			
7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio			
¿Existen registros de la planificación, producción y prestación del servicio bajo condiciones controladas? (ver las condiciones indicadas en este punto)			
7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio			
¿Se encuentran registrados si el proceso alcanza el resultado esperado?			
¿Se valida el proceso de forma tal que el producto resultante no pueda verificarse mediante actividades de seguimiento o medición? (la validación debe demostrar la capacidad del proceso con los resultados planificados)			
7.5.3 Identificación y trazabilidad			
¿Existen registros del estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición?			
Si la trazabilidad es un requisito, ¿se controla y registra la identificación única del producto?			
7.5.5 Preservación del producto			
¿Se identifica, manipula, embala, almacena y protege el producto? ¿Se protege durante la entrega al destino previsto?			
8. Medición, Análisis y Mejora			
8.2 Seguimiento y medición			
8.2.1 Satisfacción del cliente			
¿Existen registros de métodos para informarse de la percepción del cliente, con respecto a los productos/servicios entregados?			

8.2.2 Auditoría interna			
¿Existen registros de la realización de auditorías internas a intervalos planificados para asegurar el sistema de calidad? (ver informes)			
¿Se definen documentalmente los criterios de auditoría, el alcance, su frecuencia y la metodología, que asegura su objetividad e imparcialidad?			
¿Existen definidas acciones para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas?			
¿Se establecen y realizan auditorías internas para el controlar el rendimiento del proceso?			
8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos			
¿Se evidencia el seguimiento del proceso para demostrar la capacidad de éste para alcanzar los resultados planificados? ¿En caso contrario, existe evidencia de que se toman acciones correctivas?			
8.4 Análisis de datos			
¿Se determinan, recopilan y analizan los datos para demostrar la idoneidad y eficacia del sistema de calidad?			
¿Existen registros del análisis de datos que proporcionen información sobre la satisfacción del cliente, conformidad con los requisitos del producto, el proceso y el producto?			
8.5 Mejora			
8.5.1 Mejora continua			
¿Existe definida la mejora continuamente de la eficacia del proceso y del sistema de calidad mediante el uso de la política de calidad, objetivos, auditorías, análisis de datos, revisión por la dirección y acciones correctivas y preventivas?			
8.5.2 Acción correctiva			
¿Se registran las acciones correctivas?			
¿Existen registros de que las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas?			
¿Existe evidencia de un procedimiento documentado de no conformidades (incluyendo quejas de clientes)?			
8.5.3. Acción preventiva			

¿Se establecen acciones preventivas para eliminar las causas de no conformidades potenciales? ¿Son efectivas?			
¿Existe evidencia de un procedimiento documentado de acciones preventivas?			

Es importante establecer un SGC que esté orientado al Proceso y a su mejora continua. De esta manera la Facultad 7 logra la excelencia del Proceso y el constante desarrollo de sus objetivos, para lograr estar siempre orientados a la satisfacción del cliente y de otras partes interesadas o involucradas.

Las listas y las auditorías al Proceso, así como las actividades para lograr la mejora, ayudan a evaluar, reconocer y tomar conocimiento de las mejoras, establecer metas para guiar la mejora, teniendo todos los elementos o aspectos necesarios, para ayudar a perfeccionar sus próximas versiones.

Conclusiones

Al finalizar el presente Trabajo de Diploma se han cumplido los objetivos y tareas propuestos:

- ✓ A partir del estudio realizado se detectó la necesidad de normalizar las pruebas que se realizan durante la fase piloto de los productos de la Facultad 7 y garantizar de esta manera su generalización.
- ✓ Se decide que la norma a utilizar es la NC ISO 9001 del 2008, teniendo en cuenta las ventajas que posee que permitieron cumplir con el objetivo de asegurar la calidad del proceso.
- ✓ Se diseñó un Proceso para planificar, organizar y desarrollar el piloto de las Aplicaciones Web bajo la norma de gestión de la calidad ISO 9001:2008 para la Facultad 7.

Recomendaciones

- ✓ Aplicar el Proceso Piloto para Aplicaciones Web por las Áreas Temáticas de la Facultad 7 para garantizar su validación.
- ✓ Profundizar en la búsqueda de indicadores para evaluar el Proceso Piloto, de forma que se pueda medir la eficacia y crear un Plan de Mejora Continua que responda a la calidad del proceso y a la satisfacción del cliente.
- ✓ Profundizar en las herramientas para la gestión de riesgos propuestas y aplicarlas de acuerdo a las necesidades de cada Área Temática.
- ✓ Aplicar las herramientas de mejora propuestas para garantizar la Gestión de la Calidad del proceso.
- ✓ Diseñar un Procedimiento para la Mejora Continua.
- ✓ Profundizar en el diseño de las listas de verificación a utilizar en las auditorías.

Referencias bibliográficas

19011:2002, ISO. *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.*

2000, ISO 9000:. *Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario.*

AENOR. 2008. [En línea] 19 de 11 de 2008. [Citado el: 05 de 03 de 2009.]
<http://www.infocalidad.net/noticias/noticias.asp?id=4867>.

Añasco, Ing. Juan Carlos. 2007. Pilar.com.ar. [En línea] 2007. [Citado el: 2009 de 02 de 02.]
<http://www.pilar.com.ar/industrias/temasgenerales/normas.htm>.

Antonio, Hidalgo Nuchera. 2004. Una introducción a la gestión de riesgos tecnológicos. Gestión de la Innovación y de la Tecnología. Tribuna de debate. [En línea] 2004. [Citado el: 20 de 02 de 2009.] <http://www.madrimasd.org/revista/revista23/tribuna/tribuna1.asp>.

Argentina, Seminario. IRTA. [En línea] [Citado el: 05 de 03 de 2009.]
http://www.irta.es/CAT/agenda/seminari_argentina_uruguay/comparacion_EFQM_ISO.pdf.

Bachtold, Ing. Mario Echandi. 2009. Global Standard Centroamerica. [En línea] 18 de 02 de 2009. [Citado el: 02 de 02 de 2009.] <http://www.globalstandardca.com/blog/>.

Baquía. 2003. Baquía. [En línea] 28 de 10 de 2003. [Citado el: 04 de 03 de 2009.]
<http://www.baquia.com/com/20031028/bre00006.html>.

Brey, Gustavo A. 2006. IBM. [En línea] 2006. [Citado el: 20 de 01 de 2009.]
<http://www.ibm.com/es/>.

calidad, guía de la. Guiadelacalidad. [En línea] [Citado el: 03 de 03 de 2009.]
<http://www.guiadelacalidad.com/modelo-efqm.php>.

Cotton, Dr. Jesús Raúl Rodríguez. *Curso Herramientas de Mejoras.*

Cruz, Edel Avila. 2008. *Propuesta de procedimiento general para normalizar las pruebas en el desarrollo de Aplicaciones Web en la Facultad 7. s.l. : UCI, 2008.*

DCSSI, Documento editado por la oficina de consultoría de la DCSSI. 2003. *El software EBIOS. 10 ATRACTIVOS PARA SEDUCIR.* Paris : s.n., 2003.

de la Villa, Manuel, Ruiz, Mercedes y Ramos, Isabel. Modelos de Evaluación y Mejora de Procesos: Análisis Comparativo.

2007. Exelencia Empresarial. [En línea] 2007. [Citado el: 05 de 03 de 2009.]
http://web.jet.es/amoarrain/gestion_indicadores.htm.

Grady Booch, Robert Martin, James Newkirk. 1998. *Object Oriented Analysis and Desing With Applications.* 2da edición. s.l. : Addison-Wesley, 1998.

Referencias Bibliográficas

- guiadelacalidad.** Guiadelacalidad. [En línea] [Citado el: 03 de 03 de 2009.]
<http://www.guiadelacalidad.com/modelo-efqm.php>.
- humanos, Uch Portal de estudiantes de recursos. 2002.** GestiPolis.com. [En línea] 07 de 2002.
[Citado el: 03 de 03 de 2009.]
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/metgerdeminguch.htm>.
- IRAM. 2008.** Estructplan. [En línea] septiembre de 2008. [Citado el: 03 de 03 de 2009.]
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IDEntrega=2553>.
- IRCA.** www.irca.org. *Guías del Grupo de Práctica de Auditorías de ISO/ IAF.* [En línea] [Citado el: 14 de 04 de 09.] <http://www.irca.org/downloads/IRCA250d%20APG%20ChecklistSP.pdf>.
- ISO. 2005.** ISO-9000-2005 Fundamentos y Vocabulario. 2005.
- . **2008.** NC ISO 9001:2008. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD — REQUISITOS. 2008.
- . **2000.** Selección y uso de la tercera edición de las normas ISO 9000. ISO. 2000.
- ISO, Secretaría del. 2008.** *Orientación para la Implementación de la.* 2008.
- ISO-9000-2005.** ISO-9000-2005 Fundamentos y Vocabulario. [aut. libro] ISO.
- 2008.** Kioskea.net. [En línea] 2008. [Citado el: 25 de 01 de 2009.]
<http://es.kioskea.net/contents/qualite/indicateurs.php3>.
- Lewis. 2005.** *Software Testing and Continuous Quality Improvement, AUERBACH.* 2005.
- Mainzer.** *Calidad y Formación.*
- Manuel de la Villa, Mercedes Ruiz, Isabel Ramos.** *Modelo de Evaluación y Mejoras de procesos. Análisis Comparativo.*
- Manuel García, Carlos Quispe. Luis Ráez. 2003.** *Mejora Continua de la Calidad en los Procesos.* Perú : s.n., 2003.
- Mejías, Carlos Alberto. 1998.** Planning. [En línea] Octubre de 1998. [Citado el: 03 de 03 de 2009.] <http://www.planning.com.co/bd/archivos/Octubre1998.pdf>.
- Mouriño., Fernando Fernández.** Compendios Informativos. Gestión por procesos. *Mejora e Innovación de Procesos.* [En línea] [Citado el: 07 de 04 de 2009.]
http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/content_comp_inform%20gest%20proc1.html.
- MSF. 2006.** Disciplina de administración del proyecto - M.S.F. *Disciplina de administración del proyecto - M.S.F.* [En línea] 2006. <http://www.gpicr.com/msf.aspx>.
- P.Frola, Ing. Carla. 1997.** *Gestión de Riesgo - Proyecto DriveSPI.* 1997. pág. 11.

Referencias Bibliográficas

- . **1997.** *GESTIÓN DE RIESGO - PROYECTO DriveSPI*. 1997. págs.
<http://www.centros.itba.edu.ar/capis/rtis/articulosdeloscuadernosetaaprevia/FROLA-GESTI%D3N-DE-RIESGO.pdf>.
- Pereiro, Jorge. 2008.** Portalcalidad. [En línea] 10 de 03 de 2008. [Citado el: 20 de 04 de 2009.]
<http://www.portalcalidad.com/modules/news/article.php>.
- Pillou, Jean-François. 2004.** Kioskea. [En línea] 16 de diciembre de 2004. [Citado el: 18 de 02 de 2009.] <http://es.kioskea.net/contents/qualite/iso-9001.php3>..
- Pressman, Roger. 1998.** "Ingeniería de Software. Un enfoque práctico". *"Ingeniería de Software. Un enfoque práctico"*. 1998.
- . *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. Quinta Edición.
- Prof. Dr. Ing. Arturo Luis Romero, Lic. Sandor Luis Miranda. 2007.** LA CALIDAD, SU EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y ALGUNOS CONCEPTOS Y TÉRMINOS ASOCIADOS . [En línea] 10 de 08 de 2007.
- Protocolo, Revista. 2006.** Protocolo. [En línea] 09 de 02 de 2006. [Citado el: 05 de 03 de 2009.] http://www.protocolo.com.mx/articulos.php?id_sec=4&id_art=465.
- RATIONAL. 2003.** *RATIONAL*. 2003.
- Rational. 2003.** *Rational Unifices Proccess*. 2003.
- Registrars, Perry Johnson. 2007.** PERRY JOHNSON REGISTRARS. *PJR*. [En línea] 2007. [Citado el: 02 de 02 de 2009.] <http://www.pjr.com/spanish/iso9001.htm>.
- Roberth G. Figueroa, camilo J. Solís, Armando A. Cabrera.** Metodologías tradicionales vs Metodologías ágiles .
- Roberth G. Figueroa, Camilo J. Solís, Armando A. Cabrera.** *Metodologías tradicionales vs metodologías ágiles*. s.l. : Universidad Técnica Partcular de Loja, Escuela de Ciencias en Computación.
- Sagi, Diego J. Bodas.** Ingeniería Técnica Informática de Sistemas. CES Felipe II (UCM). [En línea] <http://www.computing-es.com>.
- semanal, Revista. 2007.** CUBAalanamo. [En línea] 2007. [Citado el: 05 de 03 de 2009.] <http://cubaalamano.net/sitio/client/issue.php?id=1331>.
- Tejeda, Ing. Victor H. Rodríguez. 2007.** *MEJORA CONTINUA PARA LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE*. 2007.
- UNITEC.** 8 principios de la Gestión Administrativa. [aut. libro] UNITEC- Dirección Estratégica y Proyectos.

Referencias Bibliográficas

Vásquez, I n g .G e r a r d o Rojas. 2000. ¿ C U Á N T O CONOCEMOS DE LAS NORMAS ISO 9000? 2000.

Vejerano, Juniedi García. 2007. Procedimiento para el piloto de una Solución Informática desarrollada en softel. Habana : s.n., 2007.

—. **2007.** *Procedimiento para el piloto de una Solución Informática en Softel.* s.l. : UCI, 2007.

Watson, Mary. 12 Manage the executive fast track. [En línea] [Citado el: 03 de 03 de 2009.] http://www.12manage.com/methods_demingcycle_es.html.

Bibliografía

AENOR. 2008. [En línea] 19 de 11 de 2008. [Citado el: 05 de 03 de 2009.]
<http://www.infocalidad.net/noticias/noticias.asp?id=4867>.

Añasco, Ing. Juan Carlos. 2007. Pilar.com.ar. [En línea] 2007. [Citado el: 2009 de 02 de 02.]
<http://www.pilar.com.ar/industrias/temasgenerales/normas.htm>.

Antonio, Hidalgo Nuchera. 2004. Una introducción a la gestión de riesgos tecnológicos. Gestión de la Innovación y de la Tecnología. Tribuna de debate. [En línea] 2004. [Citado el: 20 de 02 de 2009.] <http://www.madrimasd.org/revista/revista23/tribuna/tribuna1.asp>.

Argentina, Seminario. IRTA. [En línea] [Citado el: 05 de 03 de 2009.]
http://www.irta.es/CAT/agenda/seminari_argentina_uruguay/comparacion_EFQM_ISO.pdf.

Bachtold, Ing. Mario Echandi. 2009. Global Standard Centroamérica. [En línea] 18 de 02 de 2009. [Citado el: 02 de 02 de 2009.] <http://www.globalstandardca.com/blog/>.

Baquia. 2003. Baquia. [En línea] 28 de 10 de 2003. [Citado el: 04 de 03 de 2009.]
<http://www.baquia.com/com/20031028/bre00006.html>.

Bejerano, Juniedi García. 2007. *Procedimiento para el piloto de una Solución Informática en Softel.* s.l. : UCI, 2007.

Brey, Gustavo A. 2006. IBM. [En línea] 2006. [Citado el: 20 de 01 de 2009.]
<http://www.ibm.com/es/>.

calidad, guía de la. Guiadelacalidad. [En línea] [Citado el: 03 de 03 de 2009.]
<http://www.guiadelacalidad.com/modelo-efqm.php>.

Cotton, Dr. Jesús Raúl Rodríguez. *Curso Herramientas de Mejoras.*

Cruz, Edel Avila. 2008. *Propuesta de procedimiento general para normalizar las pruebas en el desarrollo de Aplicaciones Web en la Facultad 7.* s.l. : UCI, 2008.

DCSSI, Documento editado por la oficina de consultoría de la DCSSI. 2003. *El software EBIOS. 10 Atractivos para seducir.* Paris : s.n., 2003.

de la Villa, Manuel, Ruiz, Mercedes y Ramos, Isabel. Modelos de Evaluación y Mejora de Procesos: Análisis Comparativo.

Empresario, Programa de Calidad Total-Cuaderno de Herramientas-Guía del. Caja de Herramientas. La lista de verificación. [En línea]
http://www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/Offline/GDE_07.htm.

ENARCO. Herramientas de Control de Calidad y Mejora Continua. [En línea] [Citado el: 20 de 04 de 2009.]

<http://www.mitecnologico.com/Main/HerramientasDeControlDeCalidadYMejoraContinua>.

2007. Exelencia Empresarial. [En línea] 2007. [Citado el: 05 de 03 de 2009.]

http://web.jet.es/amozarrain/gestion_indicadores.htm.

Grady Booch, Robert Martin, James Newkirk. 1998. *Object Oriented Analysis and Desing With Applications*. 2da edición. s.l. : Addison-Wesley, 1998.

guiadelacalidad. Guiadelacalidad. [En línea] [Citado el: 03 de 03 de 2009.]

<http://www.guiadelacalidad.com/modelo-efqm.php>.

Humanos, Uch Portal de estudiantes de recursos. 2002. GestiPolis.com. [En línea] 07 de 2002. [Citado el: 03 de 03 de 2009.]

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/metgerdeminguch.htm>.

Informativos, Compendios. Compendios informativos. Gestión por procesos. Mejora e Innovación de Procesos. *Compendios informativos. Gestión por procesos. Mejora e Innovación de Procesos*. [En línea]

http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/content_como_inform%20gest%20proc1.html.

IRAM. 2008. Estructplan. [En línea] septiembre de 2008. [Citado el: 03 de 03 de 2009.]

<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IDEntrega=2553>.

IRCA. www.irca.org. *Guías del Grupo de Práctica de Auditorías de ISO/ IAF*. [En línea] [Citado el: 14 de 04 de 09.] <http://www.irca.org/downloads/IRCA250d%20APG%20ChecklistSP.pdf>.

ISO. 2005. ISO-9000-2005 Fundamentos y Vocabulario. 2005.

—. **2008.** NC ISO 9001:2008. Sistemas de Gestión de la Calidad — Requisitos. 2008.

—. **2000.** Selección y uso de la tercera edición de las normas ISO 9000. *ISO*. 2000.

ISO, Secretaría del. 2008. *Orientación para la Implementación de la norma ISO*. 2008.

ISO-9000:2005. ISO-9000:2005 Fundamentos y Vocabulario. [aut. libro] ISO.

KAIZEN, Grupo. Herramientas para la Mejora Continua. *Herramientas para la Mejora Continua*. [En línea] [Citado el: 20 de 04 de 2009.]

<http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/gksa/docs/2.pdf>.

2008. Kioskea.net. [En línea] 2008. [Citado el: 25 de 01 de 2009.]

<http://es.kioskea.net/contents/qualite/indicateurs.php3>.

Lewis. 2005. *Software Testing and Continuous Quality Improvement*, AUERBACH. 2005.

Mainzer. *Calidad y Formación*.

- Manuel de la Villa, Mercedes Ruiz, Isabel Ramos.** *Modelo de Evaluación y Mejoras de procesos. Análisis Comparativo.*
- Manuel García, Carlos Quispe. Luis Ráez. 2003.** *Mejora Continua de la Calidad en los Procesos.* Perú : s.n., 2003.
- Mejías, Carlos Alberto. 1998.** Planning. [En línea] Octubre de 1998. [Citado el: 03 de 03 de 2009.] <http://www.planning.com.co/bd/archivos/Octubre1998.pdf>.
- Mouriño., Fernando Fernández.** Compendios Informativos. Gestión por procesos. *Mejora e Innovación de Procesos.* [En línea] [Citado el: 07 de 04 de 2009.] http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/content_comp_inform%20gest%20proc1.html.
- MSF. 2006.** Disciplina de administración del proyecto - M.S.F. *Disciplina de administración del proyecto - M.S.F.* [En línea] 2006. <http://www.gpicr.com/msf.aspx>.
- P.Frola, Ing. Carla. 1997.** *Gestión de Riesgo - Proyecto DriveSPI.* 1997. pág. 11.
- . 1997. *GESTIÓN DE RIESGO - PROYECTO DriveSPI.* 1997. págs. <http://www.centros.itba.edu.ar/capis/rtis/articulosdeloscuadernosetaaprevia/FROLA-GESTI%D3N-DE-RIESGO.pdf>.
- Pereiro, Jorge. 2008.** Portalcalidad. [En línea] 10 de 03 de 2008. [Citado el: 20 de 04 de 2009.] <http://www.portalcalidad.com/modules/news/article.php>.
- Pillou, Jean-François. 2004.** Kioskea. [En línea] 16 de diciembre de 2004. [Citado el: 18 de 02 de 2009.] <http://es.kioskea.net/contents/qualite/iso-9001.php3..>
- Pressman, Roger. 1998.** "Ingeniería de Software. Un enfoque práctico". *"Ingeniería de Software. Un enfoque práctico"*. 1998.
- . *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.* Quinta Edición.
- Prof. Dr. Ing. Arturo Luis Romero, Lic. Sandor Luis Miranda. 2007.** La Calidad, su evolución histórica y algunos conceptos y términos asociados. [En línea] 10 de 08 de 2007.
- Protocolo, Revista. 2006.** Protocolo. [En línea] 09 de 02 de 2006. [Citado el: 05 de 03 de 2009.] http://www.protocolo.com.mx/articulos.php?id_sec=4&id_art=465.
- RATIONAL. 2003.** *RATIONAL.* 2003.
- Rational. 2003.** *Rational Unifies Process.* 2003.
- Registrars, Perry Johnson. 2007.** PERRY JOHNSON REGISTRARS. *PJR.* [En línea] 2007. [Citado el: 02 de 02 de 2009.] <http://www.pjr.com/spanish/iso9001.htm>.
- Roberth G. Figueroa, camilo J. Solís, Armando A. Cabrera.** Metodologías tradicionales vs Metodologías ágiles .

Roberth G. Figueroa, Camilo J. Solís, Armando A. Cabrera. *Metodologías tradicionales vs metodologías ágiles.* s.l. : Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias en Computación.

Sagi, Diego J. Bodas. Ingeniería Técnica Informática de Sistemas. CES Felipe II (UCM). [En línea] <http://www.computing-es.com>.

SEDIC. Gestión de calidad y mejora de procesos. Aplicación a bibliotecas y centros de documentación. *Herramientas de mejora continua. Diagrama de Procesos.* [En línea] <http://www.sedic.es/autoformacion/seccion6DProcesos.htm>.

Semanal, Revista. 2007. CUBAalanamo. [En línea] 2007. [Citado el: 05 de 03 de 2009.] <http://cubaalamano.net/sitio/client/issue.php?id=1331>.

Tejeda, Ing. Victor H. Rodríguez. 2007. *Mejora Continua para la satisfacción del cliente.* 2007.

UNITEC. 8 principios de la Gestión Administrativa. [aut. libro] UNITEC- Dirección Estratégica Proyectos.

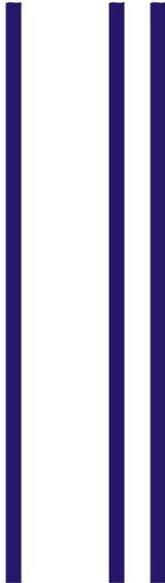
Vásquez, Ing. Gerardo Rojas. 2000. ¿Cuánto conocemos de las normas ISO 9000? 2000.

Vejerano, Juniedi García. 2007. Procedimiento para el piloto de una Solución Informática desarrollada en Softel. Habana : s.n., 2007.

—. **2007.** *Procedimiento para el piloto de una Solución Informática en Softel.* s.l. : UCI, 2007.

Watson, Mary. 12 Manage the executive fast track. [En línea] [Citado el: 03 de 03 de 2009.] http://www.12manage.com/methods_demingcycle_es.html.

Anexos



MANUAL DE CALIDAD

Entidad:
Universidad de las Ciencias Informáticas.
Facultad 7

Aprobado por:
Proyecto Calidad de la Facultad 7

1. Introducción

La producción en la Facultad 7 cuenta con una estructura organizativa capaz de planificar y controlar la ejecución y calidad de las actividades productivas desarrolladas en cada uno de los proyectos definidos dentro de la misma.

Esta estructura está compuesta por 2 Polos Productivos (Informatización para la Salud y Procesamiento de Imágenes y Señales), los que están conformados a su vez, por Áreas Temáticas(AT) (6) dentro de las cuales se agrupan más de 20 proyectos, que encaminan sus esfuerzos a la elaboración de software para la Salud.

El “Proyecto de Calidad de la F7”, no pertenece a ninguno de los Polos Productivos de la Facultad, sin embargo pertenece al AT Calidad de la F7 la cual se comporta de manera horizontal brindando servicios a las restantes AT. El Proyecto Calidad es el encargado del aseguramiento de la calidad, la eficiencia y la excelencia tanto en el proceso de desarrollo de software, como en los servicios de carácter productivo brindados por la Facultad 7. Por eso como parte de sus objetivos está dando sus primeros pasos en asegurar que los productos desarrollados lleguen al despliegue con la menor cantidad de errores posibles. Para garantizar esta tarea se propone que las AT realicen la etapa piloto antes de comenzar a desplegar el producto. Como el proceso no se encuentra establecido y documentado para la Facultad se propone el diseño de un Proceso Piloto para las Aplicaciones Web.

En vistas de alcanzar la excelencia en la calidad e implantar un adecuado Sistema de Gestión de la Calidad se confecciona este manual de calidad, por el cual se rige el proceso piloto en la Facultad 7.

2. Manual de Calidad

En el Manual de la Calidad se describen las políticas de calidad, la estructura del Proceso Piloto para Aplicaciones Web (Diagrama de Flujo del Proceso), los procedimientos específicos que se generan a partir de las actividades que se realizan en el proceso y los registros que se generan durante el proceso piloto.

La elaboración, revisión y edición del Manual de Calidad corre a cargo del Proyecto Calidad de la Facultad 7 la cual es la única autorizada a introducir cambios en el Manual. El documento y sus modificaciones se dan a conocer al personal de las AT, recogiéndose sus comentarios y solicitudes de modificación, que son analizados por la

dirección del Proyecto para su inclusión en el Manual. El Asesor de Calidad del Proyecto es el responsable de la aprobación final del documento y sus modificaciones.

El Manual de Calidad se revisa periódicamente, como mínimo una vez al año. Cuando las modificaciones afecten alguna de sus páginas se cambiará la misma y se indica el número de la modificación efectuada (Ejemplo: Edición 1 Mod. 1). Cuando la cantidad de hojas modificadas sobrepase el 50 % del total de hojas, se procederá a emitir una nueva edición.

Este Manual es de uso tanto interno del personal de las AT de la Facultad 7 como externo, para el conocimiento de todas las partes interesadas.

3. Sistema de Gestión de la Calidad

El SGC es la integración de la estructura organizativa de la Facultad, el proceso, los procedimientos y los recursos necesarios para lograr el cumplimiento de las Políticas de Calidad (Ver Capítulo 2 acápite 2.1.1) establecidas para el proceso piloto.

3.1. Requisitos generales

Para lograr un SGC se diseña el Proceso Piloto tomándose como base los requisitos de la NC ISO 9001:2008, donde se excluye el acápite referido a las compras.

Para garantizar que el proceso sea eficaz se han identificado indicadores que permiten medir el logro de los objetivos del proceso piloto.

4. Responsables de la calidad

El funcionamiento del SGC es responsabilidad de Proyecto Calidad de la Facultad 7, pero el Responsable de su implantación, seguimiento y mejora continua es responsabilidad del que se Asesor de Calidad del AT que está involucrado en el proceso piloto y debe ser informado sobre el cumplimiento del Manual el Jefe del Piloto.

Todos los miembros del AT tienen la responsabilidad de colaborar en la implementación y mantenimiento del SGC. Para ello deben:

- ✓ Conocer y aplicar los principios y la Política de la Calidad establecidos.
- ✓ Participar activamente en el logro de los objetivos de la calidad.

- ✓ Adherirse a las prácticas documentadas en los procedimientos y otros documentos.
- ✓ Contribuir a evaluar y mejorar el sistema, analizar los datos a su alcance, informar puntualmente de los problemas, sugerir acciones correctivas y preventivas y cooperar en las auditorías.

5. Proceso Piloto para las Aplicaciones Web

5.1. Definición de las responsabilidades

Como parte inicial del piloto el proyecto debe elaborar y quedar recogido en la Plantilla DCS - Roles y responsabilidades v1.0-1, quienes participan en el proceso y cuales son las responsabilidades que tienen dentro del mismo. Para guiar los pasos que determinan las funciones y responsabilidades de los participantes se elaboró el **Procedimiento Descripción organizativa del personal participante en el proceso piloto (Ver Anexo 1)**.

5.2. Diagrama de Flujo del proceso

En la figura se muestra el Diagrama de Flujo del Proceso Piloto, en el cual se muestran las actividades que se realizan durante la etapa piloto en la entidad de muestra seleccionada.

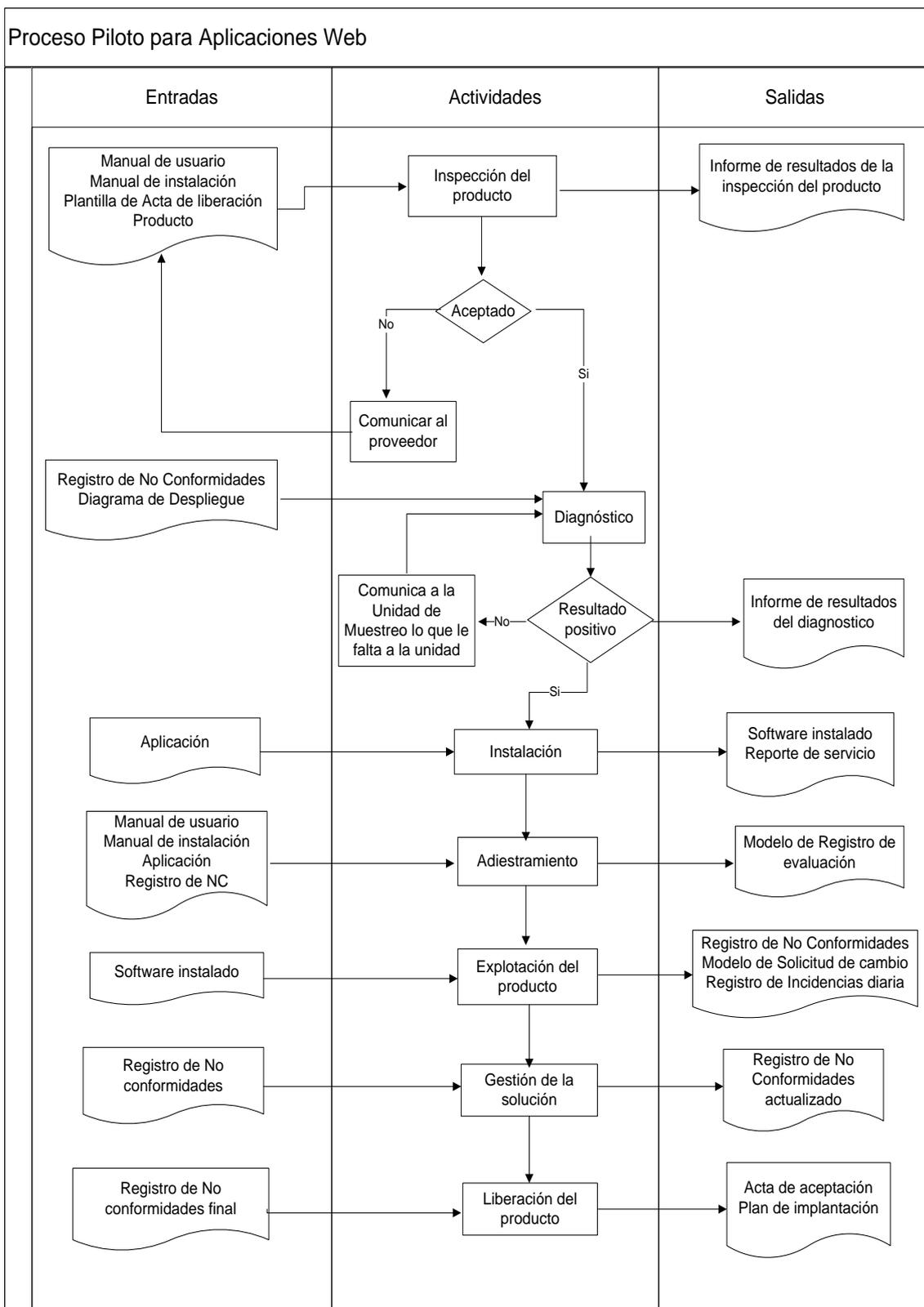


Figura 1: Diagrama de flujo del proceso piloto.

Cada Actividad está relacionada con un procedimiento específico que guía los pasos a seguir.

Actividad	Procedimiento relacionado
1. Inspección del producto.	Procedimiento de Inspección del Producto (Anexo 2)
2. Diagnóstico de la entidad muestra.	Ver Procedimiento para el Diagnóstico de la Unidad de Muestra (Anexo 3)
3. Instalación de la Aplicación Web.	Ver Procedimiento Instalación de la Aplicación Web (Anexo 4)
4. Adiestramiento del equipo de usuarios de la entidad cliente.	Ver Procedimiento de Adiestramiento del Personal (Anexo 5)
5. Explotación de la Aplicación Web a través del piloto.	Ver Procedimiento Explotación del Producto (Anexo 6).
6. Gestión de las no conformidades , solicitudes de cambio e incidencias en la ejecución del piloto.	Ver Procedimiento Gestión de la Solución de la Aplicación Web (Anexo 7)
7. Liberación del producto.	Ver Procedimiento Liberación del Producto (Anexo 8)

Tabla 1. Procedimientos relacionados.

6. Registros que se generan en el Proceso Piloto

Código	Título	Tipo	Responsable de la Actualización
AT0.x-0.x	Plantilla DCS - Roles y responsabilidad v1.0-1	Documento plantilla Ver Anexo 11	
AT0.x-0.x	Informe de los Resultados de la Inspección del Producto	Documento Ver Anexo 12	
AT0.x-0.x	Informe de resultados del diagnóstico	Documento Ver Anexo 13	
AT0.x-0.x	Cronograma	Documento Ver Anexo 14	
AT0.x-0.x	Modelo de Registro de Evaluación	Documento plantilla Ver Anexo 15	

AT0.x-0.x	Plan de Adiestramiento	Documento plantilla Ver Anexo 16	
AT0.x-0.x	Modelo de Solicitud de Cambio	Documento Ver Anexo 17	
AT0.x-0.x	Modelo Reporte del Servicio	Documento Ver Anexo 18	
AT0.x-0.x	Registro de Incidencias	Documento Ver Anexo 19	
AT0.x-0.x	Registro de No Conformidades	Documento plantilla Ver Anexo 20	
AT0.x-0.x	Plantilla del Acta de Liberación de Productos Software (facultad).	Documento plantilla Ver Anexo 21	
AT0.x-0.x	Acta de Aceptación	Documento plantilla Ver Anexo 22	

Tabla 2. Registros generados en el proceso piloto.

7. Control de la Documentación

Como parte del proceso Documentación, Seguimiento y Mejora se ha establecido un procedimiento documentado para dar cumplimiento a los requisitos de la NC ISO 9001:2008. Además, cuando se considere necesario, se establecen instrucciones de trabajo para regular y documentar una actividad específica. El Procedimiento documentado es **Procedimiento para el Control de la Documentación (Ver Anexo 9)**.

8. Seguimiento y medición

El seguimiento del SGC se realiza, fundamentalmente, mediante el control del cumplimiento de los pasos establecidos en el Diagrama de Flujo, en los procedimientos documentados, además del adecuado registro de sus resultados y el cumplimiento de las metas planificadas. Cuando las actividades no se realizan de la forma establecida y/o no se alcanzan los resultados esperados, se llevan a cabo las correcciones y acciones correctivas necesarias. Además, es de gran importancia el análisis de los datos del desempeño y sus tendencias como una forma de detectar tempranamente las oportunidades de mejora y tomar las acciones preventivas adecuadas.

Se realizan auditorías internas de manera planificada para determinar si el SGC:

- a) es conforme con los requisitos de la NC ISO 9001:2008 y
- b) se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Para realizar las auditorías se propone el uso de las listas de verificación (Ver Capítulo 3 acápite 3.8.3)

9. Mejora

El Proyecto Calidad y las AT trabajarán de forma continuada en el mejoramiento de la eficacia del SGC mediante el uso de la Política de la Calidad, los Objetivos de la Calidad, los resultados de las auditorías internas, el análisis de los datos obtenidos en las actividades de seguimiento y medición, las acciones correctivas y preventivas, los resultados de las evaluaciones externas y la revisiones que se le hagan al proceso.

Se toman las acciones correctivas para eliminar la causa de las no conformidades con el objetivo de evitar su recurrencia. Las acciones preventivas se toman para eliminar las causas de las no conformidades potenciales y evitar que éstas ocurran.

10. Anexos

Anexo 1: Descripción organizativa del personal participante en el proceso piloto

1. Nombre del Procedimiento

Procedimiento Descripción organizativa del personal participante en el proceso piloto.

2. Objetivo

Describir las funciones y responsabilidades de cada integrante del equipo que participa en el proceso piloto.

3. Alcance

Este procedimiento se aplica a todo el personal que participe en el proceso piloto.

4. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

AT: Área Temática

5. Organigrama

Se define la jerarquía de los roles que intervienen en el proceso piloto (Ver Anexo 1).

6. Definición de las responsabilidades

- ✓ *Jefe del Piloto de la Facultad:* Persona designada que será el responsable del proceso piloto por parte de la Facultad en la unidad de muestra seleccionada.
- ✓ *Equipo de Desarrollo:* Persona(s) designada(s) por parte de los desarrolladores. En este equipo además del Desarrollador se va a encontrar:
- ✓ *Adiestrador:* Persona responsable de formular y llevar a cabo el Plan de Adiestramiento, para capacitar a los usuarios que probarán la Aplicación.
- ✓ *Instalador:* Persona(s) encargada de instalar, configurar y actualizar la Aplicación.
- ✓ *Probador:* Persona(s) encargada de recoger las incidencias que puedan ocurrir en los puestos de trabajo, así como estar al tanto de cualquier dificultad inmediata que se le presente al usuario.
- ✓ *Asesor de Calidad del AT:* Persona(s) encargada de asegurar que el proceso quede con calidad y se encuentra al frente de probadores encargados de estar al tanto de los problemas que ocurren en los puestos de trabajo. Es el encargado de revisar las respuestas a las no conformidades y cambios y aprobarlo para que se actualice la versión.
- ✓ *Jefe del Piloto por la entidad cliente:* Persona designada que será el responsable del proceso piloto por parte de la unidad de muestra seleccionada y que responderá a los intereses del cliente.
- ✓ *Equipo de Trabajo:* Grupo de personas que se encarga de realizar todas las actividades relacionadas con la explotación máxima de la Aplicación.

7. Actividades del Equipo de Trabajo de la unidad de muestra

1. Cumplir con los objetivos, tareas planificadas y orientadas acorde a la actividad o responsabilidad asignada.
2. Elaborar la información requerida en correspondencia con las acciones que se realizan, según los modelos definidos para cada etapa del proceso.
3. Ejecutar las acciones necesarias para la debida protección de los medios técnicos asignados, así como, de la información.

4. Cumplir y controlar el cumplimiento de las políticas de servicio y calidad elaboradas en su área.

8. Principales funciones según el cargo y rol de cada integrante definido en el organigrama

8.1. Jefe del Piloto por parte de la Facultad

Es el encargado del Proceso Piloto. Es el responsable de:

1. Coordinar las entrevistas con el cliente.
2. Garantizar con el cliente las condiciones necesarias para la instalación de la Aplicación, desde el punto de vista organizativas, estructurales, ambientales, y personal.
3. Definir con el cliente las etapas de instalación, específicamente en el caso de instalaciones masivas y el tiempo de duración de la misma.
4. Definir con el cliente el cronograma de trabajo donde se planifican el tiempo del piloto.
5. Analizar los problemas e incidencias y sus posibles respuestas con el cliente.
6. Verificar que las no conformidades hayan sido respondidas y que las actividades del piloto marchen en orden.
7. Firmar junto con el cliente el Acta de Aceptación.
8. Definir con el cliente el Plan de Implantación para el despliegue, con sus etapas y el tiempo de duración del mismo.

8.2. Jefe del Piloto por parte de la entidad cliente

Se sugiere que sea el Informático de la unidad o una persona designada por la Dirección de la unidad de muestra, que represente los intereses de la entidad, y de los usuarios que están directamente vinculados con la Aplicación.

El Jefe del Piloto tiene la responsabilidad de:

1. Gerenciar toda la instalación del Software, tanto desde el punto de vista administrativo, (control de asistencia, evaluaciones, etc.) como políticas a aplicar, estrategias a definir en la unidad, solución de problemáticas, etc.
2. Formular, controlar, hacer cumplir los objetivos del proceso de instalación de la Aplicación, atendiendo al objeto de trabajo y los principios generales de la entidad.

3. Tener definidas todas las funciones y tareas de todo el equipo de trabajo bajo su mando. Para ello debe utilizar los responsables de cada actividad a su cargo.
4. Chequear y controlar toda la actividad, desde el punto de logística, gestión, solución y nivel de respuesta a sus usuarios.
5. Supervisar que los productos entregables cumplan con todos los requisitos establecidos, tanto desde el punto de vista de funcionalidad, como de presentación, embalaje, almacenamiento, y documentación.
6. Supervisar, controlar y mantener actualizado el Cronograma, Registro de Incidencias, y gestionar la solución de las no conformidades.
7. Velar por la capacitación y superación del personal relacionado con el proceso.

8.3. Equipo de Desarrollo

El Equipo de Desarrollo está integrado por varias personas. El equipo debe desempeñar las siguientes funciones:

1. Dar respuesta a las no conformidades detectadas.
2. Verificar que la Aplicación siempre se encuentre disponible o en línea.
3. Realizar algún cambio solicitado por parte del cliente.

8.4. Instalador

1. Cerciorarse que los equipos donde se vaya a instalar el producto tenga las condiciones necesarias para la instalación.
2. En el caso que las instalaciones se realicen sobre equipamientos nuevos, estos deben estar sellados y en garantía, así como se debe exigir al cliente que muestre los documentos correspondientes al equipamiento con el objetivo de detectar cualquier problema que pueda dificultar el desarrollo de la instalación.
3. Realizar la carga inicial de los datos, formación y puesta en marcha del sistema.
4. Tener confeccionada el procedimiento de instalación del software.
5. Garantizar que los especialistas ejecutores posean y dominen todos los útiles y herramientas de software necesarias para realizar el proceso de instalación.
6. Llevar a cabo la configuración de los servidores.

7. Realizar las actualizaciones de la Aplicación cada vez que se requiera.

8.5. Adiestrador

El adiestrador es el encargado de normalizar el adiestramiento del personal designado, orientado a introducir las habilidades necesarias en el dominio y manejo de la Aplicación. Específicamente es el encargado de:

1. Confeccionar el Plan de Adiestramiento.
2. Definir los objetivos que se deben cumplir con el Adiestramiento teniendo en cuenta las habilidades que deben crearse en el manejo del producto o software adquirido, y las necesidades de quiénes van a utilizar o implantar el producto.
3. Definir las etapas del adiestramiento.
4. Llevar a cabo las evaluaciones a las personas capacitadas y que esta quede recogida en el Registro de Evaluación.

8.6. Asesor de Calidad del AT

Se subordina al Jefe del Piloto por parte de la Facultad, y es responsable de:

1. Formular los objetivos y políticas de calidad.
2. Dominar y dar a conocer todas las normativas y estándares establecidos para las actividades de calidad existente en la actualidad.
3. Dirigir, controlar y mantener actualizados los métodos y procedimientos que rigen el trabajo organizativo en los proyectos.
4. Exigir, controlar y supervisar que los productos entregables cumplan con todos los requisitos y exigencias según procedimientos establecidos, tanto desde el punto de vista de funcionalidad, como de presentación, embalaje, almacenamiento, y documentación.
5. Mantener actualizado al Jefe del Piloto por ambas partes sobre los resultados del desarrollo de las actividades definidas en el proceso.

8.7. Otros

En el caso del que piloto se realice fuera de Ciudad de la Habana o fuera de Cuba se debe definir el siguiente rol:

Coordinador Logístico: Persona responsable por parte de la unidad de asegurar las condiciones para el equipo en forma general de la Facultad 7.

Entre las actividades que lleva a cabo este rol se encuentran:

Se subordina directamente al Jefe del Piloto de la entidad cliente. Es responsable de:

1. Garantizar los locales, donde se instalará la aplicación.
2. Posibilitar cualquier problemática con respecto al personal.
3. Garantizar el servicio interno de transporte a todos los integrantes de la Dirección en base al proceso.
4. Llevar una planificación diaria de la distribución del transporte según solicitud del Jefe del Piloto por parte del proveedor.
5. Llevar el control y tomar medidas sobre las incidencias ocurridas.
6. Establecer las condiciones mínimas e indispensables para llevar a cabo el Adiestramiento (Local, Transporte si es necesario, Documentos, Insumos, instalaciones, hospedaje, etc.)

9. Nota

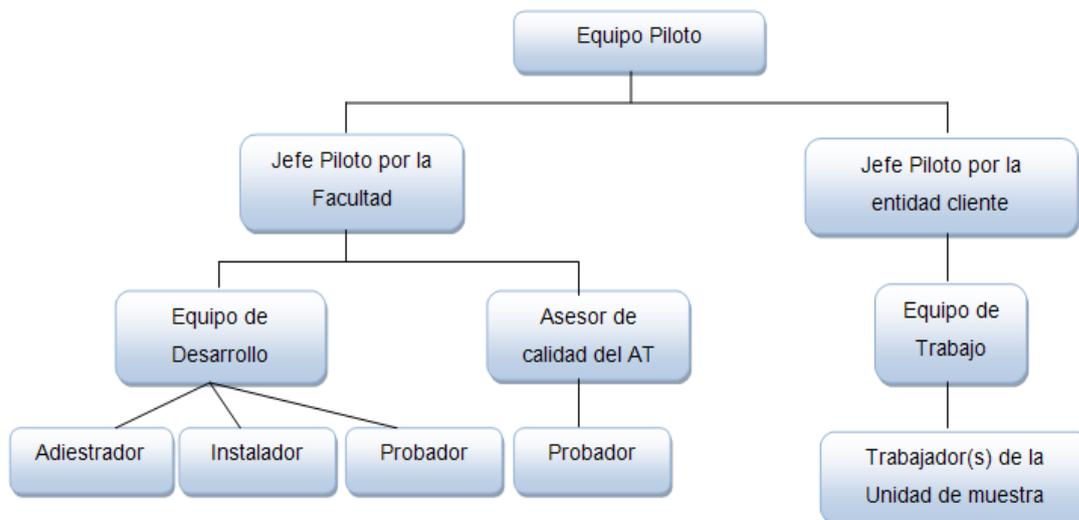
Para recoger la información de los roles y responsabilidades se puede redefinir la planilla de Roles y Responsabilidades definida por la Infraestructura Productiva (IP) utilizada en el expediente de proyecto (Anexo 1).

10. Registros

Plantilla DCS- Roles y Responsabilidades v1.0 definida en el Expediente de Proyecto.

11. Anexos

Anexo 1



Anexo 2

Plantilla DCS- Roles y Responsabilidades v1.0 definida en el Expediente de Proyecto (Ver Anexo 11).

Anexo 2: Procedimiento de Inspección del Producto

1. Nombre del Procedimiento

Procedimiento de Inspección del Producto.

2. Objetivo

1. Establecer los requisitos que debe de cumplir la inspección al producto.
2. Establecer los requisitos que deben cumplir el producto para iniciar el proceso piloto.
3. Establecer la responsabilidad de la persona involucrada en esta actividad.

3. Alcance

Se aplica a los artefactos que pertenecen a la versión de la Aplicación Web que se va a validar con el proceso piloto.

4. Registros

Plantilla del Acta de Liberación de Productos Software (Ver Anexo 21).
Informe de la Inspección del Producto.

5. Responsable

Asesor de Calidad del AT.

6. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

AT: Área Temática.

7. Descripción

Este procedimiento rige los pasos para realizar la inspección del producto, de forma que se garantice que la versión a instalar en la entidad de muestra tiene todos los artefactos actualizados y ha sido liberada por el Proyecto Calidad de la Facultad.

8. Requerimientos para la inspección del producto

Para verificar que el producto se encuentra listo para dar inicio a la etapa piloto se deben de tener en cuenta los siguientes requisitos:

1. El producto debe estar liberado por parte del Proyecto de Calidad de la Facultad; esto debe quedar registrado en el Acta de Liberación del Producto Software. La misma es entregada al Asesor de Calidad del AT que participará en el proceso piloto.
2. Debe existir un adecuado control de la documentación de la Aplicación, para esto deben de estar disponibles y actualizados en correspondencia con la última versión existente los siguientes documentos:
 - ✓ Manual de usuario.
 - ✓ Manual de Instalación.
3. Debe estar confeccionado el Instructivo de cada puesto de trabajo y la ayuda en línea.

9. Verificación de los requerimientos para la inspección

La inspección del producto no es una actividad obligatoria, pero realizarla permite obtener y controlar la versión final a validar. Si es llevada a cabo se debe tener en cuenta:

1. Que el AT tenga recogidos, elaborados y actualizados:
 - a) El manual de usuario; manual de instalación; instructivos; ayuda en línea del software.

- b) Acta de Liberación del Producto Software, la cual tiene que estar firmada por el Líder del Proyecto y el Líder del Proyecto Calidad de la Facultad 7. En la misma debe estar especificado todos los artefactos liberados.
2. Si es la primera vez que se libera el producto deben encontrarse recogidos todos los artefactos funcionales liberados. De encontrarse alguna no conformidad que no sea alta se recoge y se entrega al Líder del Proyecto.
3. Si es la segunda vez, se revisa si existe alguna no conformidad detectada y se verifica su solución.
4. Se verifica que haya sido firmada por las partes involucradas.

10. Informe de la Inspección del Producto

1. Una vez que se verifica que el AT cumple con los requisitos especificados en la inspección del producto, se confecciona el Informe de Inspección del Producto, el cual será entregado al Líder del Proyecto.
2. El Informe debe ser llenado a partir de los elementos revisados, estos son enumerados y se recogen los resultados obtenidos en una tabla, así como posibles observaciones.

11. Anexos

Anexo 1

Informe de Resultados de la Inspección al Producto (Ver Anexo 12).

Anexo 3: Procedimiento para el Diagnóstico de la Unidad de Muestra

1. Nombre del Procedimiento

Procedimiento para el Diagnóstico de la Unidad de Muestra.

2. Objetivo

1. Establecer los pasos a seguir para realizar el diagnóstico de la unidad de muestra seleccionada.
2. Garantizar que la unidad de muestra seleccionada cumpla con todos los requisitos planteados en el Diagnóstico para proceder al piloto.

3. Alcance

Se aplica a todas las unidades de muestra seleccionadas para el proceso piloto de una Aplicación Web.

4. Referencias

No tiene.

5. Responsable

Jefe del Piloto por parte de la Facultad.

Jefe del Piloto de la entidad cliente.

6. Descripción

Este procedimiento guía los pasos para realizar el diagnóstico en la entidad de muestra con el objetivo de identificar y hacer un levantamiento de las condiciones en las que se encuentra la entidad, para poder cumplir con las exigencias que requiere el proceso piloto. Identificar las problemáticas existentes y resolverlas garantiza que estén creadas todas las condiciones objetivas para que el proceso piloto se realice con éxito.

7. Descripción de las etapas de diagnóstico

Etapa Visita a la entidad: Consiste en visitar la unidad seleccionada para verificar que se encuentra en condiciones para dar inicio al piloto. En esta etapa se deben realizar las siguientes actividades:

1. Se debe de realizar una visita a la unidad seleccionada para informarle a la dirección de la institución el proceso que se realizará en la misma y las condiciones que debe garantizar para la puesta en marcha de la Aplicación.
2. Se definen las condiciones que deben existir en la entidad seleccionada para comenzar la realización del piloto. Las mismas se enumeran a continuación:
 - a) **Requerimientos de Hardware:** Se definen cuáles son los requerimientos de hardware para la implantación: cantidad de servidores (sus objetivos y características como: procesador, memoria RAM, capacidad en el disco, monitor, necesidad de backup).

- b) **Requerimientos de Software:** Se describen las necesidades de sistema operativo para soportar las aplicaciones en las estaciones de trabajo y en los servidores. Se verifica que el servidor y las estaciones de trabajo cumplan los requerimientos de software establecidos, hayan sido conectadas a la red eléctrica y verificado su funcionamiento.
 - c) **Requerimientos de redes y comunicaciones:** Se describen los requerimientos de redes y comunicaciones necesarios para la implantación de la solución, características de la red para cada estación de trabajo. Refleja las necesidades de enlace y características. Conectividad certificada. Verificar que la red interna de la entidad haya sido certificada por PC MAX y verificada la conectividad de todos sus puntos y que todos los puntos de red solicitados en el proyecto se encuentran ubicados en los lugares previstos.
 - d) **Otros requerimientos previos a la instalación:** Además de los requisitos mencionados anteriormente es necesario plantear algún otro requerimiento que sea necesario su cumplimiento para el desarrollo del piloto. Estos requisitos están relacionados con: climatización, estaciones de trabajo, el personal debe tener un conocimiento básico de computación, los materiales y los servicios.
3. Se define la fecha en la que el Jefe del Piloto volverá a la entidad para verificar que se le haya dado cumplimiento a los requerimientos especificados.
 4. Se recogen todos los servicios que brinda la institución para poder conformar el cronograma de trabajo sin entorpecer la dinámica de la entidad.

Etapa Verificación de los requisitos: En esta etapa se vuelve a visitar la unidad con el objetivo de verificar que los requisitos indispensables para dar inicio al piloto se encuentren resueltos. Esta etapa consta de las siguientes actividades:

1. Se realiza una visita posterior después de transcurrido el período definido con el cliente para comprobar que ya cumplió con las condiciones a garantizar. Hasta que las condiciones indispensables no se encuentren creadas no se pasa a la realización del piloto.

2. Si la entidad ya se encuentra en condiciones para el piloto se define el cronograma de trabajo, donde serán definidas las iteraciones y las fechas para dar cumplimiento a las actividades a seguir durante el proceso piloto.
3. Se confecciona el Informe de Resultados del Diagnóstico, donde se recogen todos los requerimientos especificados y el resultado de la evaluación de los mismos.
4. Se discute el Informe con el cliente y se firma por las partes involucradas.

8. Verificación de los requerimientos para el diagnóstico

1. Chequeo de todo el equipamiento (redes, hardware, software). El Jefe del Piloto por parte de la Facultad 7 visita la unidad para comprobar que las condiciones establecidas ya se cumplieron.
2. Chequeo de las condiciones establecidas para garantizar el piloto, tanto objetivas, subjetivas y logísticas.
3. Una vez analizadas las condiciones se arriban a las conclusiones acerca del estado del diagnóstico de la unidad de muestra, y es comunicado al Jefe del Piloto por parte de la entidad cliente.
4. El Jefe del Piloto por parte de la entidad cliente debe comunicar al personal involucrado los resultados del diagnóstico, para distribuir las responsabilidades que garanticen que se resuelvan lo más rápido posible los problemas detectados (de existir).
5. Los resultados del diagnóstico se recogen en el Informe de los Resultados del Diagnóstico.

9. Definición del Cronograma

Si la unidad de muestra cuenta con todas las condiciones establecidas en el diagnóstico se define el cronograma de la fase piloto y se procede a preparar las condiciones para dar inicio al proceso.

El cronograma debe ser definido por el Jefe del Piloto por parte de la Facultad y darlo a conocer al responsable del piloto por parte de la entidad cliente.

En este quedarán definidas las fechas de inicio y fin de las pruebas exploratorias, las iteraciones que se definan, las pruebas finales y la liberación.

10. Registros

Informe de los Resultados del Diagnóstico.

Cronograma.

11. Anexos

Anexo 1

Informe de los Resultados del Diagnóstico (Ver Anexo 13).

Anexo 2

Cronograma (Ver Anexo 14)

Anexo 4: Procedimiento para la Instalación de la Aplicación Web

1. Nombre del Procedimiento

Procedimiento para la Instalación de la Aplicación Web.

2. Objetivos

1. Establecer los requisitos necesarios e indispensables para la instalación de la Aplicación Web.
2. Establecer las responsabilidades de cada involucrado en esta actividad.
3. Crear las premisas para la elaboración de los procedimientos específicos de instalación de la Aplicación Web para la Salud.

3. Alcance

Se aplica a todo el personal que esté relacionado con la instalación en la unidad de muestra seleccionada para el piloto de la versión de la Aplicación Web.

4. Referencias

Procedimiento Inspección del Producto.

Procedimiento Diagnóstico de la Unidad de Muestra.

5. Responsables

Equipo de Desarrollo.

6. Descripción

Este procedimiento aborda el desarrollo de la instalación de la Aplicación Web en la unidad de muestra seleccionada.

7. Condiciones para el proceso de instalación

A partir del chequeo de que se han cumplido con las condiciones necesarias para inicial el piloto, se comienza a realizar el proceso de instalación. Se debe tener en cuenta los siguientes aspectos, tanto por parte del Cliente como del Equipo de Desarrollo, específicamente el Instalador:

1. Definir con el cliente las etapas de instalación, y el tiempo de duración de la misma.
2. Definir el equipo que participará en todas las fases de instalación, desde la carga inicial de los datos, capacitación y puesta en marcha de la Aplicación.
3. Tener confeccionada la guía específica de instalación de la Aplicación.
4. Garantizar que los especialistas ejecutores posean y dominen todos los útiles y herramientas de software necesarias para realizar el proceso de instalación.
5. Salvar o asegurarse que la información existente en los equipos que participan en la instalación del producto no sean dañados ni corran peligros de deterioros.
6. Asegurarse que no existan virus ni anomalías en los equipos a utilizar en la instalación, tanto por parte del cliente como del Equipo de Desarrollo.
7. Instalar la última actualización del ejecutable.
8. Entregar el producto con su respectivo embalaje, en buen estado y acompañado de toda la documentación necesaria y definida para el uso del cliente.
9. En el caso que las instalaciones se realicen sobre equipamientos nuevos, estos deben estar sellados y en garantía, así como se debe exigir al cliente que muestre los documentos correspondientes al equipamiento con el objetivo de detectar cualquier problema que pueda dificultar el desarrollo de la instalación.
10. Cerciorarse que todas las estaciones de trabajo estén definidas en correspondencia con el rol y acceso que tendrá el usuario, para que el Equipo de Desarrollo le de los permisos necesarios.

11. Elaborar un listado de incidencias diarias donde el Instalador registre todas las fallas detectadas durante la instalación y las soluciones dadas, como se muestra en el Registro de Incidencias Diarias.
12. En este período, en dependencia de la falla o error detectado se pueden establecer prioridades de respuesta y estas se deben de resolver en el período de instalación de la Aplicación.
13. Durante la instalación el cliente puede solicitar cambios los cuales no necesariamente tiene que ser resueltos en esta etapa, advirtiéndose que las solicitudes de cambios se solicitan al Jefe del Piloto y al Equipo de Desarrollo a través del Modelo de Solicitud de Cambio.
14. Entregar de toda la documentación digital o no, reflejada en el Informe de la Inspección del Producto.

8. Instalación de la Aplicación Web

Los pasos a seguir para la instalación de una Aplicación Web son los siguientes:

1. Llevar el CD que contendrá las aplicaciones servidoras, la Aplicación a instalar, la documentación de la instalación, y el script de la Base de Datos.
2. Instalar la Aplicación Web realizada en el servidor Web.
3. Configurar la versión a instalar de la Aplicación Web para el servidor Web, especificándose como se accederá a los archivos Web.
4. Entregar una copia del CD a los administradores de red por si existe algún problema o fallo.
5. Instalar el Sistema Gestor de Base de Datos que utilizará la Aplicación.
6. Correr el script de la Base de Datos para obtener las tablas con la información inicial necesaria.
7. Configurar la cadena de conexión de la Aplicación a la Base de Datos.
8. Comprobar la disponibilidad en línea de la Aplicación Web.
9. Dejar la Aplicación en óptimas condiciones para su explotación total.

8.1. Casos excepcionales

1. Si existe un error que no se puede corregir durante la instalación se debe copiar la Base de Datos del cliente y analizarla con el personal correspondiente a este nivel, además de ser recogidas en el Reporte de Incidencia de Diarias.

2. Firmar por parte del cliente y del Instalador el Acta de Reporte del Servicio, cuando concluya la instalación de la Aplicación con sus módulos, según acuerdos con el cliente.

9. Alineación del producto

9.1. Migración de datos

La migración de datos es una de las etapas más importantes en la implementación piloto de la Aplicación y también puede resultar una de las más críticas. Por este motivo, se trata de un proceso que requiere de una planificación y de un equipo designado con roles, tiempos y tareas definidas. Para lograr que esta etapa transcurra de la manera más eficaz posible es vital no perder datos en el camino. Resguardar la integridad de la información facilita que los usuarios confíen en el nuevo sistema y lo incorporen más fácilmente. A continuación, se presenta una síntesis de las fases del proceso junto con los aspectos generales a tener en cuenta al momento de realizar la migración de datos a un nuevo sistema.

9.2. Capacitación en el modelo de datos del sistema

Resulta necesario que se conozca el diseño del modelo de datos del sistema. De esta manera, se podrá conocer cómo se almacenan los datos en los distintos circuitos que administra el sistema. Es muy probable que no todos los datos que el nuevo sistema necesita para funcionar existan en el sistema actual. Por lo tanto, una parte importante de la migración consiste en definir cómo se va a generar esta información teniendo en cuenta la realidad de la institución donde se está implantando.

9.3. Analizar datos de origen

Se deberá realizar un análisis de los datos existentes:

1. Datos a migrar al nuevo sistema.
2. Revisar su validez y consistencia.
3. El nuevo formato y los campos obligatorios.

La realidad indica que suele haber inconsistencias en los datos disponibles para migrar. Esto puede deberse a las sucesivas migraciones que sufrieron los datos

en el tiempo, sumado a las distintas tecnologías utilizadas para su almacenamiento.

Es importante mencionar que durante esta etapa es muy probable que sea necesario realizar una **depuración de los datos** existentes en los sistemas en funcionamiento. La demora de este trabajo dependerá de la cantidad de

El siguiente paso es la ejecución de los procesos en la Base de Datos. La migración se lleva a cabo por módulos. Cada módulo afecta a un conjunto de tablas que no pueden ser migradas por separado.

También es preciso tener en cuenta el orden en que deben ser migrados estos módulos. Para cada módulo se definen requisitos previos que deben cumplirse al intentar la migración (módulos previos, parámetros del sistema, datos ingresados, etc.).

9.4. Controlar integridad y calidad de los datos migrados

Luego de haber ejecutado los procesos de migración es preciso controlar los resultados de salida que estos devolvieron. Este control incluye:

1. La verificación de que los datos se hayan procesado en su totalidad.
2. Libre de errores u omisiones.

Muchas veces se controlan los datos con los existentes en el sistema anterior o con los registros escritos.

10. Aceptar Migración

Una vez que se realizan las verificaciones al proceso, el mismo tiene que ser aceptado para empezar a trabajar con el nuevo sistema. Esta aceptación del trabajo debe ser decidida por personas ajenas al proceso de migración que se realizó.

Para finalizar, se recomienda como medida de seguridad, que una vez finalizada la migración se guarde una copia de la Base de Datos en un lugar seguro y sellado para prevenir problemas futuros. Esto permite distinguir entre los datos que se incorporaron al sistema mediante importación y los que fueron

generados a partir del uso del mismo. Además, actúa como un respaldo del estado de los datos que fueron importados.

11. Configuración del software

11.1. Configuración de la Aplicación

Se requiere que el Instalador se presente en cada uno de los puestos de trabajo de los usuarios para el cumplimiento de los pasos necesarios para una correcta ejecución de las aplicaciones, los cuales se enumeran a continuación:

1. Especificar el elemento raíz necesario de cada archivo de configuración que utilizan las aplicaciones.
2. Almacenar la información de configuración personalizada de los usuarios.
3. Especificar la ruta de acceso relativa a un archivo que contiene valores de configuración personalizados de la Aplicación.
4. Las rutas de acceso a los archivos.
5. La categorización de los permisos de acuerdo a los niveles de los usuarios.
6. Las direcciones URL de servicios de las aplicaciones.
7. Especificar los archivos de configuración que proporcione valores adicionales para la Aplicación.

11.2. Configuración Inicial de usuarios

La configuración de usuarios se realiza para la identificación de una colección de valores de la aplicación. Se identifican los datos que los usuarios tendrán para el acceso al sistema de acuerdo al rol que desempeñe dentro de la entidad. Para la realización de esta actividad se enumeran los elementos que se deben tener en cuenta:

1. Configurar los usuarios que tendrán acceso al sistema.
2. La notificación de los datos de entrada al sistema (usuario y contraseña) debe realizarse de manera confidencial.
3. La contraseña a utilizar debe ser de más de 5 caracteres con la combinación de letras y números.

4. En caso de que el usuario desee el cambio de sus datos de entrada al sistema debe informar su solicitud al representante de la entidad, o el usuario que tenga asignado el servicio es quien debe realizar los arreglos correspondientes.
5. Si algunos de los usuarios provoca baja o despido de la institución este debe ser eliminado inmediatamente para evitar el acceso no autorizado al sistema.

Una vez finalizado el proceso el representante de la entidad o el usuario que tenga asignado el servicio puede modificar tanto los datos de los usuarios propios como los usuarios creados por otro usuario con clave activa en el sistema.

12. Carga inicial

La carga inicial se realiza de dos formas:

1. Automáticas (Base de Datos, software)
2. Manuales.
3. La combinación de ambas.

La carga inicial automática:

Después de los acuerdos prefijados con el cliente en las reuniones realizadas se deciden identificar los nomencladores a utilizar en caso de que la entidad lo requiera.

A continuación se procede al llenado de los mismos por parte del Equipo de Desarrollo que puede contar o no con la ayuda de los usuarios, esta tarea le sirve como preparación en la utilización con el sistema.

Al finalizar la carga inicial se hace necesaria la corrección de la información para la ejecución de la misma, se deben de seguir lo siguientes pasos:

1. Valorar las salidas que muestra el sistema a partir de las entradas realizadas.
2. Estimar si los resultados son correctos.
3. Si se detecta algún error se debe identificar su origen así como las causas que lo provocaron para de esta forma proporcionar el método de resolución correspondiente.

Esta actividad solo concluye una vez que los resultados que arroje el sistema sean los correctos a partir de los accesos de los usuarios y las entradas.

En la culminación de cada una de las tareas se debe realizar un Reporte del Servicio, documento donde se reportan las acciones que fueron acometidas durante la instalación.

En caso de que ocurra alguna problemática esta debe ser registrada en el Registro de Incidencias Diarias para garantizar la identificación de las responsabilidades de acuerdo a la problemática presentada.

13. Registros

Modelo Reporte del Servicio.

14. Anexos

Anexo 1

Modelo Reporte del Servicio (Ver Anexo 18).

Anexo 5: Procedimiento de Adiestramiento del Personal

1. Nombre del Procedimiento

Procedimiento de Adiestramiento del equipo de usuarios de la entidad cliente.

2. Objetivo

1. Normalizar el Adiestramiento del personal designado, orientado a introducir las habilidades necesarias en el dominio y manejos de todos los productos de software.
2. Orientar los prototipos para lograr un buen adiestramiento, cuya realización conste en el buen desarrollo del personal.
3. Normalizar para los usuarios la manera de recoger los datos en la Plantilla Registro de No Conformidades.

3. Alcance

Se aplica a todo el personal que requiera adiestramiento especializado en un producto o software determinado, a los clientes y a una tercera entidad que necesiten el servicio.

4. Referencias

Procedimiento Descripción organizativa del personal participante en el proceso piloto.

5. Responsable

Adiestrador.

Asesor del AT.

Jefe del Piloto por parte de la Facultad.

6. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

AT: Área Temática

7. Definición

Adiestramiento: Es el proceso educativo a corto plazo que utiliza un procedimiento, sistemático y organizado por el cual el personal no gerencial aprende conocimientos y habilidades técnicas para un proceso definido. .

Adiestrador: Especialista cuyo objetivo es enseñar y crear habilidades a personas o grupos de personas, en el uso de determinados productos, equipos, o tecnologías.

8. Descripción del Procedimiento

Este procedimiento define las actividades que realiza el Adiestrador en la fase piloto para garantizar el conocimiento necesario y suficiente de los usuarios.

9. Actividades del proceso de adiestramiento

1. Definir los objetivos que se deben cumplir con el adiestramiento teniendo en cuenta las habilidades que deben crearse para el manejo de la Aplicación para satisfacer las necesidades de quienes lo van a utilizar.
2. Seleccionar un especialista preparado técnica y profesionalmente para impartir el adiestramiento, definido como Adiestrador (***Ver Procedimiento Descripción organizativa del personal participante en el proceso piloto***).
3. Conocer el personal que va a recibir el adiestramiento, tener en cuenta las características del colectivo, nivel cultural, relaciones humanas, intereses en el producto, o en parte del producto.

4. Asegurarse de que existan las condiciones mínimas e indispensables para llevar a cabo el adiestramiento (Local, Documentos, Máquinas Computadoras).
5. Asegurarse de que los usuarios comprendan las actividades que van a realizar según el rol que desempeñe.

10. Requisitos que debe cumplir el Adiestrador

El Adiestrador debe reunir los siguientes requisitos:

1. Tener buen porte y aspecto.
2. Poseer un vasto dominio del tema que va a impartir.
3. Tener una buena dicción, locución sencilla, adecuado al nivel de los oyentes.
4. Ser suficiente explícito y dar argumentos convincentes ante cualquier duda.
5. Paciente, amable, de buena escucha e interpretación.
6. Debe tener autoridad ante el colectivo y gozar de respeto ante sus compañeros.

10.1. Requisitos que debe cumplir el personal a adiestrar

1. El personal que recibirá la capacitación debe presentar un conocimiento mínimo de computación.

10.2. Durante el Adiestramiento

1. Dar una breve introducción de los objetivos del Adiestramiento.
2. Mostrar el sistema de evaluación, tanto diarias como al concluir cada tema o etapa.
3. Entregar la documentación existente.
4. Dar a conocer las etapas del adiestramiento.
5. Presentar cada tema que se va a impartir.
6. Mostrar paso a paso durante el desarrollo del adiestramiento, cada módulo, cada opción, enlaces con otros sistemas o aplicaciones, equipos que intervienen.
7. Mostrar ejemplos y sus posibles resultados.
8. Resaltar las exigencias que se debe cumplir en cada módulo, con respecto a la entrada y salida de datos.
9. Mostrar y discutir cada salida del sistema.
10. Hacer las prácticas en paralelo o al final de cada tema, de forma independiente, y resaltar en cada caso como se debe trabajar según la tarea que va a desarrollar cuando se explota la Aplicación.

11. El adiestramiento debe constituir una prueba más del sistema en explotación, donde cada error que ocurra durante la ejecución, debe ser no solo solucionado, sino también debatido y discutida su enseñanza.
12. El adiestramiento finalizará cuando el personal se sienta bien entrenado en cada tema.
13. Debe realizarse una prueba práctica como conclusión del adiestramiento, donde el adiestrado demuestre las habilidades creadas, sus experiencias, y el conocimiento adquirido en general.
14. Las notas de los adiestrados serán de pleno conocimiento y aprobación del Adiestrador, el Jefe del Piloto por ambas partes y el Asesor de Calidad del AT.
15. Los resultados se recogerán en el Modelo de Registro de Evaluación.

10.3. Aspecto importante en el adiestramiento

Durante el adiestramiento, el Adiestrador debe planificar como mínimo 2 sesiones antes de comenzar a explotar la Aplicación como parte de las actividades, para que el Asesor del AT enseñe y normalice entre el grupo de usuarios la forma adecuada de recoger los datos en el Modelo de Registro de No Conformidades. De esta forma se garantiza que los usuarios puedan describir la mayor cantidad posible de errores.

El Asesor del AT debe planificar una clase teórica y una clase práctica para que los usuarios puedan entender el proceso de cómo describir las no conformidades encontradas.

11. Plan de Adiestramiento

El adiestramiento al personal, sea a clientes, a Terceras Entidades, debe estar avalado por el Plan de Adiestramiento, como guía de todos los temas que se deben abordar, su orden para una mejor comprensión, y las formas de evaluaciones a aplicarse como medio de diagnosticar la asimilación de los conocimientos adquiridos por los adiestrados.

Una vez elaborado el Plan de Adiestramiento debe ser de pleno dominio y conocimiento tanto del Jefe del Piloto, como del Equipo de Desarrollo con la supervisión del Asesor de Calidad del AT.

12. Responsabilidades de los participantes

1. Es responsabilidad del Jefe del Piloto que todos los planes de adiestramiento estén revisados, aprobados y cumplan con el procedimiento establecido.

2. Es responsabilidad del Adiestrador controlar, supervisar y verificar que cada Adiestramiento responda al Plan de Adiestramiento elaborado en el Proyecto.
3. Es responsabilidad del Asesor de Calidad del AT velar, controlar y supervisar el cumplimiento de este procedimiento.

11. Registros

Modelo de Registro de Evaluación.

Registro de No Conformidades.

Plan de Capacitación.

12. Anexos

Anexo 1

Modelo de Registro de Evaluación (Ver Anexo 15).

Anexo 2

Plan de Adiestramiento (Ver Anexo 16).

Anexo 6: Procedimiento Explotación del Producto

1. Nombre del Procedimiento

Procedimiento Explotación del Producto.

2. Objetivos

1. Definir los requisitos fundamentales que se deben cumplir para explotar la Aplicación.
2. Definir los responsables de las principales actividades que se deben realizar para explotar la Aplicación.
3. Definir las condiciones que deben existir para simular todos los casos no previstos en la Aplicación.

3. Alcance

Se aplica para todo el proceso de pruebas beta que se le realiza a la versión de la Aplicación Web que se implanta en la etapa piloto.

4. Referencias

Procedimiento Instalación de la Aplicación Web.

5. Responsable

Equipo de Trabajo (usuarios) por parte de la entidad de muestra.

6. Descripción

Este procedimiento aborda el tema relacionada a la explotación máxima de la Aplicación. Describe los requisitos que se deben tener en cuenta para lograr un 100 % de explotación del producto con datos reales y lograr simular los casos no previstos.

7. Verificación de los requerimientos para la explotación de la Aplicación

1. El Equipo de Trabajo, después de tener instalada en cada estación de trabajo la Aplicación y definido el rol que desempeña debe comenzar a interactuar con la Aplicación. Para lograr un resultado exitoso debe de:
2. Interactuar con la Aplicación en tiempo real, es decir, cuando haya movimiento real en la Unidad de muestra.
3. Trabajar con juegos de datos reales, estos datos deben de encontrarse en la Base de Datos, según como se describe en el Procedimiento de Instalación (**Ver Procedimiento de Instalación de la Aplicación Web**).
4. Explotar la Aplicación en un 100%. Para ello es bueno que se encuentren interactuando a la vez la mayor cantidad de roles, y que estos lleven a cabo la mayor cantidad posibles de acciones.
5. Chequeo de la simulación de casos no previstos, es decir, se debe de explotar todo aquello que sea posible y ejecutar acciones que parezcan desde muy sencillas hasta imposibles de realizar para la Aplicación.
6. Realizar la mayor cantidad posibles de peticiones por numerosos usuarios conectados para verificar como se comporta el tiempo de respuesta y la carga en el servidor.
7. Chequeo de posibles enlaces a otros módulos o aplicaciones, estas aplicaciones pueden ser independientes a la Aplicación realizada para la unidad.
8. Garantizar que por los estados que transiten la información en el proceso actual sean los mismos por los que transite en el proceso actualizado.

9. Comprobar cualquier detalle de diseño interno hasta aspecto tales como las comunicaciones.
10. Comprobar que el sistema puede gestionar los volúmenes de información requeridos, se ajusta a los tiempos de respuesta deseados y que los procedimientos de respaldo, seguridad e interfaces con otros sistemas funcionan correctamente.
11. Registrar las no conformidades encontradas durante la explotación en el Registro de No Conformidades.
12. Si existe alguna petición de cambio por el cliente debe recogerse en el Registro de Solicitudes de Cambio.
13. Las incidencias que ocurran durante el proceso deben quedar registradas en el Registro de Incidencias Diarias.

8. Condiciones para la realización de las pruebas

Deben de encontrarse todas las condiciones establecidas (***Ver Procedimiento Diagnóstico de la Unidad de Muestra***).

Debe de haberse realizado el proceso de instalación como se encuentra definido (***Ver Procedimiento de Instalación de la Aplicación Web***).

9. Tiempo de explotación del piloto

El proceso piloto está comprendido para que se realicen 4 iteraciones, donde se llevan a cabo las pruebas betas. Estas pueden ser definidas por las AT, pero siempre deben quedar recogidas en el Cronograma, y encontrarse dentro del tiempo límite del mismo. La última iteración es donde se libera la Aplicación.

10. Resultados de la realización de las pruebas

1. El usuario determina, desde el punto de vista práctico, la aceptación del sistema instalado en su entorno real, según el cumplimiento de los requisitos especificados.
2. El usuario debe validar todos los criterios que definen la aceptación del producto por los funcionarios de la entidad, teniendo en cuenta: rapidez de las respuestas al cliente, calidad de los servicios, auditabilidad, portabilidad, confiabilidad y correspondencia con todo el trabajo registral de acuerdo a las leyes vigentes en la actualidad.

3. Se llevan a cabo las pruebas de aceptación final (pruebas betas) del sistema para asegurar que todos los componentes responden a los criterios de aceptación especificados.
4. Se registra la realización de las pruebas, incluyendo un informe que recoja la desviación de los requisitos establecidos y los problemas que quedan sin resolver.
5. Se registra las no conformidades encontradas en el Registro de No Conformidades.
6. Se registra las incidencias encontradas en el Registro de Incidencias Diarias.

11. Análisis del Registro de No Conformidades y Solicitudes de Cambio

La explotación diaria del producto arroja un número de no conformidades. Estas son clasificadas por el usuario como significativo, no significativo y recomendación.

Pueden existir no conformidades que constituyan peticiones de cambio.

Una vez recogidas las no conformidades encontradas en el día los Jefes de Piloto por ambas partes se reúnen y revisan las mismas para establecer la prioridad con la que serán respondidas.

En caso de que exista alguna solicitud de cambio, ya sea una modificación o un nuevo cambio la prioridad de la solución la definen el Jefe del Piloto de la Facultad en conjunto con el Equipo de Desarrollo.

La explotación de la Aplicación es un proceso iterativo que se lleva a cabo hasta que hayan sido recogidas todas las no conformidades durante las iteraciones definidas anteriormente.

12. Registros

Registro de No Conformidades.

Registro de Incidencias Diarias.

Registro de Solicitudes de Cambio.

13. Anexos

Anexo 1

Registro de No Conformidades (Ver Anexo 20).

Anexo 2

Registro de Incidencias Diarias (Ver Anexo 19).

Anexo 3

Registro de Solicitudes de Cambio (Ver Anexo 17).

Anexo 7: Procedimiento Gestión de la Solución de la Aplicación Web

1. Nombre del Procedimiento

Procedimiento Gestión de la Solución de la Aplicación Web.

2. Objetivo

1. Definir los pasos a seguir para gestionar con el cliente la solución a las no conformidades, incidencias o cambios.

3. Alcance

Se aplica a todo el proceso de gestión con el cliente de las soluciones de las no conformidades, incidencias y cambios relacionados con el proceso piloto de la Aplicación para la entidad muestra.

4. Referencias

Procedimiento Explotación de la Aplicación Web.

5. Responsables

Equipo de Desarrollo.

Jefe del Piloto por la Facultad.

Jefe del Piloto por la entidad cliente.

Instalador.

6. Descripción

Este procedimiento guía los pasos y elementos que se deben de tener en cuenta cuando se gestiona la solución de las no conformidades, incidencias y cambios de la Aplicación Web una vez que se le hayan dado respuesta y se procede a la actualización de la misma.

7. Verificación de la solución de las No Conformidades

El Equipo de Desarrollo debe de dar respuesta a las no conformidades detectadas durante la explotación de la Aplicación encontrada anteriormente en el período comprendido de 2 a 3 días. Pasado estos 3 días como máximo, el Equipo de Desarrollo debe analizar con el Jefe del Piloto de la entidad cliente las no conformidades que procedieron o no. En caso de existir una no conformidad pendiente se analiza con el cliente las causas y se determina el tiempo en el que se le va a dar una posible respuesta.

8. Verificación de la solución de las incidencias

Si las incidencias recogidas se encuentran relacionadas con el acceso o trabajo con la Aplicación en las estaciones de trabajo estas deben ser solucionadas por el Equipo de Desarrollo. Dichas incidencias son analizadas con el cliente.

Si las incidencias están relacionadas con los materiales del cliente el Jefe del Piloto por parte de la entidad cliente debe de solucionar dichas incidencias.

9. Verificación de la solución de los cambios solicitados

Una vez analizados los cambios que solicita el cliente por medio de la Plantilla de Solicitud de Cambio, por el Jefe del Piloto y el Equipo de Desarrollo, en correspondencia con el análisis que se haya hecho de la solicitud se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

1. Si la prioridad del cambio es alta entonces será solucionado inmediatamente.
2. Si el cambio no implica grandes complicaciones y se puede solucionar en la presente iteración entonces como máximo el Equipo de Desarrollo tardará en solucionarlo 3 secciones de trabajo, o como último caso 3 días para tener en cuenta cualquier riesgo que pueda suceder. Una vez solucionado el cambio se le informa al Jefe del Piloto de la entidad cliente.
3. En caso de que el equipo considere que los cambios no serán solucionados en la presente iteración, se procede a analizar con el cliente y explicarles los motivos por los que el cambio no se realizó, y se planificará en el cronograma la iteración en la cual se le dará solución al cambio.

10. Resultados del análisis de las soluciones

Una vez analizadas todas las posibles soluciones con el cliente, se le debe entregar al mismo un informe donde se encuentren las no conformidades, incidencias, cambios y su solución.

La gestión de las soluciones es un proceso iterativo y se va a realizar hasta que todas las no conformidades y solicitudes de cambio hayan sido solucionadas.

11. Normas de Operación para la actualización

1. El Jefe del Piloto por parte de la entidad seleccionada agrupa todas las no conformidades diarias recogidas por estación de trabajo y las entrega al Equipo de Desarrollo.
2. El Jefe del Piloto por parte de la entidad recogen la solicitud de cambios (de existir) en el Registro de Solicitud de Cambios y lo entrega al Equipo de Desarrollo.
3. El Equipo de Desarrollo será el encargado de dar respuesta a las no conformidades que se encuentran diariamente durante la explotación de la Aplicación y a los cambios solicitados. El Instalador, será el encargado de actualizar los archivos en la unidad de muestra donde se realiza el proceso piloto.

12. Condiciones para la actualización

1. Al actualizar los archivos, antes de ser analizados con el cliente debe ser revisada por el Asesor de Calidad del AT.
2. Si existe una no conformidad con prioridad alta al ser solucionada inmediatamente se procede a actualizar los archivos de la Aplicación.
3. Una vez pasado el período de 3 días como máximo se actualizan los archivos de la Aplicación.

13. Registros

Registro de No Conformidades (actualizado).

14. Anexos

Anexo 1

Registro de No Conformidades (Ver Anexo 20).

Anexo 8: Procedimiento de Liberación del Producto

1. Nombre del Procedimiento

Procedimiento Liberación del Producto.

2. Objetivo

Describir las características de la liberación de la Aplicación Web al concluir el proceso piloto.

3. Alcance

Se aplica a todo el proceso piloto de la Aplicación para la unidad de muestra que interviene en el piloto.

4. Referencias

Procedimiento Implantación del Producto.

5. Responsables

Jefe del Piloto por la Facultad.

Jefe del Piloto de la entidad cliente.

6. Descripción

El procedimiento aborda las actividades que se realizan en la última iteración de la fase piloto para liberar el producto.

7. Verificación de los requerimientos

Una vez llegada a la última iteración se debe tener en cuenta varios aspectos para liberar el producto:

1. Los Jefes del Piloto por ambas partes deben de analizar cómo la Aplicación sustenta y optimiza las acciones que se desarrollan en la entidad de muestra.
2. Analizar si la Aplicación mantiene las restricciones establecidas de acuerdo a los niveles de acceso, esto garantiza la gestión eficiente de la información sensible de la entidad en caso de existir alguna deficiencia en su transcurso se podría identificar: **dónde** ocurrió de acuerdo al lugar, **cómo** fueron las circunstancias en que se desarrollo, **cuándo** identificar el momento histórico en que sucedió y a **quién** corresponde la responsabilidad del mismo.

3. Los aspectos a identificar son los siguientes:
 - ✓ **Confidencialidad:** Accedida solo por las personas autorizadas.
 - ✓ **Integridad:** Modificada por las personas autorizadas y de la forma autorizada.
 - ✓ **Disponibilidad:** Accedida por las personas autorizadas en el momento requerido.
4. Ambas partes deben de analizar el comportamiento y gestión de las no conformidades, es decir, tiempo de respuesta, manejo de la solución de los errores, y la generación de una solución efectiva.
5. Definir todos los requisitos que soluciona la versión a liberar para el despliegue.

8. Evaluación de Adiestramiento del Equipo de Trabajo

Se realiza un estudio de cómo ha sido preparación de los usuarios en función del desempeño del equipo adiestrador en cuanto a:

1. Agilidad de resolución de problemas de uso del sistema.
2. Manejo de eventos indeseables.
3. Identificación y recogida de los datos para conformar el Registro de No Conformidades.

9. Reunión de Cierre del Producto con el Cliente

1. En esta reunión se le da a conocer al cliente la versión final que saldrá al despliegue con los requisitos que resuelve.
2. Se procede a la firma de Acta de Aceptación del producto, documento en el cuál queda recogida la satisfacción del cliente con la Aplicación Web probada en la fase piloto.
3. Se le entrega toda la documentación correspondiente al proyecto para el posterior desempeño con el sistema en la unidad donde se vaya a implantar la Aplicación Web.

10. Confección del Modelo Acta de Aceptación

El Acta de Aceptación es un documento que le permite al cliente emitir una valoración del servicio realizado y su conformidad por el mismo.

Este documento debe ser firmado por ambas partes como constancia de que el cliente aceptó la versión de la Aplicación Web probada durante el piloto.

11. Generalización de la Aplicación Web

Luego de aceptada la Aplicación por el cliente quedan sentadas las bases para la generalización de la Aplicación Web. Para ello se confecciona el Plan de Implantación, como se describe en el ***Procedimiento Implantación del Producto (Ver Anexo 10)***.

12. Registros

Acta de Aceptación.

13. Anexos

Anexo 1

Acta de Aceptación (Ver Anexo 10).

Anexo 9: Procedimiento Control de la Documentación

1. Nombre del Procedimiento.

Procedimiento para el Control de la Documentación.

2. Objetivo.

1. Establecer los pasos a seguir para realizar el control de la documentación en correspondencia con lo planteado en la NC ISO 9001: 2008.

3. Alcance.

Se aplica a toda la documentación que se genera durante el proceso piloto.

4. Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

AT: Área Temática

5. Referencias.

NC ISO 9001:2008.

6. Responsable.

Jefe del Piloto por parte de la Facultad.

7. Descripción.

Este procedimiento aborda el tema relacionado con el control de la documentación, el cuál debe estar en correspondencia con lo estipulado en el acápite **4.2 Requisitos de la documentación** de la NC ISO 9001:2008.

8. Descripción de las actividades para el control de la documentación.

- ✓ Deben estar definidos y documentados los objetivos y las políticas de calidad del AT.
- ✓ El AT debe contar con un Expediente definido donde se tendrá la documentación que se genera durante el proceso piloto.

Procedimientos:

1. Los procedimientos deben estar documentados y recogidos en el Expediente.
2. El AT debe establecer un procedimiento donde defina como se lleva a cabo el control de la documentación como se describe en el acápite **4.2.3 Control de la documentación de la NC ISO 9001:2008**.

Registros:

1. Se deben recoger todos los registros o artefactos utilizados en el proceso en el Expediente.
2. Deben establecer un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención y la disposición de los registros utilizados.
3. El AT debe controlar la actualización de los registros en el Expediente definido.

Anexo 10: Procedimiento Plan de Implantación

1. Nombre del Procedimiento

Procedimiento Implantación del Producto.

2. Objetivos

[Se especifican los objetivos que se quieren lograr con la aplicación del procedimiento para la implantación de la Aplicación la cual ya pasó por la fase piloto.]

3. Alcance

[Se determina el alcance del procedimiento.]

4. Organización del Proyecto

4.1. Grupo de Trabajo

[En la Aplicación se incluyen especialistas de las empresas que intervienen directamente con el aseguramiento de alguna de las partes de la implantación.]

4.2. Roles y Responsabilidades

[En este paso se describen las principales responsabilidades de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo que se encuentran al frente de la implantación (levantamiento de información, adiestramiento, introducción de datos e instalación, implantación y puesta en marcha.)]

5. Descripción funcional de la Aplicación Web propuesta

[Se describen y especifican todos los módulos que conforman la aplicación.]

6. Requerimientos para la Implantación

[Los requerimientos necesarios para la implantación de la aplicación es necesario que sean comprobados en el diagnóstico inicial].

7. Requerimientos técnicos

7.1. Requerimientos de Hardware

[Hay que especificar las características necesarias que debe de tener el hardware para la puesta en marcha de la aplicación relacionada con (Servidores, PC Clientes, PC específicas para alguno de los módulos de la Aplicación)]

7.2. Requerimientos de Software

[Los requerimientos de software que se hayan definido son de estricto cumplimiento para lograr el buen funcionamiento de la aplicación. Ejemplo de software a comprobar (sistema operativo de los servidores y las estaciones de trabajo, sistema de gestión de base de datos necesario)]

7.3. Requerimientos de Redes y Comunicaciones

[Es necesario comprobar las características definidas en la etapa preparatoria relacionadas con el nodo de red, tipo de red a instalar, conectividad interna y externa de la red etc. Los puntos de red tienen que estar ubicados en los lugares previstos durante la preparación de la implantación. La Red interna de la entidad tiene que estar Certificada por PC MAX y verificada la conectividad de todos sus puntos.]

8. Otros requerimientos previos a la instalación

[Además de los requisitos mencionados anteriormente es necesario plantear algún otro requerimiento que sea necesario su cumplimiento para el desarrollo de la implantación, estos requerimientos también hay que comprobarlos durante el diagnóstico inicial]

*[Se debe tener en cuenta las **NORMATIVAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE APLICACIONES INFORMÁTICAS EN LOS CENTROS SANITARIOS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.**]*

9. Obligaciones por las partes durante la implantación

[Las partes que estarán a tiempo completo durante el período de implantación serán la unidad de muestra y el Proyecto Proveedor de la Aplicación Web de la Facultad 7, por tanto hay que definir las obligaciones fundamentales que cada una de ellas tiene, se debe firmar un acuerdo entre ambas y quedar archivado.]

10. Plan de Implantación

[Se describe el Plan de Implantación a partir de los pasos descritos en el procedimiento propuesto, por cada una de las actividades descritas hay que especificar el tiempo de duración y los pasos a seguir para su desarrollo.]

11. Cronograma del Plan de Implantación

[Se estima un posible cronograma para el cumplimiento de cada una de las propuestas en el Plan de Implantación.]

Nombre de la actividad que se planifica				
No	Tarea	Duración	Responsable	Entregable

12. Anexos

[Se muestran todas las plantillas y modelos que se utilicen para la realización de las actividades.]

Anexo 11: Plantilla DCS - Roles y Responsabilidades v1.0

Esta plantilla se encuentra en: Expediente de Proyecto/Expediente 1.0/Gestión de Proyectos/Recursos/ Plantilla DCS- Roles y Responsabilidades v1.0

Anexo 12: Informe de los Resultados de la Inspección del Producto

Proyecto: *[Nombre del proyecto]*

Producto: *[Nombre del producto]*

Módulo: *[Nombre del Módulo]*

Entidad: *[Nombre de la Entidad muestra]*

Ciente: *[Nombre de la empresa cliente]*

Fecha: *[dd/mm/aa]*

1. Descripción General

[Descripción del resultado de la inspección a los artefactos de la versión de la Aplicación a validar en el proceso piloto.]

Valoración del estado de los elementos inspeccionados

[Valoración del estado del cumplimiento de los elementos revisados que forman parte de los entregables a inspeccionar.]

2. Elementos revisados y resultados obtenidos.

Ítem	Cumplidas		Fecha de Cumplimiento
	SI	NO	
Acta de Liberación del Producto Software.			
Manual de Usuario.			
Manual de Instalación.			
Ayuda en Línea.			
Instalador.			

3. Observaciones

[Aquí se recogen alguna descripción que sea necesaria hacer acerca de la inspección]

4. Causas de los Resultados Obtenidos Negativamente.

Resultados obtenidos de Cada Elemento a Revisar	Causas
<i>[Aquí se pone el aspecto negativo que afecto el desarrollo del la instalación]</i> Nota: Se ponen en una fila distinta cada resultado.	<i>[Aquí se ponen las causas o justificación de por qué dicho resultado negativo]</i>

Nombre y Apellidos

Nombre y Apellidos

Asesor del Calidad del AT

Asesor de Calidad de la Facultad

Anexo 13: Informe de los Resultados del Diagnóstico

1. Descripción General

[Descripción de estado de los requerimientos que asigna la entidad para el desarrollo del proceso piloto.]

2. Valoración del estado del equipamiento

[Valoración del estado de la asignación del equipamiento técnico definido por la entidad para la instalación de la Aplicación a validar en el proceso piloto.]

3. Equipamiento de la entidad muestra.

Ubicación (departamento)	Descripción	Requisitos de Hardware	Requisitos de Software	Conexión a la Red

4. Elementos revisados y resultados obtenidos

[Valoración del cumplimiento de los requisitos definidos por la Facultad con el que debe contar el equipamiento técnico a utilizar para la instalación de la Aplicación a validar en el proceso piloto.]

5. Elementos revisados y resultados obtenidos.

Tipo de Requerimiento	Nombre del Requerimiento a cumplir	Características	Cumplidas		Fecha de Cumplimiento
			SI	NO	
Hardware	PC Clientes	Disco Duro			
	PC Servidores	Procesador			
Software					
Redes					
Comunicaciones					
Otros Requerimientos					

Área Temática: *[Nombre del AT]*

Entidad: *[Nombre de la Entidad muestra]*

Cliente: *[Nombre de la empresa cliente]*

Fecha: *[dd/mm/aa]*

Período de duración del curso: *[De dd/mm/aa al dd/mm/aa]*

Total de Horas: *[Teniendo en cuenta el período de duración, la cantidad de horas reales de duración del curso]*

Aprobado por: *[Nombre del aprueba el adiestramiento]*

Impartido por: *[Nombre del aprueba el adiestramiento]*

1. Datos de los Adiestrados.

Nombre y Apellidos	Evaluación	Observaciones
<i>[Nombre y Apellidos de los Adiestrados.]</i>	<i>[Nota con respecto al Adiestramiento.]</i>	<i>[Datos o nota a resaltar que pueda ser de interés para la entidad.]</i>

Nombre y Apellidos

Jefe del Piloto de la Facultad 7

Nombre y Apellidos

Jefe del Piloto por la entidad cliente

Nombre y Apellidos

Adiestrador

Anexo 16: Plan de Adiestramiento

Elaborado por: *[Especialistas que elaboraron el Plan de Adiestramiento].*

Revisado por: *[Especialista que revisa todo el procedimiento de la confección del Plan de Adiestramiento.]*

Aprobado por: *[Debe ser aprobado por el Jefe del Piloto.]*

1. Objetivos:

[Objetivos del Adiestramiento, explicando fundamentalmente el producto, tema o línea que se va a desarrollar en el Adiestramiento]

2. Alcance:

[Explicar a quienes va orientado el adiestramiento.]

3. Introducción:

[Se debe explicar la importancia o necesidad del curso, se puede incluir una pequeña explicación del producto u objeto que va a abordar el adiestramiento, las características de los medios de cómputo o requerimientos técnicos que se necesitan para realizar el adiestramiento, y otros aspectos de interés que sean necesarios reflejarse en la introducción.]

4. Adiestradores:

[Nombre de los profesores que impartirán el adiestramiento con sus categorías, ejemplo: Lic, Ing., especialista, etc.]

5. Sumario:

[Se enuncian los temas según orden planificado, sea en forma de tabla o texto regular teniendo en cuenta el formato que se describe a continuación:]

5.1. Temas:

[Temas en los que se divide el adiestramiento].

5.2. Tipo de clase:

[Distinguir clase práctica de clase teórica.]

5.3. Núcleos de conocimientos por tema

[Habilidades, conceptos, estrategias, formas de ejecución, y otros que se van a enseñar o implementar en la clase.]

5.4. Evaluaciones.

[Planificación de las evaluaciones.]

5.5. Desglose de las clases con sus respectivos objetivos

[En el caso que así se estime necesario, aunque es bueno aclarar que en el núcleo del conocimiento se exponen los aspectos más importantes que se desarrollan en la clase. Ver Anexo 1 Ejemplo de Sumario.]

Nombre y Apellidos

Nombre y Apellidos

Jefe del Piloto de la Facultad 7

Especialista Adiestrador

Anexo 1

TEMA	N° ACT.	ACT.	NÚCLEOS DE CONOCIMIENTOS POR TEMAS
1. Introducción al uso de la Aplicación Web.	1.	C	
	2.	CP	
2. Trabajo con la Aplicación Web.	3.	C	
	4.	CP	
	5.	CP	
3. Llenado de Registro de No Conformidades.	6.	C	
	7.	CP	
	8.	CP	

Anexo 17: Modelo de Solicitud de Cambio

Este es el Modelo que se encuentra definido en: Expediente de Proyecto/Soporte/Aseguramiento de la Calidad/Plantilla DCS- Solicitud de Cambio v1.0

Anexo 18: Modelo Reporte del Servicio

Proyecto: *[Nombre del proyecto]*

Producto: *[Nombre del producto]*

Entidad: *[Nombre de la Entidad muestra]*

Cliente: *[Nombre de la empresa cliente]*

Fecha: *[dd/mm/aa]*

1. Datos del Servicio:

[Es la tabla de contenido donde se realiza una descripción los datos del servicio.]

Tipo de Servicio	Módulos	Problemas	Solución de Problema			Fecha de Terminación
			Total	Parcial	No Solucionado	
<i>[En depende ncia del que se brinde]</i>	<i>[En el que se brindará el servicio]</i>	<i>[Descripción de las fallas y problemas detectados en ese durante la marcha del sistema.]</i>				<i>[Poner la fecha de terminación de servicio]</i>

2. Datos de la Visita y Solución de Problemas:

[Es la tabla de contenido donde se realiza una distribución de acciones ejecutadas de acuerdo al tiempo empleado.]

No de la Actividad	Acciones Ejecutadas	Tiempo	Total de Horas

Nombre y Apellidos

Nombre y Apellidos

Jefe del Piloto de la Facultad 7

Jefe del Piloto por la entidad cliente

Anexo 19: Registro de Incidencias Diarias

Proyecto: *[Nombre del proyecto]*

Producto: *[Nombre del producto]*

Entidad: *[Nombre de la Entidad muestra]*

Cliente: *[Nombre de la empresa cliente]*

Revisado por: *[Nombre del que revisa las incidencias]*

Fecha: *[dd/mm/aa]*

Detectada por: *[Nombre y Apellidos de que detectó la incidencia]*

1. Datos de la Incidencia:

Fecha	Problemas Detectados	Detectado por:
<i>[dd/mm/aa]</i>	<i>[Descripción]</i>	<i>[Nombre y Apellidos de que detectó la incidencia]</i>

2. Respuesta de las Incidencias:

Tareas ejecutadas	Fecha de Solución	Responsable
<i>[Acciones que se ejecutaron, sean de gestión o técnicas]</i>	<i>[Fecha de solución]</i> <i>[dd/mm/aa]</i>	<i>[Nombre y Apellidos del responsable a solucionarla]</i>

3. Observaciones.

[Descripción de algún elemento que sea necesario resaltar]

Anexo 20: Registro de No Conformidades

Proyecto: *[Nombre del proyecto]*

Producto: *[Nombre del producto]*

Módulo: *[Nombre del Módulo]*

Entidad: *[Nombre de la Entidad muestra]*

Ciente: *[Nombre de la empresa cliente]*

Control de versiones:

Fecha	Versión	Descripción	Autor
<00/00/0000>	<1.0>	<Descripción>	<Autor>

Descripción General

[Descripción de Aspectos Generales a tener en cuenta a la hora de realizar las pruebas, incidencias en el momento de su desarrollo y otros aspectos relevantes.]

Elementos probados

[Descripción general o lista de los Elementos Probados, y otros aspectos importantes a tener en cuenta a la hora analizar las No Conformidades Detectadas.]

Elementos no probados y causas

[Descripción de Aspectos Generales a tener en cuenta a la hora de realizar el diseño de las pruebas, incidencias en el momento de su desarrollo y otros aspectos relevantes.]

1. Registro de defectos y dificultades detectados.

Sistema	Tipo de Error	Descripción	Clasificación	Estado	Prioridad	Respuesta del Equipo de Desarrollo
<i>[Nombre del elemento]</i>	<i>[1]</i>	<i>[Descripción del Aspecto correspondiente]</i>	<i>S: Significativa NS: No significativa</i>	<i>[Se coloca el estado de la NC y la fecha, cada vez que se revise se deja el estado anterior y se coloca el nuevo con la fecha en</i>	<i>A: Alta M: Media B: Baja</i>	<i>[Esta columna se comienza a llenar a partir de la 2da iteración, y es responsabilidad del equipo de desarrollo, quien especifica la conformidad con lo encontrado o no y en caso de no proceder la no conformidad explica por qué.]</i>

				<i>que se revisó.] RA: Resuelta PD: Pendent e NP: No Procede</i>	
--	--	--	--	--	--

Anexo 21: Acta de Liberación de Productos Software (facultad)

Control de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
<dd/mmm/yy>	<x.x>	<detalles>	<nombre>

Emitida a favor de: *[Nombre del proyecto]*

Responsable: *[Nombre del responsable del proyecto]*

Cargo: *[Rol del responsable en el proyecto]*

Datos del producto

Clasificado como:

[Clasificación que debe coincidir con los nomencladores de la tabla Tipo de Producto]

Detalle de los elementos probados y su estado final:

Artefacto	Estado final
<i>[nombre del artefacto]</i>	<i>[cantidad de NC por clasificación y tipo]</i>

Cantidad de iteraciones:

[Se especifica la cantidad de iteraciones por las que pasó el artefacto.]

Elementos revisados o probados y herramientas utilizadas

Elemento	Herramienta
<i>Complejidad</i>	<i>[Lista de chequeo]</i>
<i>Ortografía y redacción</i>	<i>[Lista de chequeo]</i>
<i>Adecuación a las plantillas</i>	<i>[Lista de chequeo]</i>

Cantidad total de horas empleadas y rango de fechas:

[Cuántas horas efectivas se emplearon ej.: Se emplearon 20 horas entre el 10/09/07 y el 12/09/07]

Estructura del equipo de prueba empleado y turnos de trabajo:

[Cantidad de equipos de trabajo por turnos, especificando la cantidad de personas involucradas por roles, especificando el número total]

Resultado de la revisión:

[Especificar causas de que provocan el tipo de Liberación]

Tipo de Liberación:

[Especificar si la Liberación es Parcial, bajo Concesión o Total]

Evaluado por: *[Nombre del que realiza la evaluación]*

Especialista principal Asignado: *[Nombre del especialista jefe de la prueba]*

Asesores y especialistas involucrados:

Nombre y apellidos	Rol ocupado o tarea

Otro personal especializado participante:

Nombre y apellidos	Rol ocupado o tarea

Aprobado por:

Asesor de Calidad del Área Temática:

Asesor de Calidad Facultad 7:

Fecha de Liberación:

[Día en que se libera el producto de trabajo]

Notas: *[Cuando se decide liberar un producto que posee NC pendientes, o cuando la respuesta de las mismas no depende del equipo de proyecto, responsabilizándose el equipo de desarrollo con ello.]*

Nombre y Apellidos

Nombre y Apellidos

Asesor de Calidad Facultad 7

Responsable por el Equipo de Desarrollo

Anexo 22: Acta de Aceptación

En la Ciudad de la Habana, a los ____ días del mes de ____ del ____.

De una parte, (Entidad Cliente)..... representado en este acto por el ciudadano(a) **[Nombres y Apellidos]**, mayor de edad, portador del carnet de identidad **Nº. 000000**, quién a los fines y efectos derivados del presente documento se denominará como **“Cliente”**, y de otra Parte, la Facultad 7, perteneciente a la Universidad de las Ciencias Informáticas, representada en este acto por el ciudadano(a) **[Nombres y Apellidos]**, mayor de edad, del carnet de identidad **Nº. 00000**, que a los fines y efectos derivados del presente documento se denominará **“Proveedor”**.

Primero: Que en cumplimiento del **Contrato.....**; han sido efectuadas las actividades que se describen: **La Parte Cliente** DECLARA:

CONSIDERANDO: Que se han efectuado las actividades siguientes:

1. _
2. _

CONSIDERANDO: Que las actividades realizadas han sido desarrolladas con la calidad requerida y bajo las condiciones pactadas y aprobadas por **Las Partes**.

CONSIDERANDO: Que las actividades que se han ejecutado cumplen con los requerimientos del **Cliente**.

CONSIDERANDO: Que el **Proveedor** ha entregado la documentación que avala la ejecución de este acto al **Cliente**.

POR TANTO: **Las Partes** acuerdan formalizar mediante la presente Acta, **Aceptadas** las actividades que han sido ejecutadas en esta fecha.

Y para que así conste, se extiende la presenta **Acta** en dos (3) ejemplares, rubricados por **Las Partes**.

Por la PARTE Cliente

Por la PARTE Proveedora

Nombres y Apellidos
Jefe del Piloto

Nombres y Apellidos
Jefe del Piloto

Glosario de Términos

Aplicación Web: Se puede definir como una Aplicación en la cual un usuario por medio de un navegador realiza peticiones a una aplicación remota accesible a través de Internet (o a través de una intranet) y que recibe una respuesta que se muestra en el propio navegador.

Cliente: Persona, organización o grupos de personas que encargan la construcción de un sistema, ya sea empezando desde cero, o mediante el refinamiento de versiones sucesivas.

Usuario: Humano que interactúa con un sistema.

Defecto: Anomalía del sistema, por ejemplo, un síntoma de un error en el software descubierto durante las pruebas, o un problema descubierto durante una reunión de revisión.

Despliegue: Transición del producto del entorno de desarrollo al usuario final.

Implantación: Puesta en marcha del sistema a los usuarios.

Manual de usuario: Documentación de las funcionalidades de la Aplicación Informática.

Manual de entrenamiento: Documentación para el entrenamiento a los usuarios sobre la Aplicación y las herramientas que la soportan.

MINSAP: Ministerio de Salud Pública.

Piloto: Etapa de pruebas que se realiza como parte inicial del despliegue en el entorno real del cliente.

Producto software: Esta formado por el software y los manuales de usuario y de entrenamiento.

Prueba: Actividad en la cual un sistema o uno de sus componentes se ejecutan en circunstancias previamente especificadas, los resultados se observan y registran y se realiza una evaluación de algún aspecto.

Prueba de aceptación: Son las pruebas finales que se le hacen al sistema para que quede listo y el usuario lo acepte.

Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria (2000).

Riesgo: Es la contingencia o proximidad de un daño que puede suceder durante el piloto y puede impedir o poner en riesgo el proceso piloto.

Redes: Permite el flujo de comunicación entre 2 o más ordenadores.

Proceso: Se define como "conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados"(2000).

Proceso Piloto: Proceso de pruebas que se desarrolla como parte de las actividades que se realizan en el despliegue, donde se toma como muestra un cliente cuyas condiciones objetivas y subjetivas permitan implementar un producto con todas las variantes posibles de ejecución de la solución en tiempo real (Vejerano, 2007).

Procedimiento: forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso (2000).

ISO: La Organización Internacional de Normalización (ISO) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). Las Normas Internacionales se redactan de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 3 de las Directivas ISO/CEI (19011:2002).

Sistema de Gestión de la Calidad: El sistema de gestión de la calidad es aquella parte del sistema de gestión de la organización enfocada en el logro de resultados, en relación con los objetivos de la calidad, para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las partes interesadas, según corresponda (2000).

Satisfacción del Cliente: Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos (2000).

No Conformidad: incumplimiento de un requisito (2000).

Auditoría: proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría (19011:2002).

Auditoría interna: Las auditorías internas, denominadas en algunos casos como auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre de, la propia organización,

para la revisión por la dirección y con otros fines internos, y pueden constituir la base para una autodeclaración de conformidad de una organización. En muchos casos, particularmente en organizaciones pequeñas, la independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita (19011:2002).

Manual de Calidad: Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización (2000).

Acción preventiva: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable (2000).

Acción correctiva: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable (2000).