

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1

Centro de Software Libre



**Estrategia de soporte técnico para el proceso de migración
a código abierto en los Organismos de la Administración
Central del Estado**

Trabajo final presentado en opción al título de Máster en Informática
Aplicada

Autora: Ing. Susana Sánchez Ortiz

Tutores: Dr. C. Juan Pedro Febles Rodríguez

MSc. Delly Lien González Hernández

La Habana, julio de 2015

Declaración Jurada de Autoría

Declaro por este medio que yo Susana Sánchez Ortiz, con carné de identidad 88120924433, soy la autora principal del trabajo final de maestría “Estrategia de soporte técnico para el proceso de migración a código abierto en los Organismos de la Administración Central del Estado”, desarrollada como parte de la Maestría en Informática Aplicada y que autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso de la misma en su beneficio, así como los derechos patrimoniales con carácter exclusivo.

Y para que así conste, firmo la presente declaración jurada de autoría en La Habana a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Susana Sánchez Ortiz

Dedicatoria

A mamá, este es tu sueño.

A abuela Mima, viste que sí pude.

A mis dos padres, para que estén orgullosos de mí.

A mi hermano, para que siga adelante.

A mi esposo, por conocernos.

Agradecimientos

A mamá y a abuela Mima, por ser mis dos madres y apoyarme siempre en todo.

A mis dos padres por siempre poder contar con ellos.

A mis abuelos, los que están y los que no.

A mis hermanos, espero ser un buen ejemplo.

A mi esposo, por todo.

A mi familia y a la familia de mi esposo.

A mis tutores, gracias.

A mi tutora, no pudiera desear una mejor.

A mis amistades y compañeros de trabajo de la UCI.

A CESOL y su piquete.

A mis compañeros de los cursos de la maestría.

A los profesores de la maestría.

A todos los que me preguntaron por la tesis.

A todos los que me apoyaron.

A todos los que de una manera u otra contribuyeron con el desarrollo de esta investigación.

Muchas Gracias.

Resumen

En la presente investigación se define una estrategia de soporte técnico para la migración a código abierto en los Organismos de la Administración Central del Estado. Se analizaron diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con el soporte técnico, los modelos y estándares para la gestión de los servicios de tecnologías de la información, el proceso de migración a código abierto en Cuba, así como varias experiencias en la ejecución del soporte técnico durante un proceso de migración. Se realizó un diagnóstico que permitió identificar la inexistencia de un protocolo para la atención a incidencias y las insuficiencias existentes en el conocimiento de los usuarios en el uso de tecnologías de código abierto, en la preparación y/o atención de los especialistas de soporte técnico y en la planificación del soporte técnico durante un proceso de migración. La estrategia propone cinco etapas con un conjunto de acciones por cada una de ellas. También se propone e implementa un sistema informático que automatiza la estrategia. La estrategia se valida a través de la aplicación del criterio de expertos en su variante Delphi, lo que permitió evaluar de muy adecuado el nivel de influencia y la aplicabilidad de la estrategia. Finalmente se compara la ejecución del soporte técnico durante el proceso de migración aplicado en las empresas ECOA24 y ECOAIND3 y se corrobora que la implantación de la estrategia de soporte técnico posibilita la disminución del tiempo de respuesta ante las incidencias detectadas y el aumento del grado de satisfacción de los usuarios.

Palabras clave: código abierto, estrategia, migración, software libre, soporte técnico.

Índice

Introducción	I
Capítulo 1: “Soporte técnico”	8
1.1 Soporte técnico	8
1.1.1 Niveles de soporte	9
1.2 Servicio de Soporte técnico.....	11
1.2.1 Gestión de servicios.....	11
1.3 Modelos y estándares	12
1.3.1 ITIL	12
1.3.2 CMMI	18
1.4 Migración a código abierto en Cuba.....	22
1.5 Guía Cubana de Migración	24
1.6 El soporte técnico dentro de la migración a código abierto.....	25
Conclusiones del capítulo	27
Capítulo 2: “Estrategia de Soporte Técnico”	28
2.1 Definición de estrategia.....	28
2.2 Definición de la estrategia de soporte técnico	29
2.2.1 Introducción-fundamentación.....	30
2.2.2 Diagnóstico	30
2.2.3 Planteamiento del objetivo general	31
2.2.4 Planeación estratégica.....	32
2.2.5 Instrumentación.....	42
2.2.6 Evaluación	42
2.3 Automatización de la estrategia de soporte técnico.....	42
2.3.1 Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto.....	43
2.3.2 Subsistema de Gestión de la Migración	45
2.4 Componente de soporte técnico para la Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto	45
2.5 Herramienta para la gestión de incidencias.....	48
Conclusiones del capítulo	49
Capítulo 3: “Validación de la Estrategia de Soporte Técnico”.....	50
3.1 Validación de la estrategia de soporte técnico a través del criterio de expertos	50
3.1.1 Valoración de la estrategia de soporte técnico por los expertos seleccionados	52
3.2 Análisis comparativo de la ejecución del soporte técnico entre las empresas ECOA y ECOAIND.....	55
3.2.1 Tiempo de atención a las incidencias.....	55
3.2.2 Técnica de ladov.....	56
Conclusiones del capítulo	60
Conclusiones	61
Recomendaciones	62
Referencias Bibliográficas	63
Bibliografía.....	69
Anexos	71

Introducción

El crecimiento de las comunicaciones con las tecnologías de la información, permite que todas las esferas económicas o sociales puedan desarrollarse con la presencia de la informática. Es por esto que en Cuba se aprueba en 1997 la estrategia de informatización de la sociedad cubana (Vidal, 2008).

La informatización de la sociedad se define en Cuba como el proceso de utilización ordenada y masiva de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de todas las personas y esferas de la sociedad (Pérez, 2005). Para el logro de este propósito a escala nacional se deben tener en cuenta los objetivos generales estratégicos que el país se ha propuesto (ONI, 2006). Dentro de los principios fundamentales de las bases y prioridades para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad en Cuba se encuentran: la defensa política y la ciberseguridad frente a las amenazas, los ataques y riesgos de todo tipo; la informatización en función de desarrollar y modernizar coherentemente todas las esferas de la sociedad y apoyo a las prioridades del país; y la sostenibilidad y soberanía tecnológica (Guevara, 2015).

Sin embargo, como resultado de la política de bloqueo económico y financiero que el gobierno de Estados Unidos mantiene sobre Cuba, y ante el dominio de Microsoft sobre el mercado internacional de sistemas operativos, para Cuba resulta insostenible mantenerse a la par del modelo consumista impuesto por las economías capitalistas en el área de las TIC. Existe además el riesgo que implica para la seguridad y la soberanía nacional la dependencia absoluta de productos extranjeros que día a día juegan un papel cada vez más importante en las esferas gubernamentales, productivas y sociales del país. De ahí que sea un requisito necesario lograr la soberanía tecnológica y apostar, entre otros elementos, por el uso del software libre y el código abierto.

En el año 2004 por parte del Consejo de Ministros se anuncia el acuerdo 084, que orienta una migración paulatina de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) hacia aplicaciones de código abierto (Rodríguez y otros, 2009). Para organizar la tarea de la migración en el país se creó una estructura compuesta por cuatro grupos de trabajo: legal, capacitación, divulgación y técnico. Cada grupo con funciones bien definidas, dirigidas por el grupo ejecutivo nacional para la migración a código abierto que lo organiza el Ministerio de las Comunicaciones (MINCOM).

El Grupo Técnico Nacional posee su núcleo fundamental y principal fuerza de trabajo en el Centro de Software Libre (CESOL) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Este centro tiene como objetivos fundamentales: desarrollar la distribución cubana de

GNU/Linux Nova y definir las directrices, lineamientos y soluciones que guiarán la migración nacional.

A partir de la definición propuesta por Pérez (2009), una migración a tecnologías de software libre y código abierto puede definirse como: “Un proceso ordenado en el cual se sustituye, parcial o totalmente, el *software* existente en la organización por alternativas liberadas bajo licencias libres o de código abierto. Debe incluir la adopción de estándares abiertos para la documentación”.

Dicho proceso afecta todas las estructuras y recursos humanos dentro de la institución en la cual se ejecuta, provocando desconfianza y resistencia al cambio en aquellos involucrados en el mismo. Generalmente, sus principales promotores son personas con un alto dominio técnico, que se dedican a asegurar cada uno de los detalles tecnológicos obviando el impacto en los recursos humanos, lo que aumenta sensiblemente un probable fracaso de la migración. Para aumentar las posibilidades de éxito de una migración a código abierto es necesario tener en cuenta que esta se divide en dos componentes fundamentales: migración técnica y migración social.

La migración técnica es el componente relacionado con el cambio de la tecnología. Su objetivo no es desterrar el *software* privativo de la entidad, sino sustituir aquellos programas que realmente puedan ser cambiados sin afectar sensiblemente el funcionamiento de la institución. No es una meta en sí misma, sino un camino para mejorar la productividad, reducir los costos, crear conocimiento y/o modelos nuevos de negocios (Pérez y otros, 2014).

Uno de los principales objetivos de la migración técnica es garantizar la compatibilidad entre los programas existentes y sus alternativas por lo que es estrictamente necesario garantizar el funcionamiento del ecosistema tecnológico de la entidad durante todo el tiempo que dure la migración. De esta manera se podrá probar cada una de las funcionalidades que sustenten los procesos de negocio de la institución en ambas alternativas.

La migración social se basa en que los seres humanos son el centro de la migración. De forma general es cuando en el proceso las personas son sometidas a un cambio en su forma de pensar, rompiendo la cultura de fidelización a los programas privativos provocada por la costumbre y adaptándose a la filosofía asociada al movimiento de software libre y código abierto (Pérez y otros, 2014).

Esta última definición no es tenida en cuenta por las principales guías de migración de varios países. Esta cuestión se asocia a que se centran fundamentalmente en la tecnología y obvian el componente humano asociado. En tal sentido desde el año 2009 se está

trabajando en la Guía cubana para la migración a código abierto en Cuba. A partir de las experiencias en la migración de varias entidades nacionales se está desarrollando una nueva versión de la guía donde se tiene en cuenta tanto la migración técnica como la social (Pérez y otros, 2013).

De forma general en la guía se definen las etapas, procesos y actividades que se deben seguir para la migración de los OACE hacia código abierto. Pérez y otros (2013) definen las etapas: Preparación, donde se ejecutan todas las tareas de diagnóstico de los procesos, personas y tecnología de la entidad, se realizan tareas de análisis de la información recuperada y se emite el plan de migración institucional; Ejecución, comprende las actividades necesarias para la migración definitiva de usuarios y tecnologías de la institución, incluye la migración de los servicios telemáticos y las computadoras de escritorio y, finalmente, Consolidación, etapa que comprende tareas destinadas a garantizar el soporte técnico a los usuarios e infraestructura.

El soporte técnico es un rango de servicios que proporcionan asistencia con el *hardware* o *software* de una computadora, o algún otro dispositivo electrónico o mecánico. El servicio de soporte técnico es utilizado para ayudar a resolver los problemas que puedan presentar los usuarios, mientras hacen uso de servicios, programas o dispositivos (Anon, 2015).

El soporte técnico dentro del proceso de migración a aplicaciones de código abierto es un proceso transversal que comienza su ejecución antes de la migración del primer sistema informático de la entidad, soporte técnico y entrenamiento son los dos procesos fundamentales de cuyo éxito en la realización y calidad dependerán los niveles de aceptación o rechazo de los usuarios a la migración. Por la relevancia de contar con un adecuado sistema de soporte es importante evaluar el punto de partida existente, definir un protocolo de atención a incidencias, definir los mecanismos tecnológicos de apoyo y planificar los hitos de soporte (Pérez, 2009).

En la Guía cubana de migración, sin embargo, el proceso de soporte técnico no se encuentra completamente definido, solo a grandes rasgos; no se tienen en cuenta diferentes elementos que distinguen cada una de las entidades en el proceso de migración. No se define un tiempo de atención a las incidencias, ni una prioridad que permita su clasificación, ni un correcto orden de atención; lo que afecta la organización en el proceso de migración pues se puede incurrir en costos innecesarios. Entrevistas realizadas a especialistas del centro CESOL (ver Anexo 1) para determinar cómo era ejecutado el soporte técnico durante un proceso de migración, permitieron determinar que los especialistas realizan el soporte técnico basados en la experiencia, no tienen una guía que los oriente (ver Anexo 2). Esta

carencia ocasiona que no se realice de la misma manera en todas las empresas, por lo que se duplican esfuerzos y no se reutiliza el conocimiento.

Desde la primera versión de la Guía cubana de migración se han realizado diferentes procesos en Cuba, entre los cuales se pueden mencionar empresas e instituciones como TELEMAR, CECAM (Pérez y otros, 2013) y ECOA24 (Hernández y otros, 2014). Durante la consultoría realizada a esta última empresa los especialistas en migración plantearon que el desarrollo correcto de las actividades de soporte técnico permitió que la entidad mantenga su funcionamiento normal y cumpla con sus compromisos laborales. Sus funciones son de vital importancia y la efectividad e inmediatez ante la solución de los problemas marcará el grado de éxito de sus labores y de la migración en la entidad (Hernández y otros, 2014).

A pesar de contar con una Guía cubana de migración y de haber definido al ser humano como centro, existen todavía deficiencias dentro de las que se encuentran las siguientes:

- Carencia de habilidades de los usuarios en el uso de tecnologías de software libre y código abierto.
- Insuficiente preparación y/o atención de los especialistas de soporte técnico en las instituciones.
- No está definido cómo deben atenderse los usuarios en el proceso de migración.
- El soporte no se planifica desde la concepción de la migración, solo hay definidas algunas prácticas.
- No está documentado en la Guía cubana de migración cómo realizar la atención a las incidencias, ni cómo determinar la criticidad de las mismas.
- Malos tiempos de respuesta en la atención a las incidencias de los usuarios.

Lo referido anteriormente fundamenta la formulación del siguiente **problema científico**: ¿Cómo llevar a cabo el soporte técnico en el proceso de migración a código abierto en los OACE de forma que se incremente la satisfacción de los usuarios y se disminuya el tiempo de respuesta ante las incidencias detectadas?

El **objeto de estudio** de la investigación es el proceso de migración a código abierto, enmarcado el **campo de acción** en el soporte técnico en el proceso de migración a código abierto.

El **objetivo general** consiste en desarrollar una estrategia de soporte técnico para el proceso de migración a código abierto en los OACE de forma que se incremente la satisfacción de los usuarios y se disminuya el tiempo de respuesta ante las incidencias detectadas.

Se plantea como **hipótesis** que una estrategia de soporte técnico para el proceso de migración a código abierto en los OACE contribuye a incrementar la satisfacción de los

usuarios con el soporte técnico brindado y a disminuir el tiempo de respuesta ante las incidencias detectadas. De aquí se identifica como **variable independiente** la estrategia de soporte técnico y como **variables dependientes**, la satisfacción de los usuarios y el tiempo de respuesta ante las incidencias detectadas. Las mismas se operacionalizan en el Anexo 3. Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación se definieron como **objetivos específicos**:

1. Construir el marco teórico de la investigación relacionado con el soporte técnico dentro del proceso de migración a código abierto.
2. Diagnosticar el estado actual del soporte técnico en el proceso de migración a código abierto en los OACE.
3. Fundamentar la estrategia de soporte técnico para el proceso de migración a código abierto en los OACE.
4. Implementar un sistema informático que automatice la estrategia de soporte propuesta.
5. Validar la estrategia de soporte técnico para el proceso de migración a código abierto en los OACE.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes **métodos científicos**:

- Analítico-Sintético: La aplicación de este método posibilitó la extracción de los elementos más importantes relacionados con el proceso de migración a código abierto. Se analizaron teorías, documentos, bibliografías relacionadas con el soporte técnico dentro del proceso de migración y a partir de esto se concretaron resultados que contribuyen a una mejor estructuración del modo de ejecución del proceso de migración a código abierto en los OACE.
- Análisis Histórico-Lógico: Permitted constatar teóricamente cómo ha evolucionado el proceso de migración a código abierto en toda su trayectoria lo que posibilitó inferir elementos para proponer una mejor solución.
- Hipotético-Deductivo: Permitted verificar la hipótesis planteada y establecer nuevas predicciones a partir del sistema de conocimientos que se tiene.
- Observación: Desde un punto de vista contemplativo, la aplicación de esta técnica posibilitó observar el curso de la ejecución de los procesos de migración que se desarrollaban.
- Entrevista: Aplicada a los especialistas en migración a código abierto del centro CESOL para evaluar y constatar cómo se realizaba el proceso de soporte técnico durante la migración a código abierto en un OACE y el tiempo promedio de atención a las incidencias.

- Encuesta: Utilizada en la validación de la estrategia durante la aplicación del método Delphi, aplicada en la selección de los expertos y recopilación de sus criterios; y en la técnica de ladov, aplicada a los usuarios de ECOA24 y de ECOAIND3 para determinar su grado de satisfacción con el soporte técnico durante el proceso de migración realizado.

Como **aporte teórico** se plantea la estrategia de soporte técnico a utilizar en el proceso de migración a código abierto en los OACE.

El **aporte práctico** estriba en el sistema informático que automatiza la estrategia de soporte técnico propuesta.

Se concibe el **aporte social** en la contribución de la estrategia de soporte y de un sistema informático que la automatice para obtener mejoras en la atención a los usuarios durante el proceso de migración, incrementar la satisfacción de los usuarios con el soporte técnico brindado y disminuir los tiempos de respuesta ante las incidencias detectadas.

La **novedad científica** radica en la obtención de una estrategia de soporte técnico a utilizar en el proceso de migración a código abierto en los OACE. El objetivo de la estrategia es definir todos los elementos que se deben tener en cuenta para montar un mecanismo que permita ofrecer a los usuarios y sistemas, asistencia técnica cuando lo necesiten. Debe tenerse en cuenta la cantidad de usuarios que posee la institución, el número de sistemas informáticos, la cantidad de especialistas dedicados a brindar soporte técnico y a partir de estos y otros elementos diseñar cómo se va a ofrecer este servicio.

Para mostrar el desarrollo de la investigación y los resultados, el trabajo se ha estructurado en tres capítulos, además de las Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas, Bibliografía y Anexos.

En el primer capítulo se realiza un estudio del estado del arte referente al soporte técnico, niveles y servicios de soporte, modelos y estándares para la gestión de servicios y planes de soporte técnico. Se aborda el proceso de migración a código abierto en Cuba y la Guía cubana de migración.

En el segundo capítulo se fundamenta la estrategia de soporte técnico a aplicar en los procesos de migración a código abierto en los OACE y se realiza la propuesta de automatización de varias etapas de la misma en la Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto (PCMCA).

En el tercer capítulo se realiza la validación de la estrategia de soporte técnico para el proceso de migración a código abierto en los OACE, a través de la aplicación del criterio de expertos en su variante Delphi para determinar la aplicabilidad y nivel de influencia de la

estrategia. Además contempla el análisis comparativo, con relación al tiempo de atención a las incidencias y a la satisfacción de los usuarios con el soporte técnico, desarrollado entre dos procesos de migración realizados, uno donde no se aplica la estrategia propuesta y otro donde se utiliza la estrategia.

Capítulo 1: “Soporte técnico”

El soporte técnico es uno de los procesos fundamentales a desarrollar durante un proceso de migración a código abierto. De la realización de un correcto soporte técnico depende, en gran medida, el éxito del proceso de migración. En el presente capítulo se abordan los conceptos y temas relacionados con el soporte técnico, la gestión del soporte en los servicios y los estándares para la gestión de servicios de las Tecnologías de Información (TI). Además se analizan aspectos relacionados con el proceso de migración a código abierto en Cuba y otras experiencias en la realización del soporte técnico.

1.1 Soporte técnico

El Diccionario de la Lengua Española (2015) plantea en una de sus acepciones que soporte es “apoyo o sostén”; mientras que técnico viene del latín *technicus* y se define como “perteneciente o relativo a las aplicaciones de las ciencias y las artes” (DRAE, 2015). El soporte técnico es un rango de servicios que proporcionan asistencia con el *hardware* o *software* de una computadora, o algún otro dispositivo electrónico o mecánico. En general los servicios de soporte técnico tratan de ayudar al usuario a resolver determinados problemas con algún producto en vez de entrenar o personalizar (Solano, 2013).

El soporte técnico, según Afable (2002), es un servicio relacionado con la asistencia a los usuarios que presenten algún problema o incidencias relativas a la tecnología, específicamente a la computadora. Además está relacionado con proveer soluciones aceptables, efectivas y eficientes.

El propio Afable (2002) también considera que es una asistencia que brindan las empresas para que sus clientes puedan hacer uso de sus productos o servicios. Es por esto que el usuario juega un papel integral en el soporte técnico, es la razón por la que existe el soporte en las organizaciones. Los especialistas de soporte técnico deben asegurarse de la satisfacción de los clientes.

El soporte técnico es proporcionado por personas entrenadas para ayudar a los usuarios a entender cómo se usa un *software*. Estas personas son llamadas cuando los usuarios están confundidos o el *software* no se comporta de la manera esperada. También son capaces de ayudar con elementos básicos de instalación y despliegue del *software*, no de su implementación (Akpotaire, 2009). Este tipo de soporte puede ser brindado desde los *Call Center* (centros de llamadas) o está en dependencia del tipo de problema y del nivel de soporte al que pertenezca.

1.1.1 Niveles de soporte

El soporte es dividido en niveles que están estrechamente relacionados. De forma general existen cuatro niveles de soporte como se muestra en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1 Niveles de soporte (Afable, 2002).

Nivel	Función
Nivel 0	Soporte de autoservicio
Nivel 1	<i>Help Desk</i>
Nivel 2	Soporte <i>in situ</i>
Nivel 3	Administración de servidores

El Nivel 0, también conocido como autoservicio o soporte en línea es el primer nivel de soporte (NS), es el más novedoso pues su desarrollo está condicionado al avance de las tecnologías. Este nivel proporciona al usuario la posibilidad de solucionar sus incidencias por sí mismo, mediante el uso de la ayuda o manuales de usuario u otro tipo de documentación como las FAQ¹ (*Frequently Asked Questions*), documentación en línea, así como cualquier tipo de documentación técnica que pueda servir como material para el soporte (Fleischer y Read, 2002).

El Nivel 1, conocido además como *Call Center* o *Help Desk* es considerado como la primera línea de soporte. Este NS consiste en brindar asistencia técnica vía teléfono de manera que se interactúa con los usuarios y/o clientes. Generalmente los usuarios llaman al teléfono de contacto de la empresa donde son redireccionados al analista o especialista de soporte, se crea un tique para la incidencia reportada por el usuario en el *software* para el seguimiento de llamadas, donde también se registra información del usuario. Luego el analista procede a dar solución a la incidencia reportada con el conocimiento que ya posee sobre ese tipo de incidencia o apoyado en la documentación del proyecto o en una base de conocimiento. Cuando el analista encuentra solución a la incidencia, lo comunica al usuario que la reportó, documenta su resolución y cierra el tique.

Por otra parte, si la incidencia no puede ser solucionada por el analista de soporte, se escala el tique al Nivel 2 de soporte. El analista del nivel al que fue escalado el tique revisa la documentación asociada a la incidencia y procede a darle una solución al usuario; si

¹ Lista de preguntas y respuestas que surgen frecuentemente dentro de un determinado contexto y para un tema en particular.

tampoco puede solucionarlo, el tique es escalado al Nivel 3 (Fleischer y Read, 2002).

El Nivel 2 es quien maneja el grueso de los tiques de soporte y también se le conoce como Soporte *in situ*². En las grandes empresas este nivel se divide en tres grupos de trabajo que son: soporte en el terreno, *call center* y soporte de *hardware*. Básicamente este NS se encarga de brindar soporte técnico de cara al cliente, por lo que se recomienda que los analistas de este nivel tengan de uno a dos años de experiencia dentro de esta área, de manera que hayan creado habilidades en la comunicación con el usuario. Es muy importante la información que el personal de este nivel pueda extraer del usuario respecto a la incidencia, pues muchas veces ayuda al entendimiento y a la resolución de la misma.

Generalmente el Nivel 2 resuelve los tiques que el Nivel 1 no pudo cerrar y los tiques que el Nivel 3 no acepta resolver a menos que el Nivel 2 lo haya intentado. Si el tique de una incidencia no puede cerrarse, entonces tiene que ser escalado al Nivel 3 y en caso de ser resuelto tiene que quedar bien documentado en la base de conocimiento (Fleischer y Read, 2002). La Figura 1.1 muestra un diagrama de flujo que representa el escalado de los servicios de soporte.

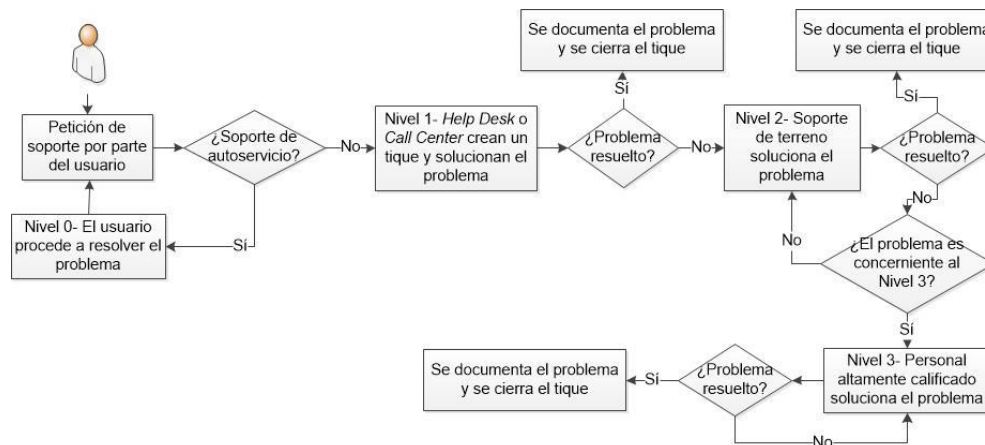


Figura 1.1 Escalado de los Niveles de Soporte (Fleischer y Read, 2002).

El Nivel 3 contiene a los siguientes grupos (Afable, 2002): administradores de servidores y bases de datos, desarrolladores, técnicos en infraestructura de redes y probadores. Estos grupos son considerados en su conjunto como la última línea de soporte y los conforman un personal altamente calificado y con habilidades alcanzadas en el trabajo cotidiano en estas áreas de trabajo. Cuando un problema es escalado hasta este nivel, automáticamente estos

² Expresión latina que significa “en el sitio” o “en el lugar”. Soporte *in situ* se refiere al soporte con desplazamiento al entorno de los usuarios.

grupos lo consideran de alta prioridad dado que normalmente afecta a muchos usuarios y el tique ya ha estado abierto durante un tiempo considerable, lo que implica que los usuarios probablemente han tenido un tiempo de inactividad del sistema bastante prolongado. Por sus características, el Nivel 3 generalmente maneja la menor carga de tiques de problemas con respecto al resto de los NS y por ello tiene un menor número de especialistas dedicados a estas tareas (Fleischer y Read, 2002).

1.2 Servicio de Soporte técnico

Un servicio es definido como un medio para entregar valor a un cliente, facilitando los resultados que los clientes quieren obtener sin asumir costos o riesgos específicos. El valor es el aspecto fundamental del concepto de servicio y se compone de utilidad y garantía. La utilidad es lo que el cliente recibe, mientras que la garantía reside en cómo se proporciona (van Bon y otros, 2008e).

Un servicio es un conjunto de recursos que son provistos a los clientes para soportarlos en la operación de una o más áreas del negocio. Un servicio es percibido como algo único y completo, siempre proporciona resultados a los interesados, soluciona problemas, debe ser fiable, consistente, de alta calidad y de costo aceptable. Un servicio es un medio de entregar valor a un cliente sin que éste tenga que exponer costos o riesgos (Vilches, 2010).

La manera en que se ofrezcan los servicios de soporte es la forma mediante la cual los clientes tienen una medida del compromiso de la empresa que les brinda el producto. Por otra parte, los servicios de soporte pueden ser utilizados como una forma de retroalimentación, de manera que se puede conocer cómo los clientes están usando el producto, obtener sugerencias para mejoras y determinar prioridades. El soporte al servicio se preocupa por todos los aspectos que garanticen la continuidad, disponibilidad y calidad del servicio prestado al usuario (Osiatis, 2015). Es debido a esto que se hace necesaria una correcta gestión de los servicios.

1.2.1 Gestión de servicios

La gestión de servicios según Vilches (2010) es “un conjunto de capacidades o habilidades organizativas específicas para proporcionar valor a los clientes en forma de servicios”. El objetivo de la gestión de servicios es ofrecer capacidades y recursos a través de servicios que sean útiles y aceptables para el cliente desde el punto de vista de la calidad, los costos y los riesgos (van Bon y otros, 2008d).

La gestión de servicios es lo que permite al proveedor del servicio un completo entendimiento del servicio brindado, así como el valor del mismo para sus clientes. Además

posibilita el aseguramiento de que el servicio proporcionado es realmente lo que el cliente necesita (Brewster y otros, 2012).

Existen diversos modelos y estándares que plantean un conjunto de buenas prácticas para la gestión de servicios de las Tecnologías de la Información (TI), los mismos serán abordados en el epígrafe siguiente. Dentro de estos estándares se encuentra ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información), el cual aborda la gestión de servicios desde un enfoque orientado a entregar servicios de TI al cliente en su negocio. La gestión de servicio trata de la entrega y apoyo de los servicios de TI que cumplen los requisitos de negocio de la organización, se basa en implementar procesos (Vilches, 2010).

1.3 Modelos y estándares

En la actualidad existe un amplio número de modelos y estándares para la gestión de servicios TI, dentro de los que se encuentran la ISO 20000 (van Bon y van Selm, 2008), COBIT (ISACA, 2013), CMMI (SEI, 2015) e ITIL (AXELOS, 2015). En la presente investigación se aborda acerca de ITIL y CMMI por ser aquellos que aportan más elementos y buenas prácticas a la gestión de servicios TI.

1.3.1 ITIL

La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL³) es una librería o compendio de publicaciones, que describen de manera sistemática un conjunto de “buenas prácticas” para la gestión de los servicios TI. Nació en la década de 1980, a través de la Agencia Central de Telecomunicaciones y Computación del Gobierno Británico (*Central Computer and Telecommunications Agency, CCTA*) y pertenece a la Oficina de Comercio Británico (*Office of Government Commerce, OGC*), pero puede ser utilizado para su aplicación libremente (Ríos, 2014).

ITIL ofrece un marco común para todas las actividades del departamento TI, como parte de la provisión de servicios, basado en la infraestructura TI. Estas actividades se dividen en procesos, que usados en conjunto proporcionan un marco eficaz para lograr una Gestión de servicios TI más madura. Cada uno de estos procesos cubre una o más tareas del departamento TI, tal como el desarrollo del servicio, la gestión de infraestructura, y provisión y soporte de los servicios. Este planteamiento del proceso permite describir las mejores prácticas de la Gestión de servicios TI independientemente de la estructura real de la organización (van Bon y otros, 2008a).

³ *Information Technology Infrastructure Library.*

ITIL no comenzó a ser utilizada de manera común hasta aproximadamente 1990; desde esa fecha el crecimiento de la librería se situó en aproximadamente 30 publicaciones que hacían de su utilización un proceso complejo. Se hizo necesaria por tanto una revisión que agrupase los libros según conjuntos estructurados en los procesos que estuvieran más íntimamente relacionados, enmarcando la gran cantidad de publicaciones existente en ocho volúmenes, denominándose desde entonces como ITILv2 (Ríos, 2014).

La última versión se publicó en 2007, denominada como ITILv3. En esta versión se han agrupado los elementos principales de ITIL en 5 volúmenes, que conforman el ciclo de vida de ITIL: *ITILv3 Service Strategy (SS)* (Van Bon y otros, 2008f), *ITILv3 Service Design (SD)* (van Bon y otros, 2008d), *ITILv3 Service Operation (SO)* (van Bon y otros, 2008c), *ITILv3 Continual Service Improvement (CST)* (van Bon y otros, 2008b) e *ITILv3 Service Transition (ST)* (van Bon y otros, 2008g). Los libros de ITILv3 ofrecen un marco de referencia para unificar la terminología relevante dentro de la organización y ayudan a definir los objetivos y a determinar el esfuerzo necesario para su cumplimiento (van Bon y otros, 2008a).

Uno de estos libros es el de Operación del Servicio o *Service Operation*, en el mismo se enfatiza en la mejora efectiva y eficiente para entregar y soportar los servicios en orden de asegurar valor a los Clientes y Proveedores de Servicios (Vilches, 2010). Los principales procesos asociados directamente a la Operación del Servicio son (Osiatis, 2015):

- Gestión de Eventos: responsable de monitorizar todos los eventos que acontezcan en la infraestructura TI con el objetivo de asegurar su correcto funcionamiento y ayudar a prever incidencias futuras.
- Gestión de Incidencias: responsable de registrar todas las incidencias que afecten a la calidad del servicio y restaurarlo a los niveles acordados de calidad en el más breve plazo posible.
- Petición de Servicios TI: responsable de gestionar las peticiones de usuarios y clientes que habitualmente requieren pequeños cambios en la prestación del servicio.
- Gestión de Problemas: responsable de analizar y ofrecer soluciones a aquellas incidencias que por su frecuencia o impacto degradan la calidad del servicio.
- Gestión de Acceso a los Servicios TI: responsable de garantizar que sólo las personas con los permisos adecuados pueda acceder a la información de carácter restringido.

A continuación se aborda acerca de la Gestión de incidencias y de la Gestión de problemas,

por ser los procesos más relacionados con el soporte técnico dentro de un proceso de migración a código abierto.

✓ **Gestión de incidencias**

El concepto de incidencia se asocia con cualquier mal funcionamiento de los sistemas de *hardware* y *software*, según el libro de Operación del Servicio basada en ITILv3 (van Bon y otros, 2008c) una incidencia es: “Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo”.

Los objetivos principales de la gestión de incidencias son (Osatis, 2015): detectar cualquiera alteración en los servicios TI, registrar y clasificar estas alteraciones y asignar el personal encargado de restaurar el servicio según se define en el Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) correspondiente.

La gestión de las incidencias se realiza normalmente a través del centro de servicio (*Service Desk*), debido a que la gran mayoría de las mismas provendrán de los usuarios que utilizan el servicio; por lo tanto, la gestión de incidencias es fundamentalmente reactiva. Una correcta gestión de incidencias, al igual que la gestión de problemas, aporta grandes beneficios a la organización, como los siguientes (Ríos, 2014):

- En cuanto a las personas: más organizadas y concienciadas hacia la consecución de los objetivos del proceso.
- En cuanto a los clientes: mayor satisfacción.
- En cuanto a la organización: generación de mayor conocimiento y mejor rendimiento del servicio.

La gestión de incidencias cuenta con un proceso definido en ITILv3, el cual posee seis elementos fundamentales: Recepción y registro, Clasificación, Comparación, Seguimiento, Resolución y Cierre.

En la Recepción y registro se realiza el registro de la incidencia, tras su recepción por los canales habituales y debe incluir al menos los siguientes apartados: servicios afectados, posibles causas, nivel de prioridad, impacto, recursos asignados para su resolución y estado de la incidencia. Este registro debe realizarse siempre que ocurra una incidencia, para que se lleve a cabo un seguimiento de la misma y pueda ser derivado a la gestión de problemas con una serie de datos informativos anexados, esto a la vez evita la pérdida de información, incrementando la eficiencia de las personas involucradas y del proceso (Ríos, 2014).

La Clasificación de las incidencias tiene como objetivo establecer su impacto en la organización y su prioridad de resolución. Dependiendo de su urgencia y su impacto se asignarán los recursos y se establecerá un tiempo de resolución. El impacto determina la importancia de la incidencia dependiendo de cómo ésta afecta a los procesos de negocio y/o del número de usuarios afectados. La urgencia depende del tiempo máximo de demora que acepte el cliente para la resolución de la incidencia y/o el nivel de servicio acordado en el SLA (Osiatis, 2015).

Este tiempo, su impacto y su urgencia pueden variar a lo largo del análisis de la incidencia: pueden ampliarse por fallos en la estimación, como también recortarse, por soluciones temporales eficaces para el cierre de la incidencia. Su clasificación incluye una categorización de los diferentes aspectos y elementos que componen la incidencia, para que resulte más sencilla la búsqueda futura en la base de conocimiento (Ríos, 2014).

Luego se procede a realizar la Comparación, investigación y diagnóstico. Posteriormente se realiza el escalado, que consiste en la asignación de la incidencia a un nivel superior del centro de servicios o a un superior jerárquico para la toma de decisiones de cambio en la forma de abordar la incidencia. Existen dos tipos de escalado: el funcional y el jerárquico.

El seguimiento de la incidencia tiene relación directa con el nivel en el que se haya resuelto. Si ha sido el primer nivel el que ha propuesto la solución, será responsabilidad de la Gestión de Incidencias o del Centro de Servicios; sin embargo si la incidencia es derivada porque su resolución necesita de cambios, pasará a ser responsabilidad del proceso de Gestión de Cambios (Ríos, 2014). Estos actores deben actualizar la información almacenada en las correspondientes bases de datos, para que los recursos implicados tengan la información siempre actualizada del estado de la incidencia. Una vez resuelta la incidencia, se deben realizar una serie de acciones que permitan cerrar la incidencia y poner fin al proceso. Estas acciones son (Ríos, 2014): comunicación al cliente y a los usuarios de la solución establecida, actualización de la base de datos de incidencias y actualización de la base de conocimiento sobre los elementos de configuración implicados en la incidencia.

Los principales beneficios de una correcta gestión de incidencias incluyen (Osiatis, 2015): mejorar la productividad de los usuarios; cumplimiento de los niveles de servicio acordados en el SLA; mayor control de los procesos y monitorización del servicio; optimización de los recursos disponibles; una base de conocimiento más precisa pues se registran las incidencias en relación con los elementos de configuración; y principalmente, mejora la satisfacción general de clientes y usuarios.

Las principales dificultades a la hora de implementar la gestión de incidencias se resumen en (Osiatis, 2015): no se siguen los procedimientos previstos y se resuelven las incidencias sin registrarlas o se escalan innecesariamente y/u omitiendo los protocolos preestablecidos; no existe un margen operativo que permita gestionar los “picos” de incidencias por lo que éstas no se registran adecuadamente e impiden la correcta operación de los protocolos de clasificación y escalado y no están bien definidos los niveles de calidad de servicio ni los productos soportados. Lo que puede provocar que se procesen peticiones que no se incluían en los servicios previamente acordados con el cliente.

✓ **Gestión de problemas**

El objetivo principal de la gestión de problemas es investigar y analizar los problemas que afectan al servicio, para identificar causas y proponer soluciones que permitan evitar su repetición. Sus funciones tienen el objetivo de garantizar lo siguiente (Ríos, 2014):

- Identificar, registrar y analizar los errores y mantener una actitud pro-activa para su predicción.
- Determinar posibles soluciones a las mismas.
- Documentar las soluciones propuestas.
- Proponer las peticiones de cambio necesarias para restablecer el servicio.
- Realizar revisiones post implementación, para asegurar que los cambios han surtido los efectos buscados, sin crear problemas de carácter secundario.
- Hacer informes del estado de la infraestructura y el servicio.

La ejecución de las funciones debe conseguir que cada vez más problemas se conviertan en errores conocidos, para poder ofrecer soluciones (temporales o definitivas), con mayor rapidez y seguridad. A continuación, se definen los conceptos de problema y error conocido (Ríos, 2014):

- Un problema es una causa, aún no identificada, que proviene de una incidencia o de varias, de importancia significativa para la organización.
- Un error conocido es la transformación del problema, debido a que se han determinado sus causas.

Para que la gestión de problemas consiga sus objetivos, se pueden establecer dos maneras de actuar (Osiatis, 2015): Reactiva, que analiza las incidencias ocurridas para descubrir su causa y propone soluciones a los mismos y Proactiva que monitoriza la calidad de la infraestructura TI y analiza su configuración con el objetivo de prevenir incidencias incluso

antes de que estas ocurran. La gestión proactiva provoca un aumento de los costos, por la necesidad de disponer de técnicos especializados. Sin embargo, el retorno de la inversión es muy elevado debido a la disminución de problemas en el servicio. Existe una estrecha relación entre varios procesos de gestión. Principalmente, la gestión de problemas realiza un soporte a la gestión de incidencias, ya que aporta soluciones temporales o definitivas para que el proceso de gestión de incidencias consiga cerrar las mismas.

La gestión de problemas cuenta con un proceso definido en ITILv3. De manera general el proceso comienza con la identificación y registro. Para identificar correctamente un problema, puede asumirse que un problema es cualquier incidencia de causa desconocida, con un impacto significativo. La identificación se realiza por la entrada de información procedente de diferentes procesos como la gestión de cambios, informes de cambios, informes de capacidad, acuerdos de niveles de servicio y datos de la base de conocimientos. Esta información es producto de la degradación del servicio, de la monitorización de la infraestructura por parte de otros procesos, de la misma información contenida en las bases de datos. Con respecto al registro de estos problemas, se deben incorporar datos del siguiente tipo: servicios afectados, elementos de configuración involucrados, posibles causas, nivel de prioridad, impacto y estado del problema (Ríos, 2014).

La clasificación de los problemas es un aspecto fundamental, porque gracias a esta actividad es posible realizar análisis de impacto, para conocer su urgencia, por efectos causados en los servicios. De esta manera se asignarán prioridades de solución y recursos suficientes que aseguren la consecución de los objetivos. Sin embargo, la prioridad puede cambiar en el curso del ciclo de vida del problema, ya que pueden encontrarse soluciones temporales alternativas, que disminuyan notablemente su impacto (Ríos, 2014).

La investigación de las causas debe provenir de la búsqueda de información procedente de diversas fuentes o medios. Algunas de las posibilidades que se pueden estimar son las pruebas en entornos controlados, para reproducir los errores e identificar de dónde provienen, la búsqueda en la documentación o en los procedimientos y los errores humanos (Ríos, 2014).

Una vez identificadas las causas es posible devolver una solución temporal al proceso de gestión de incidencias, para que se intente cerrar la incidencia provocada por el problema, hasta que la gestión de cambios encuentre una solución definitiva. En este momento, el problema se convierte en un error conocido y entra a formar parte del subproceso de gestión de errores (Ríos, 2014). Durante todo el proceso de la gestión de problemas es preciso ir

modificando el registro y su estado, así como las actuaciones realizadas en la ficha de cada problema en la base de conocimiento.

Dentro de los beneficios de centralizar una gestión de problemas se encuentran (Ríos, 2014): una mejora notable en la calidad del servicio; aumento de la productividad de las personas, debido a que ofrecen soluciones más rápidas y eficaces, gracias a la gestión del conocimiento; mejora de la satisfacción del cliente por la calidad del servicio y la eficiente resolución de problemas; e incremento del número de soluciones disponibles para nivel 0, gracias a la gestión del conocimiento, que aporta la documentación de las soluciones propuestas para que los problemas se conviertan en errores conocidos.

1.3.2 CMMI

El Modelo CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) es un modelo de madurez de mejora de los procesos para el desarrollo de productos y de servicios que consiste en las mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y de mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción a la entrega y el mantenimiento (Chrissis y otros, 2009). Es desarrollado y liderado por el *Software Engineering Institute* (SEI) de la Universidad de Carnegie Mellon (SEI, 2015).

CMMI provee a las organizaciones de los elementos esenciales para la efectividad de los procesos. El modelo puede ser usado para habilitar la mejora de procesos a lo largo de un proyecto, una división o una organización completa. CMMI ayuda a integrar funciones de la organización tradicionalmente separadas, fijar prioridades y objetivos en la mejora de procesos, guías para la calidad de los procesos, y proporcionar un punto de referencia para la evaluación de los procesos en curso (van Bon y otros, 2008b).

Todos los modelos CMMI se generan a partir del Marco CMMI. Este marco contiene todas las metas y prácticas que se utilizan para producir los modelos CMMI que pertenecen a las constelaciones CMMI. Las tres constelaciones existentes son: CMMI para la Adquisición (CMMI-ACQ o CMMI *for Acquisition*) (SEI, 2010a), CMMI para el Desarrollo (CMMI-DEV o CMMI *for Development*) (SEI, 2010b) y CMMI para Servicios (CMMI-SVC o CMMI *for Services*) (SEI, 2013).

Todos los modelos CMMI contienen las dieciséis áreas de proceso base. Estas áreas de proceso cubren los conceptos básicos que son fundamentales para la mejora de procesos en cualquier área de interés (adquisición, desarrollo, servicios). Los niveles se utilizan para describir un camino evolutivo recomendado para una organización que quiera mejorar los procesos que utiliza para desarrollar productos o servicios (SEI, 2010b).

CMMI da soporte a dos caminos de mejora usando niveles. Un camino permite a las organizaciones mejorar de forma incremental los procesos que corresponden a un área de proceso individual (o grupo de áreas de proceso) seleccionada por la organización. El otro camino permite a las organizaciones mejorar un conjunto de procesos relacionados tratando, de forma incremental, conjuntos sucesivos de áreas de proceso.

Estos dos caminos de mejora están asociados con los dos tipos de niveles: niveles de capacidad y niveles de madurez. Estos niveles corresponden a las dos aproximaciones de mejora de procesos denominadas “representaciones”. Las dos representaciones se denominan “continua” y “por etapas”. El uso de la representación continua permite alcanzar “niveles de capacidad” y el uso de la representación por etapas permite alcanzar “niveles de madurez” (SEI, 2010b).

Los niveles de capacidad se refieren a la consecución de la mejora de procesos de una organización en áreas de proceso individuales. Los cuatro niveles de capacidad se numeran del 0 al 3 y son (SEI, 2010b): **0. Incompleto, 1. Realizado, 2. Gestionado y 3. Definido**. Los niveles de madurez se refieren a la consecución de la mejora de procesos de una organización en múltiples áreas de proceso. Los niveles de madurez se miden mediante el logro de las metas específicas y genéricas asociadas con cada conjunto predefinido de áreas de procesos. Los cinco niveles de madurez se denominan por los números del 1 al 5 (SEI, 2010b): **1. Inicial, 2. Gestionado, 3. Definido, 4. Gestionado cuantitativamente y 5. En optimización**.

La representación continua se ocupa de seleccionar tanto un área de proceso particular a mejorar como el nivel de capacidad deseado para esa área de proceso. En este contexto, es importante conocer si un proceso se ha realizado o está incompleto. Por lo tanto, al punto de partida de la representación continua se le da el nombre de “Incompleto”. La representación por etapas se ocupa de seleccionar múltiples áreas de proceso a mejorar dentro de un nivel de madurez; no es su interés principal que los procesos individuales se realicen o estén incompletos. Por lo tanto, al punto de partida de la representación por etapas se le da el nombre de “Inicial”.

Tanto los niveles de capacidad como los niveles de madurez proporcionan una forma de mejorar los procesos de una organización y de medir qué tan bien las organizaciones pueden y realmente mejoran sus procesos. Sin embargo, el enfoque asociado a la mejora de procesos es diferente, pues las áreas de proceso se ven de forma diferente en las dos representaciones.

Como se mencionaba anteriormente CMMI consta de tres constelaciones, dentro de las que se encuentra CMMI para Servicios, la cual será abordada a continuación de acuerdo a que está más relacionada con la investigación.

✓ **CMMI para Servicios**

CMMI-SVC tiene por objetivo la mejora de procesos para proporcionar un servicio superior, proporciona una guía para aplicar las mejores prácticas de CMMI en una organización proveedora de servicios. Muestra buenas prácticas que se centran en las actividades de prestación de servicios de calidad a los clientes y usuarios finales e integra los conocimientos que son esenciales para un proveedor de servicios (SEI, 2013).

El CMMI-SVC, en su versión 1.3, es una colección de buenas prácticas de servicios del gobierno y la industria que se genera a partir de la arquitectura CMMIv1.3 y Framework. CMMI-SVC se basa en la fusión del modelo CMMI (es decir, el modelo de componentes comunes a todos los modelos y constelaciones CMMI) e incorpora el trabajo de las organizaciones de servicios para adaptar CMMI para su uso en la industria de servicios.

CMMI-SVC consta de veinticuatro áreas de proceso. De esas áreas de proceso, dieciséis son áreas centrales de proceso, una es un área de proceso de residencia y siete áreas de procesos son específicamente de SVC. CMMI-SVC incluye un área de proceso como adición, se trata de *Service System Development (SSD)*.

Todas las prácticas de CMMI-SVC se centran en actividades del proveedor de servicios. Siete áreas de proceso se centran en prácticas específicas de servicios, abordando los procesos para la gestión de capacidad y disponibilidad, continuidad del servicio, prestación de servicios, resolución y prevención de incidencias, transición del servicio, desarrollo del sistema de servicio, y gestión estratégica de servicios (SEI, 2013).

CMMI para servicios contiene el área de proceso de Establecimiento y Prestación de Servicios en el nivel de madurez 3: Resolución y Prevención de Incidencias (IRP). El propósito de la misma es asegurar que las incidencias en el servicio se resuelvan a tiempo y de forma eficaz y que se eviten según sea apropiado.

El área de proceso IRP engloba las siguientes actividades (SEI, 2013): identificar y analizar incidencias en el servicio; iniciar acciones específicas para tratar las incidencias; monitorizar el estado de las incidencias, seguir el progreso del estado de las incidencias, y escalarlas según se necesite; identificar y analizar las causas subyacentes de las incidencias; identificar soluciones temporales que hagan posible la continuidad del servicio; iniciar acciones específicas para abordar las causas subyacentes o para proporcionar soluciones temporales;

comunicar el estado de las incidencias a las partes interesadas relevantes y validar con las partes interesadas relevantes que las resoluciones de las incidencias son completas.

Las prácticas eficaces para resolver incidencias comienzan por el desarrollo de un proceso de tratamiento de incidencias con el cliente, los usuarios finales, y otras partes interesadas relevantes que reportan incidencias. Las organizaciones pueden disponer de una colección de incidencias, causas subyacentes de incidencias, y soluciones temporales conocidas, así como de actividades separadas aunque relacionadas, diseñadas para crear acciones de tratamiento de las incidencias seleccionadas y de sus causas subyacentes. Procesar todas las incidencias y analizar las incidencias seleccionadas y sus causas subyacentes con el objetivo de definir enfoques de tratamiento, son dos actividades de refuerzo que pueden realizarse en paralelo o secuencialmente (SEI, 2013).

El área de proceso IRP tiene tres metas específicas. La meta Preparar la resolución y prevención de incidencias ayuda a asegurar que se establece un enfoque para resolver las incidencias de manera oportuna y, cuando sea posible, evitarlas eficazmente. Las prácticas específicas de la meta Identificar, controlar, y tratar cada incidencia se utilizan para tratar y cerrar incidencias a medida que ocurren, a menudo aplicando soluciones temporales u otras acciones definidas en la meta Analizar y tratar las causas e impactos de las incidencias seleccionadas.

De forma general CMMI-SVC se basa en conceptos y prácticas de CMMI y otros modelos y estándares enfocados a los servicios como ISO/IEC 20000, la Biblioteca de Infraestructura de la Información (ITIL), los Objetivos de Control para la Información y Tecnologías Relacionadas (COBIT) (SEI, 2013).

CMMI es complementario a ITIL ya que está basado en la puesta en marcha de buenas prácticas en la organización. ITIL trata de gestionar procesos que están relacionados con la provisión de un servicio y CMMI gestiona los procesos de desarrollo, puesta en marcha y validación de *software* (que puede ser utilizado en el mismo servicio). Por otra parte los procesos utilizados en ambos modelos en muchos casos se definen de manera similar y, o bien se retroalimentan, o bien aumentan su valía por sinergia de Modelos Integrados en la gestión de las TIC. CMMI para servicios e ITIL se complementan debido a que el primero propone la ruta estratégica a seguir especificando el qué hacer e ITIL brinda una amplia gama de ideas para la implementación dando el cómo.

El estudio de los diferentes modelos sirvió para establecer los elementos necesarios a tener en cuenta para el soporte técnico en un proceso de migración a código abierto, más

específicamente para el tratamiento de las incidencias que puedan presentar los usuarios durante el mismo. CMMI e ITIL establecen un conjunto de buenas prácticas para la gestión de los servicios TI que resultan de gran importancia en las organizaciones y ambos identifican al soporte técnico como un elemento fundamental en el proceso de gestión de servicios. Ambos modelos son tenidos en cuenta en el desarrollo de la estrategia de soporte técnico, fundamentalmente en la gestión de incidencias para establecer los pasos que deben ser seguidos, las tareas que deben ser realizadas, los elementos que debe contener una incidencia y lo que se debe tener en cuenta para la clasificación y priorización de las mismas.

1.4 Migración a código abierto en Cuba

Cuba decidió adoptar gubernamentalmente la migración a partir del año 2004, como fue abordado en la introducción de la presente investigación, con la constitución de los grupos ya mencionados. Un conjunto de acciones han sido realizadas en aras de garantizar lineamientos estándares que sirvan a los OACE para guiar su migración. Es debido a esto que surge la Metodología cubana para la migración a código abierto (Pérez, 2008). Dicha metodología viene contenida dentro de la Guía cubana de migración (que será abordada en el epígrafe siguiente). Sin embargo como resultado de una investigación llevada por un conjunto de autores (Pérez y otros, 2013), se procedió a una reestructuración metodológica del proceso de migración en Cuba. La reorganización metodológica de la migración propone la eliminación de la etapa de migración parcial, la práctica ha demostrado que la misma nunca ha sido realizada en los OACE. Se proponen tres etapas (ver Figura 1.2) (Pérez y otros, 2013):

- Preparación: Donde se ejecutan todas las tareas de diagnóstico de los procesos, personas y tecnología de la entidad, se realizan tareas de análisis de la información recuperada y se emite el plan de migración institucional.
- Ejecución: Comprende las actividades necesarias para la migración definitiva de usuarios y tecnologías de la institución. Incluye la migración de los servicios telemáticos y las computadoras de escritorio.
- Consolidación: Etapa que comprende tareas destinadas a garantizar el soporte técnico a los usuarios e infraestructura.

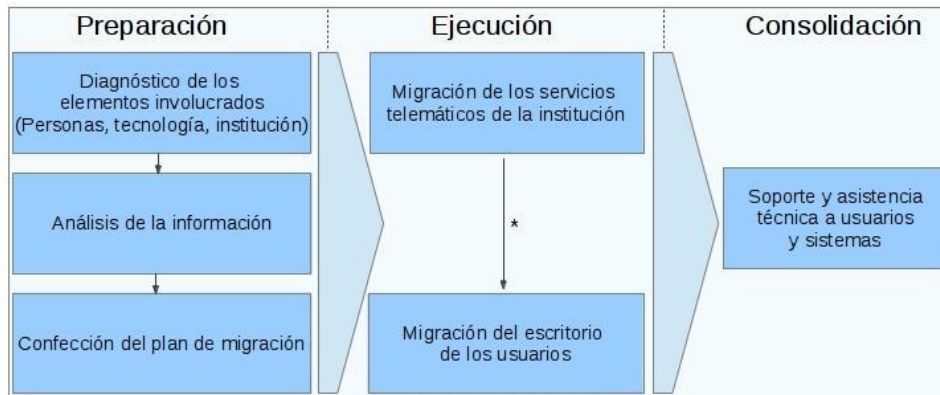


Figura 1.2 El proceso de migración: una visión macro (Pérez y otros, 2013).

A continuación una breve explicación de cada una de estas etapas que serán seguidas en los procesos de migración que se realicen en los OACE.

- **Preparación**

Esta etapa incluye el *diagnóstico a las personas, tecnología e institución*. El correcto diagnóstico a las personas, las tecnologías que se usan y la información de los procesos institucionales permite tener una clara visión de la entidad, elemento clave para proyectar una acertada estrategia de migración. Por tanto es necesario obtener por cada elemento: Personas, Nivel de conocimiento asociado al software libre y la migración, Nivel de aceptación o rechazo del *software* de código abierto, Niveles de capacitación, preparación y disposición para asumir la nueva tecnología, Tecnología, Información de las aplicaciones informáticas empleadas y sus versiones, Información del *hardware* y los periféricos, Institución (misión, visión, objetivos estratégicos, políticas y procesos institucionales) (Pérez y otros, 2013).

Posteriormente se debe realizar el *análisis de la información*. Luego de recopilar la información de la entidad, se procede a procesar la misma para elaborar un acertado plan de migración. Las actividades fundamentales a realizar son: Selección de las alternativas libres más adecuadas, Certificar el *hardware* detectado, Elaborar una estrategia de sensibilización por niveles de usuario, identificando prioridades y elementos claves que permitan una concienciación de los involucrados, Elaborar una estrategia de capacitación que permita formar los usuarios en las aplicaciones libres que se instalaran y una estrategia de soporte técnico que garantice tras su implementación la asistencia a los usuarios e infraestructuras (Pérez y otros, 2013).

Como último paso en esta etapa se procede a la *elaboración del plan de migración*. El plan

de migración a aplicaciones de código abierto es el documento en el que se precisan los detalles que orientarán el proceso (Martínez, 2011), deberá estar escrito en un lenguaje claro y dejar reflejado todos los elementos resultantes del análisis de la información revisada en la sección anterior.

- **Ejecución**

El proceso de ejecución debe estar guiado estrictamente (a menos que haya cambios en el tiempo) por lo descrito en el plan de migración elaborado. Por cuestiones asociadas a un mayor grado de aceptación de los administradores de red y especialistas de soporte y en aras de lograr una compatibilidad acertada entre los sistemas, se propone un determinado nivel de solapamiento durante la migración de los servicios telemáticos y la instalación de *software* de fuentes abiertas sobre el sistema operativo privativo (Pérez y otros, 2013). La Figura 1.3 muestra las actividades que se deben realizar en la ejecución de la migración, donde se evidencia la restricción sobre el orden de ejecución de las actividades.



Figura 1.3 Actividades en la ejecución de la migración (Pérez y otros, 2013).

- **Consolidación**

Esta constituye la última etapa propuesta e incluye el soporte a los sistemas, las respuestas a las inquietudes de los usuarios y el monitoreo constante del ambiente migrado (Pérez y otros, 2013).

En Cuba se aplica la Guía cubana para la migración a código abierto como documento que dirige el proceso nacional de migración a código abierto.

1.5 Guía Cubana de Migración

Siguiendo los objetivos declarados para el Grupo Técnico Nacional durante el 2009 es lanzada la versión 0.32 (última versión liberada) de la Guía cubana para la migración a

código abierto, la cual consta de ocho partes o capítulos organizadas en 144 páginas (Pérez, 2009). La guía aborda contenidos relacionados con el software libre como son las definiciones de código abierto, GNU, Linux y distribución. Se definen las diversas categorías de *software* existentes, tipos de licencias y de estándares informáticos. Se muestran en la tercera parte del documento las primeras transformaciones que sufren los usuarios y algunos consejos para afrontarlas, es ilustrado además cómo debería ser un proceso ideal de migración. Las partes de la cuatro a la ocho están referidas a mostrar los elementos que desde el punto de vista metodológico deben concretarse para alcanzar con éxito la migración (según conocimientos hasta la fecha del lanzamiento de la versión 0.32) (Pérez, 2009).

De forma general la guía se encuentra estructurada de la siguiente forma: Metodología de migración, Preparación, Migración parcial, Migración total y Consolidación. La guía cubana cuenta además, con un conjunto de anexos importantes que sirven de apoyo a los especialistas que guiarán la migración, anexándose a la misma la lista de herramientas alternativas que recomienda el Grupo Técnico Nacional para la migración, organizadas por categorías de *software*. Con una amplia lista de referencias bibliográficas culmina este importante documento que ha servido de guía en la migración de los OACE desde el 2009.

- **Mini guía cubana para la migración a código abierto**

La mini guía cubana para la migración a código abierto, como bien su nombre lo indica, constituye un resumen ejecutivo de la anterior; un material de lectura rápida donde se encuentran los elementos fundamentales y sin mucha explicación que ayude a lectores con poco tiempo a comprender cómo se ejecuta un proceso de migración.

- **Libro de Buenas Prácticas para la Migración a Código Abierto**

Actualmente se trabaja en una reestructuración de la guía plasmada en el documento llamado "Buenas Prácticas para la Migración a Código Abierto", esta continuación se basa en las experiencias adquiridas y resultados satisfactorios durante la migración de disímiles organizaciones, tanto en Cuba como en el extranjero, así como en la evolución de las TIC. En él se reflejan elementos importantes a tener en cuenta para llevar a cabo un proceso exitoso de migración a código abierto. Las buenas prácticas expresadas en este documento han sido probadas satisfactoriamente tanto en entidades nacionales como en empresas privadas e instituciones del sector público en el extranjero (Pérez y otros, 2014).

1.6 El soporte técnico dentro de la migración a código abierto

El soporte técnico constituye un eslabón fundamental dentro del proceso de migración. En

epígrafes anteriores se ha abordado cómo es realizado el mismo durante un proceso de migración en Cuba. Sin embargo existen varios ejemplos de procesos de migración exitosos a nivel mundial de los cuales es esencial extraer aquellos elementos que sean necesarios para ser tenidos en cuenta durante la ejecución del soporte técnico.

Varios son los países que han emprendido procesos exitosos de migración a software libre (Zanotti, 2013); países como Venezuela (CNTI, 2015), Chile (Estrategia Digital, 2009) y España (Sáez y otros, 2007) poseen resultados de procesos realizados recogidos a través de guías, planes, documentos y tesis. Dentro de estos se encuentran el plan de migración en la Administración Pública Nacional de Venezuela (CNTI, 2007), la migración en la universidad de Tarapacá de Arica de Chile (Benavides, 2009), la migración de los ayuntamientos de Zaragoza (Gacias, 2011), y de Palencia (Gascón, 2013) en España y del de Munich (Reina, 2006) en Europa.

De forma general los documentos revisados contienen elementos fundamentales a ser tenidos en cuenta, sin embargo los ejemplos más abarcadores y completos de buenas prácticas en la ejecución del soporte técnico, son las experiencias de cómo fue realizado el soporte técnico durante la migración del ayuntamiento de Zaragoza y cómo plantea el Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las Tecnologías de Información y la Comunicación basadas en Fuentes Abiertas (CENATIC) que se realice.

Ayuntamiento de Zaragoza

El Ayuntamiento de Zaragoza, realizó procesos de migración de escritorio y cuenta con una guía técnica y una guía metodológica elaborada para el mismo (Gacias, 2011). Dicha guía plantea las etapas que deben ser seguidas durante el proceso: Valoración inicial, Preparación, Análisis, Diseño, Ejecución y Cierre. En la etapa de Diseño elaboran el Plan de Soporte.

Plantean que el soporte a los usuarios es parte fundamental del proceso, y por lo tanto debe definirse de manera correcta desde antes de comenzar la ejecución de la migración, para que de esta forma esté disponible desde el primer día. Por medio del soporte, se resuelven las incidencias que los usuarios tienen con el uso del nuevo entorno, así como las dudas típicas de los primeros momentos con el *software*. Un plan de soporte debe reflejar los siguientes aspectos: Mecanismos de reporte de incidencias, Sistemas a implementar para proporcionar el soporte, Niveles de soporte definidos, Metodología de resolución de incidencias y Reporte y catalogación de las soluciones para uso futuro (Gacias, 2011).

CENATIC

CENATIC es el Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las Tecnologías de Información y la Comunicación basadas en Fuentes Abiertas, un proyecto estratégico del Gobierno de España para promover el conocimiento y uso del software libre y/o de código abierto en todos los ámbitos de la sociedad (CENATIC, 2014).

CENATIC contiene documentación, experiencias, espacios colaborativos, guías para la ayuda en procesos de migración. Dentro de estos elementos define un subproceso de soporte técnico por el cual se define y ejecuta un plan de actuación para la gestión de incidencias. Este subproceso guía a la entidad, tras la migración e implantación de las posibles adaptaciones o servicios, en realizar una buena gestión de las tareas de tratamiento de las incidencias. El fin es contemplar, en función de la necesidad, una correcta atención a los usuarios. En un proceso de migración se considera importante que las actividades de soporte se realicen de manera procedimental y se empleen herramientas que ayuden al registro de todas las peticiones (CENATIC, 2014).

Este subproceso está conformado por dos actividades fundamentales: la Preparación de la infraestructura y la Gestión de incidencias. Además plantea la elaboración de un plan de soporte compuesto por tres elementos fundamentales: el protocolo Atención de Incidencias, que contiene las prioridades de Atención de Incidencias, los Niveles de Servicio y los estados de las incidencias; la infraestructura de soporte, que contiene las interfaces de soporte, las herramientas internas de soporte y las necesidades materiales y de *hardware*; y la planificación del soporte, que contiene el período de soporte y los hitos de migración (CENATIC, 2014).

Conclusiones del capítulo

El estudio de los conceptos y procesos asociados al soporte técnico permitió corroborar su importancia durante la realización de un proceso de migración. El estudio de los modelos CMMI e ITIL permitió determinar elementos claves que se deben tener en cuenta durante la gestión de problemas e incidencias, así como determinar aspectos fundamentales en el tratamiento de las incidencias. En Cuba se aplica la Guía cubana para la migración como documento que dirige el proceso nacional de migración a código abierto y establece tres etapas para el desarrollo de este proceso: Preparación, Ejecución y Consolidación. El estudio de diferentes experiencias en la ejecución del soporte técnico durante un proceso de migración permitió determinar elementos claves que deben ser tenidos en cuenta como la planificación del soporte y una correcta gestión de incidencias.

Capítulo 2: “Estrategia de Soporte Técnico”

La realización de un correcto soporte técnico en un proceso de migración a código abierto permite incrementar la satisfacción de los usuarios y disminuir los tiempos de respuesta ante las incidencias detectadas. En el presente capítulo se define la propuesta de solución de la investigación, se hace un estudio teórico de la estrategia como medio para la correcta planificación del soporte técnico durante un proceso de migración a código abierto. Se describe la estrategia de soporte técnico propuesta y la automatización de la misma a través de un Componente de soporte técnico para el subsistema de Gestión de la Migración de la Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto.

2.1 Definición de estrategia

La estrategia según el Diccionario de la Lengua Española, es la habilidad para dirigir un asunto y lograr un objetivo (DRAE, 2015). Un análisis etimológico permite conocer que estrategia proviene de la voz griega *stretegos* (general) y que, aunque en su surgimiento sirvió para designar el arte de dirigir las operaciones militares, luego, por extensión, se ha utilizado para nombrar la habilidad, destreza, pericia para dirigir un asunto. Independiente de las diferentes acepciones que posee, en todas ellas está presente la referencia a que la estrategia solo puede ser establecida una vez que se hayan determinado los objetivos a alcanzar (De Armas y Valle, 2011).

Ha existido una amplia diversidad de autores que han dado sus definiciones de este concepto (Andrews, 1986; Soriano, 1990; Franco, 2004; Hax y Majluf, 2004; Maroto, 2007), así como las nueve dimensiones del mismo según Hax y Majluf (1996) que permiten afirmar que la estrategia llega a ser una herramienta fundamental, a través de la cual la organización puede afirmar su continuidad vital y facilitar su adaptación al entorno cambiante.

Alfredo Ossorio (2003) la define como estilo de pensamiento referido a la acción, de carácter consciente, adaptativo y condicional; caracterizada por la reflexión y ponderación de las fuerzas, el cálculo y la previsión del comportamiento, la selección de los medios idóneos y la combinación sincronizada y convergente de los dispositivos que permitan alcanzar los resultados esperados.

De acuerdo con De Armas y Valle (2011), las estrategias se diseñan para resolver problemas de la práctica y vencer dificultades con optimización de tiempo y recursos; permiten proyectar un cambio cualitativo en el sistema a partir de eliminar las contradicciones entre el estado actual y el deseado. Además, implican un proceso de planificación en el que se

produce el establecimiento de secuencias de acciones orientadas hacia el fin a alcanzar, lo cual no significa un único curso de las mismas; interrelacionan dialécticamente en un plan global los objetivos o fines que se persiguen y la metodología para alcanzarlos.

La estrategia como resultado científico está caracterizada por un conjunto de rasgos, entre los que se encuentran (De Armas y Valle, 2011): concepción con enfoque sistémico en el que predominan las relaciones de coordinación; una estructuración a partir de fases o etapas relacionadas con las acciones de orientación, ejecución y control; el hecho de responder a una contradicción entre el estado actual y el deseado de un objeto concreto ubicado en el espacio y en el tiempo que se resuelve mediante la utilización programada de determinados recursos y medios; su carácter de aporte eminentemente práctico debido a sus persistentes grados de ser tangible y útil.

En resumen, la estrategia es la compilación de acciones conscientes, adaptativas y condicionales, combinando medios, recursos y métodos, que permitan el logro de los objetivos propuestos.

2.2 Definición de la estrategia de soporte técnico

Para la elaboración de la estrategia de soporte técnico la autora se apoyará en lo planteado por De Armas y otros (2003), donde se expone que una estrategia debe contener los aspectos siguientes:

- 1) Introducción-fundamentación: se establece el contexto y ubicación de la problemática a resolver. Ideas y puntos de partida que fundamentan la estrategia.
- 2) Diagnóstico: se indica el estado real del objeto y se evidencia el problema en torno al cual gira y se desarrolla la estrategia.
- 3) Planteamiento del objetivo general.
- 4) Planeación estratégica: se definen metas u objetivos a corto y mediano plazos que permiten la transformación del objeto desde su estado real hasta el estado deseado. Planificación por etapas de las acciones, recursos, medios y métodos que corresponden a estos objetivos.
- 5) Instrumentación: se explica cómo se aplicará, bajo qué condiciones, durante qué tiempo, responsables, participantes.
- 6) Evaluación: se definen los logros y obstáculos que se han ido venciendo, valoración de la aproximación lograda al estado deseado.

A continuación serán desarrollados cada uno de estos elementos para la elaboración de la Estrategia de soporte técnico.

2.2.1 Introducción-fundamentación

Tal como se precisa en el epígrafe 1.4, el soporte técnico constituye una parte importante durante un proceso de migración y debe realizarse correctamente debido a que influye en el grado de aceptación o rechazo de los usuarios hacia el proceso. De acuerdo a Pérez (2009) por la relevancia de contar con un adecuado sistema de soporte es importante evaluar el punto de partida existente, definir un protocolo de atención a incidencias, definir los mecanismos tecnológicos de apoyo y planificar los hitos de soporte.

Sin embargo, en la Guía cubana de migración el proceso de soporte técnico no se encuentra completamente definido, no se planifica desde la concepción de la migración, además de no tener en cuenta las características de la institución, ni establecer un orden o clasificación para la atención de las incidencias, lo que ha ocasionado incurrir en costos innecesarios en la realización de un proceso de migración. De forma general el soporte técnico durante un proceso de migración no se realiza de la misma manera en todas las instituciones, por lo que se duplican esfuerzos y no se reutiliza el conocimiento.

Es por ello que resulta necesaria la elaboración de una estrategia para la ejecución del soporte técnico durante un proceso de migración a código abierto en los OACE.

2.2.2 Diagnóstico

Para la elaboración de la estrategia se procedió a realizar un diagnóstico del estado real del soporte técnico en un proceso de migración. El diagnóstico consistió en la realización de una entrevista a treinta especialistas en procesos de migración a código abierto del Centro de Software Libre (CESOL). La misma estuvo constituida por cuatro preguntas relacionadas con el número de procesos de migración en los que el entrevistado se ha visto involucrado, los roles que ha desempeñado, la manera en que se realiza el soporte técnico, la forma en que se atienden las incidencias de los usuarios y los elementos que consideraran necesarios para ser incluidos durante la ejecución del soporte técnico en un proceso de migración (ver Anexo 1).

De los especialistas entrevistados doce tienen categoría docente y tres poseen el título académico de Máster. El 70% de los especialistas entrevistados ha participado en más de tres procesos de migración y el 60% por ciento ha desempeñado el rol de especialista de soporte técnico. De forma general plantearon que el soporte técnico se realiza basado en la experiencia de aquellos que llevan a cabo el proceso de migración y solo guiándose por las buenas prácticas que son planteadas en la Guía cubana de migración. Además se refirieron a que las incidencias se atienden de acuerdo a la prioridad que los miembros del equipo de

migración le asignen teniendo en cuenta el tipo de usuario que sea afectado, el proceso de la institución que sea afectado y el número de usuarios involucrados. Dentro de los elementos que faltan señalan que no existe documentación necesaria de cómo debe ser la realización del soporte técnico dentro de un proceso de migración. En el Anexo 2 se puede consultar más información de las respuestas brindadas.

Las entrevistas realizadas arrojaron un grupo de problemas presentes durante la ejecución del soporte técnico en un proceso de migración a código abierto, de forma general los mismos giran en cuatro aristas fundamentales: conocimiento de los usuarios en el uso de tecnologías de software libre y código abierto, preparación de los especialistas de soporte técnico, atención a las incidencias y planificación del soporte técnico. A continuación se detallan, a través del uso de un diagrama de causa y efecto (ver Figura 2.1), el problema y las principales causas identificadas.

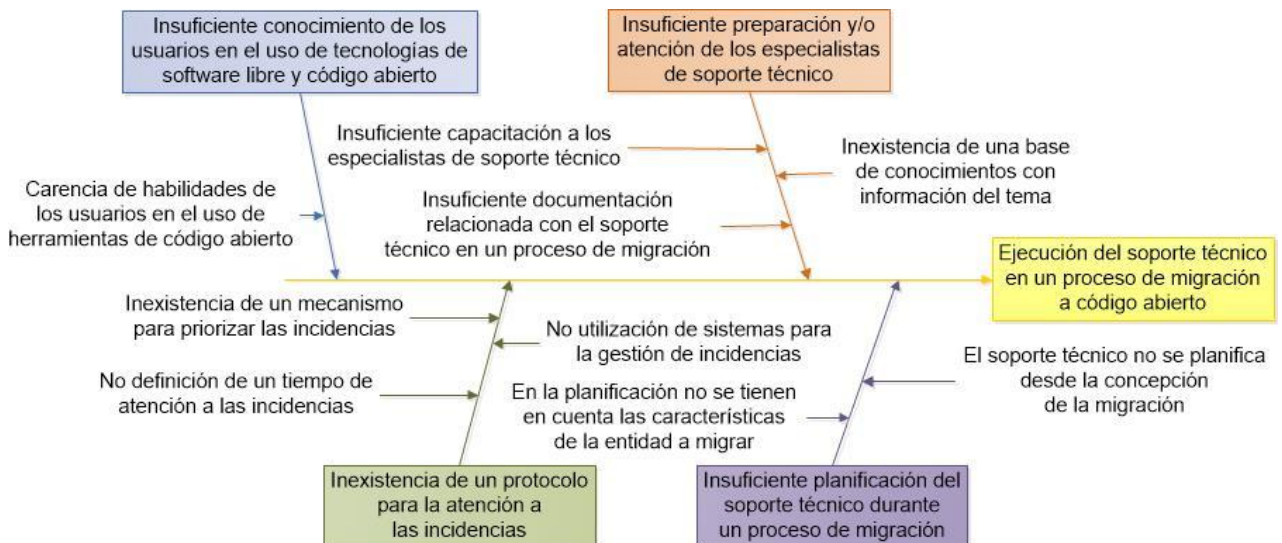


Figura 2.1 Causas y efecto de la ejecución del soporte técnico en un proceso de migración.

A raíz de este análisis se determina que el problema en torno al cual gira y se desarrolla la estrategia está relacionado con la ejecución del soporte técnico durante un proceso de migración a código abierto.

2.2.3 Planteamiento del objetivo general

El objetivo general de la estrategia de soporte técnico se centra en incrementar la satisfacción de los usuarios con el soporte técnico brindado durante un proceso de migración y en disminuir el tiempo de respuesta ante las incidencias detectadas. Para ello es necesario definir todos los elementos que se deben tener en cuenta para montar un mecanismo que permita ofrecer a los usuarios y sistemas, asistencia técnica cuando lo necesiten.

2.2.4 Planeación estratégica

Luego de realizado el diagnóstico y determinado el objetivo general de la estrategia de soporte técnico se procede a planificar la misma. La estrategia está constituida por un conjunto de etapas, cada etapa está conformada por un objetivo general y un número de acciones a realizar.

Para la elaboración de la estrategia se tuvieron en cuenta los estándares ITIL en su versión 3, principalmente el libro Operación del servicio (van Bon y otros, 2008c) y CMMI para Servicios en su versión 1.3 (SEI, 2013), los mismos fueron aplicados fundamentalmente en la definición del protocolo de atención a las incidencias y del mecanismo para la gestión de problemas. CMMI para Servicios brindó las actividades que deben ser desarrolladas y los pasos que deben ser seguidos para una correcta resolución y prevención de incidencias, e ITIL contribuyó con el cómo realizar dichas actividades. La evaluación del punto de partida existente y la definición de los mecanismos tecnológicos de apoyo se basaron en lo planteado en la Guía cubana de migración a aplicaciones de código abierto (Pérez, 2009) y en las Buenas prácticas para la migración a código abierto (Pérez y otros, 2014). Por último la elaboración del plan de soporte y la estrategia en general están sustentadas por las experiencias en la ejecución del soporte técnico durante un proceso de migración (epígrafe 1.6 del Capítulo 1). En la Figura 2.2 se muestra un diagrama con los aspectos que conforman la estrategia de soporte técnico.

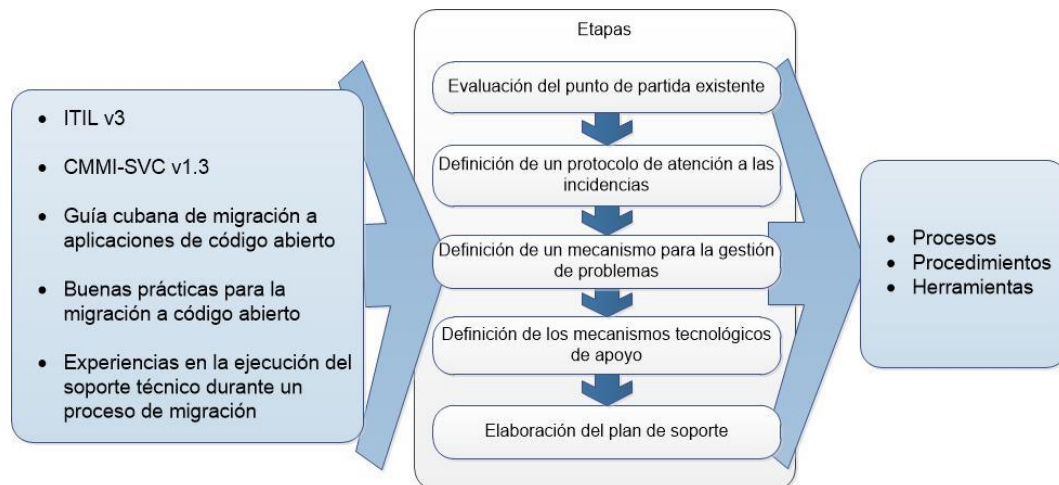


Figura 2.2 Aspectos que conforman la estrategia de soporte técnico.

Se establece finalmente como planeación estratégica un conjunto de aspectos que se han desglosado en cinco etapas:

- 1) Evaluación del punto de partida existente.

- 2) Definición de un protocolo de atención a las incidencias.
- 3) Definición de un mecanismo para la gestión de problemas.
- 4) Definición de los mecanismos tecnológicos de apoyo.
- 5) Elaboración y aplicación del plan de soporte técnico.

A continuación se exponen y explican cada una de estas etapas y sus acciones correspondientes.

Etapas 1: Evaluación del punto de partida existente.

El objetivo de esta etapa es evaluar el punto de partida existente en la institución al comenzar el proceso de migración a código abierto.

Lo primero que se debe realizar es un diagnóstico de la institución, debido a que no todas las instituciones son iguales en cuanto a recursos humanos, capacitación, recursos tecnológicos y otros elementos que definirían el éxito del proceso de soporte y del proceso de migración.

Para esta etapa se proponen las acciones o actividades que se muestran en la Figura 2.3.

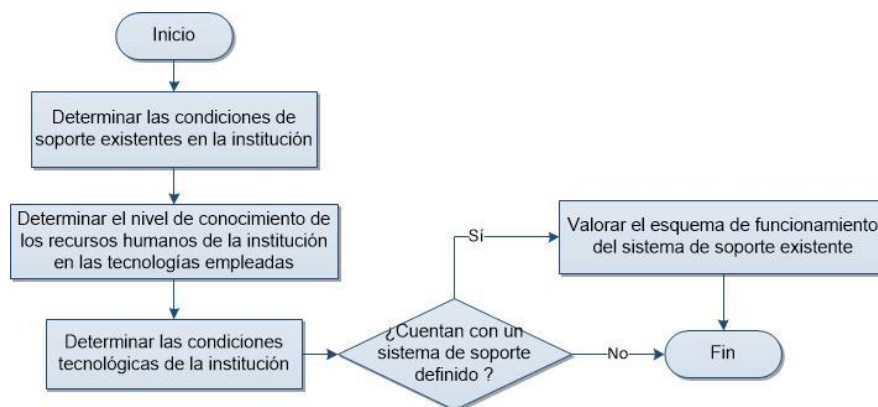


Figura 2.3 Representación gráfica de la Etapa 1.

A continuación la explicación de cada una de estas acciones:

- 1) Determinar las condiciones de soporte existentes en la institución.

A partir del diagnóstico inicial de la institución realizado en la etapa de Preparación de un proceso de migración se determinan las condiciones de soporte existentes, detallando el número de usuarios involucrados en el proceso, la estructura organizativa, la función de cada una de las áreas y los procesos fundamentales que se desarrollan en la institución.

- 2) Determinar el nivel de conocimiento de los recursos humanos de la institución en las tecnologías empleadas.

A partir de las encuestas aplicadas por el equipo de migración en la etapa de Preparación, se determina el nivel de conocimiento y habilidades de los recursos humanos de la

institución en cuanto a las tecnologías empleadas, lo que ofrece un estado inicial del nivel de preparación y sugiere hacia dónde debe estar dirigida la capacitación para los técnicos de soporte de la institución.

3) Determinar las condiciones tecnológicas de la institución.

A partir del inventario de *hardware* y *software* realizado en la etapa de Preparación del proceso de migración, se determinan las condiciones tecnológicas de la institución, lo que permite una correcta planificación de los contenidos que deben ser incluidos en la capacitación, además de que posibilita determinar las habilidades con las que debe contar el especialista de soporte técnico de dicho proceso de migración.

En el caso en el que en la institución se cuente con un sistema de soporte definido se debe además:

4) Valorar el esquema de funcionamiento del sistema actual existente para el soporte y revisar si realmente cumple con los tiempos de respuesta y calidad necesarios.

Para ello se debe revisar el nivel de preparación de los especialistas de soporte técnico de la institución, cantidad de especialistas contra posibles incidencias que se puedan generar, y calidad del sistema de soporte, términos de conocimiento por parte de los usuarios, calidad de respuesta y nivel de automatización de los procesos. En el caso en que el esquema de funcionamiento de soporte existente, luego de la valoración de los especialistas de soporte del proceso de migración, se considere que está correcto, el mismo debe ser utilizado. En el caso de que no cumpla con todos los elementos debe ser reestructurado y adecuarse a los requisitos solicitados.

Etapa 2: Definición de un protocolo de atención a las incidencias.

El objetivo de esta etapa es definir un protocolo de atención a las incidencias que presenten los usuarios durante el proceso de migración.

Un eficiente mecanismo de atención a incidencias y su cumplimiento posibilitará disminuir los tiempos de respuesta ante las posibles dificultades que puedan enfrentar los usuarios. Disponer de un conjunto de categorías, niveles de gravedad y otros criterios para asignar tipos a las incidencias, facilita su resolución. Estos criterios predeterminados pueden posibilitar que la priorización, asignación y escalado sean rápidas y eficientes (SEI, 2013). Para esta etapa se proponen las acciones o actividades que se muestran en la Figura 2.4.

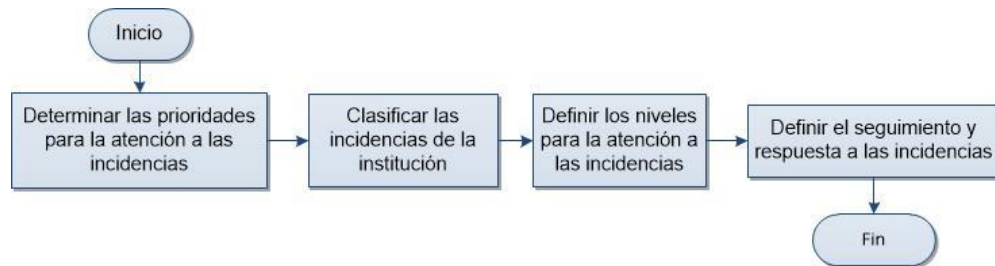


Figura 2.4 Representación gráfica de la Etapa 2.

A continuación la explicación de cada una de estas acciones:

- 1) Determinar las prioridades para la atención a las incidencias según las características de la institución.

La criticidad de una incidencia está relacionada de acuerdo con el elemento que la generó, entiéndase un elemento como ciertas funcionalidades del *software*, equipamiento *hardware*, documentos de trabajo diario, persona o grupo de personas. Las incidencias pueden poseer diferentes niveles de gravedad y tener prioridad crítica, alta, media o baja. En dependencia de la institución se definirán las prioridades en las que serán clasificadas las incidencias.

- 2) Clasificar las incidencias de la institución y establecer niveles de prioridad sucesivos.

La clasificación de la incidencia tiene como objetivo establecer su impacto en la organización y su prioridad de resolución. Dependiendo de su urgencia y su impacto se asignarán los recursos y se establecerá un tiempo de resolución. El impacto puede ser alto, medio o bajo y estará dado por los procesos del negocio que afecte, el número de usuarios a los que afecte y además por el tipo de usuario que sea afectado. La urgencia está dada por la rapidez con que se necesita sea resuelta la incidencia.

Para clasificar las incidencias se propone sea utilizado el diagrama de prioridades que define ITIL (Osatis, 2015) estableciendo una correspondencia entre el impacto y la urgencia de una incidencia se determina su prioridad (ver Figura 2.5).

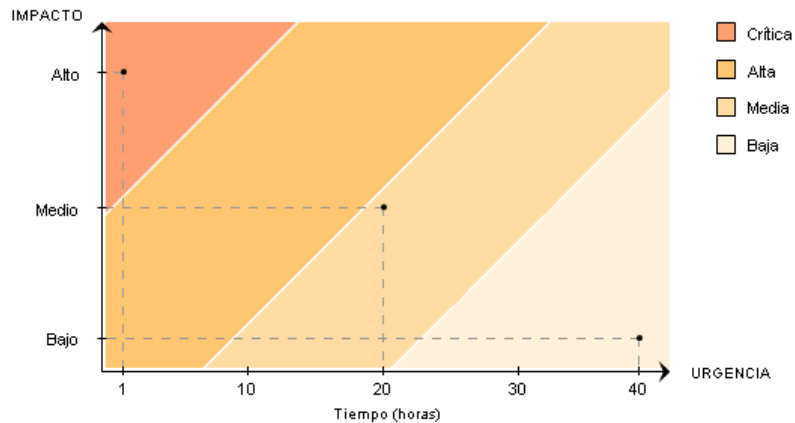


Figura 2.5 Diagrama de prioridades en función del impacto y urgencia de la incidencia (Osiatis, 2015).

De forma general una incidencia se cataloga como crítica si cumple uno o varios de los siguientes principios: la frecuencia de uso del elemento relacionado en la entidad es grande; el elemento afecta el modelo de negocio directamente de la entidad; genera determinado grado de paralización de los procesos de la entidad; afecta directamente a los agentes decisores; y el elemento afectado tiene un alto grado de extensión en la institución. Se sugiere en los casos en que sea posible definir categorías estandarizadas de las incidencias que también contribuyan a su clasificación, por ejemplo agruparlos en incidencias relacionadas al *hardware*, a una aplicación en específico, a compatibilidad, a servidores, entre otros criterios que el equipo de migración decida definir para una gestión de incidencias más eficiente.

3) Definir los niveles para la atención a las incidencias.

Las incidencias en la institución serán atendidas por el personal u equipo de soporte capacitado y asesorado por los especialistas de migración, específicamente por el especialista de soporte técnico. Se implantará un sistema para la gestión de incidencias en la institución que constituirá el primer nivel de solución de las mismas, en el caso que no puedan ser resueltas serán dirigidas al equipo de migración y si este no puede resolverlas las escalará a los desarrolladores o especialistas de nivel superior. De acuerdo a esto se proponen tres niveles para la atención a las incidencias (ver Figura 2.6), sin embargo los mismo pueden aumentar o disminuir en número en dependencia de los que pueda necesitar la institución.

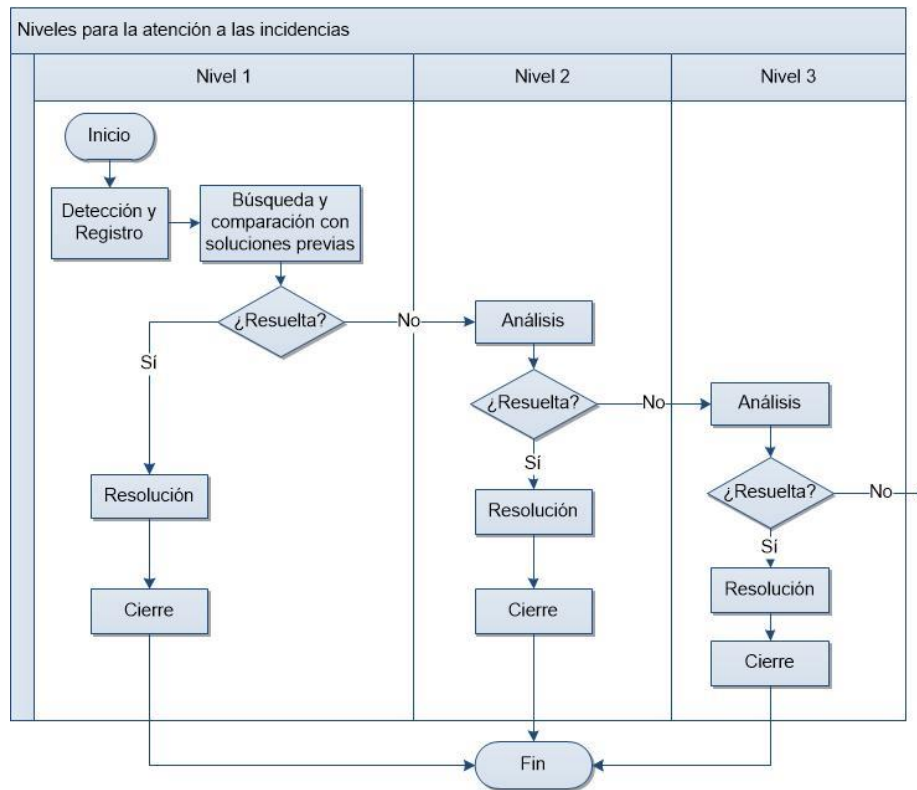


Figura 2.6 Niveles para la atención a las incidencias.

4) Definir el seguimiento y respuesta a las incidencias.

El seguimiento y respuesta se definirá en dependencia de los niveles especificados siendo siempre responsabilidad del técnico de soporte al que se le asignó la incidencia y del especialista de soporte designado en el proceso de migración. En este elemento es fundamental definir los estados por los que transitará la incidencia, se proponen que los mismos sean: registrado, activo, suspendido, resuelto y cerrado. Además se deben definir las condiciones por las cuales se debe cerrar una incidencia. Es importante en este punto establecer un correcto mecanismo de retroalimentación de los usuarios con respecto a la resolución de sus incidencias que permita conocer si están conformes con la misma o si sugieren se realice de otra manera. Cuando se haya solucionado la incidencia se debe confirmar con los usuarios la solución satisfactoria de la misma, incorporar el proceso de resolución a la base de conocimientos, reclasificar la incidencia si fuera necesario y luego cerrar la incidencia.

Puede darse el caso en el que la institución cuente con un protocolo de atención de incidencias definido, en esta situación se procede a utilizar dicho protocolo. Sin embargo se debe tener en cuenta que el mismo realice una correcta gestión de incidencias.

Etapa 3: Definición de un mecanismo para la gestión de problemas.

El objetivo de esta etapa es definir un mecanismo para la gestión de problemas.

La gestión de problemas permite investigar y analizar los problemas que afectan un proceso de migración a código abierto, para identificar causas y proponer soluciones que permitan evitar su repetición. Para esta etapa se proponen las acciones o actividades que se muestran en la Figura 2.7.



Figura 2.7 Representación gráfica de la Etapa 3.

A continuación la explicación de cada una de estas acciones:

- 1) Identificar y registrar los problemas que se presenten en la institución.

A partir que se va desarrollando el proceso de migración, las incidencias reportadas pueden volverse recurrentes por lo que es necesario determinar sus causas y encontrar posibles soluciones. Esto permite dar soporte a la gestión de incidencias, proporcionando información y soluciones temporales.

- 2) Clasificar por prioridad los problemas encontrados.

Los problemas identificados deben clasificarse por prioridad y categorizarse para una mejor comprensión de los mismos.

- 3) Elaborar una base de conocimientos con todos los problemas identificados y clasificados para su futura utilización.

La gestión del conocimiento es fundamental en un proceso de migración (García y otros, 2014) por lo que se debe construir una base de conocimiento con los principales problemas identificados y clasificados que contenga además la solución de los mismos.

Etapa 4: Definición de los mecanismos tecnológicos de apoyo.

El objetivo de esta etapa es definir los mecanismos tecnológicos de apoyo a ser utilizados durante la ejecución del soporte técnico durante un proceso de migración.

Las tareas de soporte son costosas en cuanto tiempo y esfuerzo, es por ello que la automatización de las mismas es fundamental, se debe definir en dependencia de las condiciones iniciales y del protocolo de atención a incidencias establecido, las herramientas

que servirán de apoyo al proceso de soporte en la entidad. Para esta etapa se proponen las acciones o actividades que se muestran en la Figura 2.8.

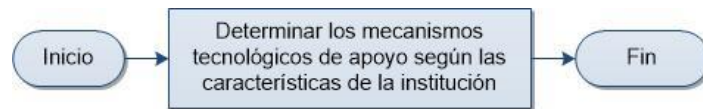


Figura 2.8 Representación gráfica de la Etapa 4.

A continuación la explicación esta acción:

- 1) Determinar los mecanismos tecnológicos de apoyo según las características de la institución.

Los mecanismos tecnológicos de apoyo pueden estar dirigidos a diferentes aristas como la gestión de incidencias, la gestión del conocimiento, la gestión de la comunicación y el soporte remoto. Existe un amplio número de sistemas de gestión de incidencias que pueden ser utilizados, sin embargo se propone la utilización del *Help Desk* NovaDesk, el mismo es explicado en el epígrafe 2.5 del presente capítulo.

Etapa 5: Elaboración y aplicación del plan de soporte técnico.

El objetivo de esta etapa es elaborar el plan de soporte por el cual se registrarán los especialistas de soporte para la ejecución del soporte técnico durante un proceso de migración.

La planificación del soporte técnico es necesaria y debe quedar plasmada en un documento que agrupe lo fundamental del resultado de aplicar cada una de las etapas anteriores y además que sirva de retroalimentación para futuros procesos de migración a código abierto. Esta última etapa se retroalimenta de las etapas anteriores, brindándole cada una de ellas información necesaria que debe contener el plan de soporte. Para esta etapa se proponen las acciones o actividades que se muestran en la Figura 2.9.

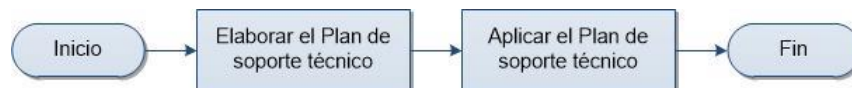


Figura 2.9 Representación gráfica de la Etapa 5.

A continuación la explicación de cada una de estas acciones:

- 1) Elaborar el plan de soporte técnico.

El plan de soporte técnico es un documento que estará constituido por cuatro secciones. A continuación se exponen las secciones que contendrá el plan de soporte propuesto.

Sección 1: Necesidades de soporte de la institución.

La presente sección contendrá las necesidades de soporte de la institución determinadas en la primera etapa de la estrategia y estará dividida en tres apartados:

1.1. Recursos humanos.

Donde se agrupará la información referente al número de recursos humanos, la distribución de los mismos y el nivel de conocimiento que poseen en cuanto a las tecnologías empleadas.

1.2. Condiciones tecnológicas.

Donde se resumirán las condiciones tecnológicas de la institución en cuanto a:

1.2.1. Hardware.

1.2.2. Software.

1.3. Sistema de soporte.

Donde se expondrá el sistema de soporte que será implantado en la institución y en el caso en que la institución cuente con uno definido se dará una valoración del mismo.

Sección 2: Protocolo de atención a las incidencias.

La presente sección contendrá el protocolo de atención a las incidencias definido en la segunda etapa de la estrategia y estará dividida en tres apartados:

2.1 Prioridades de atención a las incidencias.

Donde se abordarán las prioridades definidas para la clasificación de las incidencias. Además se definirá para cada prioridad las características que deben cumplir las incidencias y poner en esta sección elementos genéricos, incluyéndose la clasificación.

2.2 Niveles para la atención a las incidencias.

Donde se expondrán los niveles definidos para la atención de las incidencias y el proceso de escalado de las mismas.

2.3 Estados de las incidencias.

Donde se definen los estados por los que transitará la incidencia y cuándo deben cerrarse las mismas.

Sección 3: Infraestructura de soporte.

La presente sección contendrá la infraestructura de soporte definida para la institución y estará dividida en tres apartados:

3.1 Interfaces de soporte.

Donde se establecen las vías de comunicación con el usuario.

3.2 Herramientas de soporte.

Donde se resumen los mecanismos tecnológicos de apoyo definidos en la cuarta etapa de la estrategia. Se debe recoger la lista de herramientas de soporte que serán utilizadas, las funcionalidades que cubre cada herramienta y la dificultad estimada para su implantación y uso.

3.3 Necesidades materiales y de hardware.

Donde se listan los recursos necesarios para la ejecución del soporte técnico que pueden ser del tipo: material, servicio o equipamiento informático, cada uno con una descripción.

Sección 4: Planificación del soporte técnico.

La presente sección contendrá la planificación del soporte técnico y estará dividida en tres apartados:

4.1 Hitos de soporte.

Donde se plasman los hitos fundamentales en la ejecución del soporte técnico registrando de cada hito la fecha, etapa del proceso de migración donde se ejecutará y una descripción.

4.2 Horario de atención.

Donde se define el horario de atención y disponibilidad del equipo de soporte, así como el tiempo promedio de atención a las incidencias de acuerdo a la prioridad de las mismas.

4.3 Equipo de soporte.

Donde se define la estructura y los miembros del equipo de soporte.

De forma general para la elaboración del Plan de soporte técnico se deben seguir un conjunto de pasos que son presentados en la Figura 2.10.

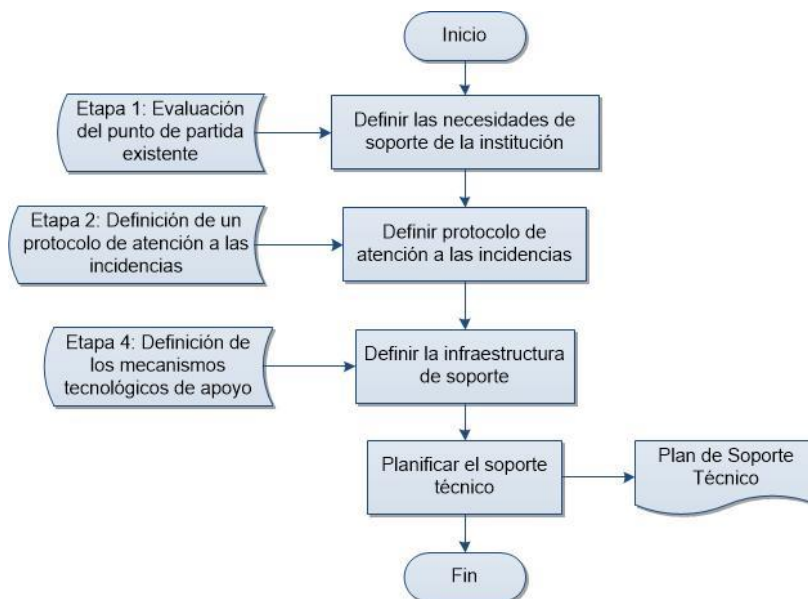


Figura 2.10 Pasos para la elaboración del Plan de Soporte Técnico.

Además, el mismo debe estar contenido íntegramente en el Informe de consultoría, que se obtiene al terminar la etapa de Preparación como resultado de la Evaluación de las necesidades de soporte realizado durante la consultoría a la institución. El informe de consultoría constituye el hito final de la consultoría y consiste en plasmar toda la información obtenida durante la ejecución de los procesos de diagnóstico y análisis de factibilidad, es un informe dirigido a los directivos de la entidad cliente que analiza la factibilidad de la migración. Dicho informe persigue el objetivo de comunicar a los principales interesados el estado inicial de la entidad así como el potencial de éxito del proyecto de migración que se valora comenzar. Debe documentar entre otros elementos el alcance propuesto para la migración, los principales riesgos y restricciones del proyecto, así como las acciones de capacitación, soporte y sensibilización a realizar (Pérez y otros, 2014).

2) Aplicar el Plan de soporte técnico.

El plan de soporte técnico elaborado en la acción anterior debe ser puesto en práctica según los hitos planificados durante el proceso de migración, justo al terminar la etapa de Preparación deben comenzar a ejecutarse las tareas de soporte técnico.

2.2.5 Instrumentación

La estrategia propuesta será aplicada durante la ejecución de un proceso de migración. Contribuirá a una correcta planificación del soporte técnico desde el inicio de la migración. En la etapa de Preparación se ejecutarán las etapas de la estrategia propuesta elaborándose finalmente el Plan de Soporte Técnico por el cual se regirá la ejecución del soporte técnico. En las etapas de Ejecución y Consolidación serán realizadas las tareas de soporte técnico relacionadas con la atención a las incidencias de los usuarios de acuerdo al protocolo definido, teniendo estas un mayor peso en la etapa de Consolidación. Los principales responsables de la ejecución de la estrategia son los que ocupan el rol de especialistas de soporte dentro del proceso de migración y participan en ella el equipo de soporte constituido en la institución, así como todos los recursos humanos implicados en el proceso.

2.2.6 Evaluación

La evaluación de la estrategia se explicará en el capítulo 3 de la presente investigación.

2.3 Automatización de la estrategia de soporte técnico

A partir de la necesidad de automatizar la mayoría de las actividades realizadas en un proceso de migración a código abierto, se comenzó a desarrollar la Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto (PCMCA). Entre sus beneficios incluye la optimización en los

tiempos de ejecución de algunas actividades, la no duplicidad de información y la gestión de conocimiento (Pérez y otros, 2014).

La plataforma, a pesar de automatizar diferentes procesos de la Guía cubana de migración y contar con diferentes subsistemas, dentro de los que se encuentran el de Seguridad, el Directorio de software, el de Certificación y homologación de *hardware*, el de Inventario de activos tecnológicos, el de Planificación, Control y Seguimiento y el de Gestión de la Migración (Pérez y otros, 2014); no lleva el control del soporte técnico durante un proceso de migración a código abierto. Es debido a esto que la estrategia de soporte técnico propuesta, se implementa como un componente de soporte técnico para el subsistema de Gestión de la Migración de la PCMCA.

2.3.1 Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto

La PCMCA es un sistema web que permite automatizar la gestión de la información generada en el proceso de migración a código abierto en las diferentes empresas e instituciones involucradas. Está compuesta por un conjunto de subsistemas que interactúan entre sí en un esquema de servicios, compartiendo datos, funcionalidades y una interfaz de fácil manejo y usabilidad que permite la gestión de los procesos de migración (Pérez y otros, 2014). Por lo que, se logra con este sistema una mayor eficiencia con un menor costo de implementación, con la diferencia que se realiza desde un entorno automatizado y control de la seguridad centralizado. A continuación se muestran los subsistemas que componen la PCMCA y sus funciones principales dentro del sistema (Pérez y otros, 2014):

- Planificación, Control y Seguimiento (PCS): es una solución destinada a la gestión del proyecto de migración que permite planificar el proceso de migración y medir su avance a partir de indicadores (Gómez y Martínez, 2011).
- Gestión de Inventarios de Tecnología Informática (GITI): constituye el sistema encargado de automatizar el levantamiento e inventario de *software* y *hardware*, tanto en sistemas libres como propietarios.
- Gestión de encuestas LimeSurvey: es el sistema que gestiona las encuestas empleadas en el levantamiento de información del personal de la entidad (Quintero, 2012).
- Certificación y Homologación de Hardware (SCHH): permite el almacenamiento de perfiles de *hardware* y define el nivel de compatibilidad de un dispositivo con distribuciones GNU/Linux (Cuesta, 2012).
- Formación: sistema que permite automatizar la gestión y asignación de cursos.

- Directorio de Software en Línea (DS): permite el almacenamiento de perfiles de aplicaciones informáticas, relacionándolas por función y cualidades similares. Su principal objetivo es proponer alternativas de código abierto para aplicaciones privativas (Ortiz y Álvarez, 2011).
- Manejador de Reportes: posibilita generar reportes del proceso de migración (Rabelo y Agüero, 2013).
- Control de Seguridad (SCS): es el sistema encargado de proveer las identidades y el control de acceso de manera centralizada a todos los componentes de la PCMCA (García y García, 2011).
- Manejo de Interfaces (SMI): herramienta para la gestión y manejo de interfaz de usuario de cada sistema dentro de la PCMCA (García y García, 2011).
- Módulo de Gestión de Migración (MGM): es el centro de la plataforma, quien permite la interacción del resto de los sistemas componentes de la PCMCA (Méndez y Abreu, 2012).

La Figura 2.11, muestra la estructura de los componentes y subsistemas de la PCMCA mencionados anteriormente. Esta arquitectura ayuda a facilitar el proceso de desarrollo por la simplificación del código de las interfaces y a su vez permite la creación de varias interfaces en una misma lógica de negocio.

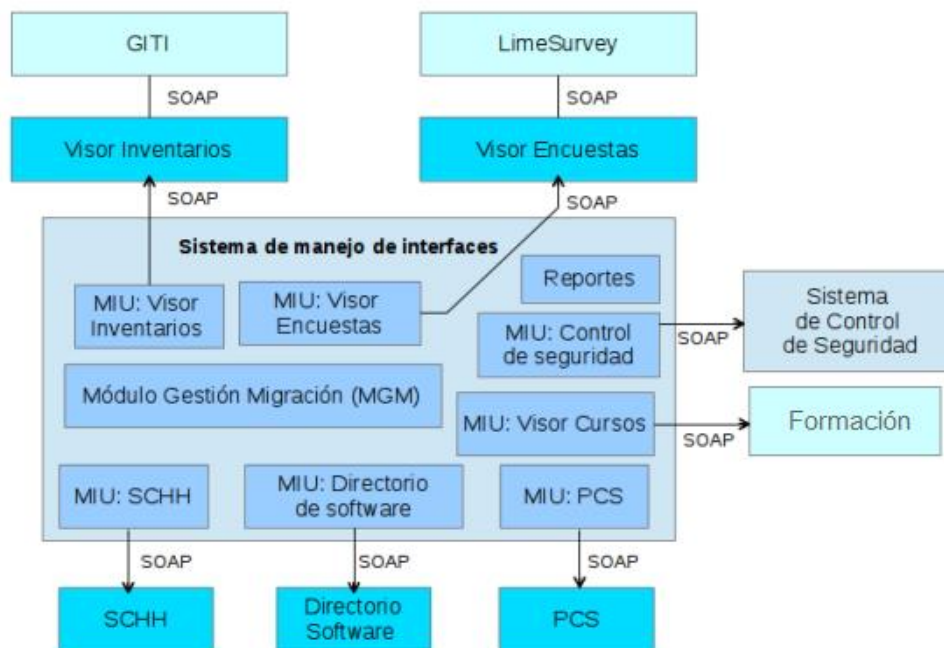


Figura 2.11 Relación entre los componentes de la PCMCA (Rabelo y Agüero, 2013).

2.3.2 Subsistema de Gestión de la Migración

El subsistema de Gestión de la Migración es un componente del Sistema Interfaz del Núcleo de la PCMCA, que mediante su relación con los demás sistemas permite la realización automatizada de muchas de las actividades orientadas por la Metodología cubana de migración, mediante la gestión y análisis de la información que se genera durante todo el proceso de migración. El funcionamiento de este subsistema permite la integración de los sistemas que componen la PCMCA mediante la utilización del protocolo SOAP⁴, a su vez permite la automatización de la mayoría de los procesos y actividades identificadas dentro del proceso de migración (Méndez y Abreu, 2012).

La utilización de un gestor de bases de datos no relacional para este subsistema permite optimizar el rendimiento del sistema, teniendo en cuenta la existencia de múltiples llamadas a servicios web que se realizan de forma simultánea a las operaciones del gestor de bases de datos seleccionado. El gestor de base de datos no relacional utilizado en este subsistema brinda una mayor adaptabilidad del sistema a los cambios que pueda sufrir la Metodología cubana de migración (Méndez y Abreu, 2012). En el subsistema Gestión de la Migración se agrupan las funcionalidades en varios componentes: Aplicación, Curso, Encuesta, Hardware, Perfil, Proyecto, Red y Regla.

2.4 Componente de soporte técnico para la Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto

El componente de soporte técnico para la PCMCA estará contenido dentro del subsistema de Gestión de la Migración. Este componente debe permitir gestionar los mecanismos tecnológicos de apoyo, los criterios de clasificación de incidencias, las necesidades de soporte incluyendo los resultados de las encuestas y las características de la institución como son los recursos humanos y el personal capacitado. Contando con estas características se podrán clasificar las incidencias y gestionar los planes de soporte como resultado final. La Figura 2.12 muestra la propuesta inicial del componente.

⁴ *Simple Object Access Protocol, es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.*

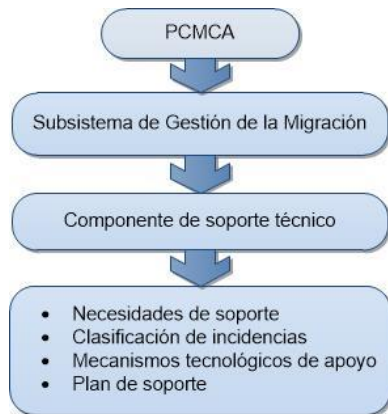


Figura 2.12 Propuesta del componente de soporte técnico.

2.4.2 Arquitectura del componente.

El diseño arquitectónico representa la estructura de datos y los componentes del programa necesarios para construir un sistema computacional. Según Pressman (2005) la arquitectura es la forma en que se integran los diversos componentes del sistema para formar un todo cohesionado, es la estructura del sistema que, incluyen los componentes de *software*, las propiedades visibles externamente de esos componentes y las relaciones entre ellos. En la Figura 2.13 se muestra la arquitectura del componente de soporte técnico.

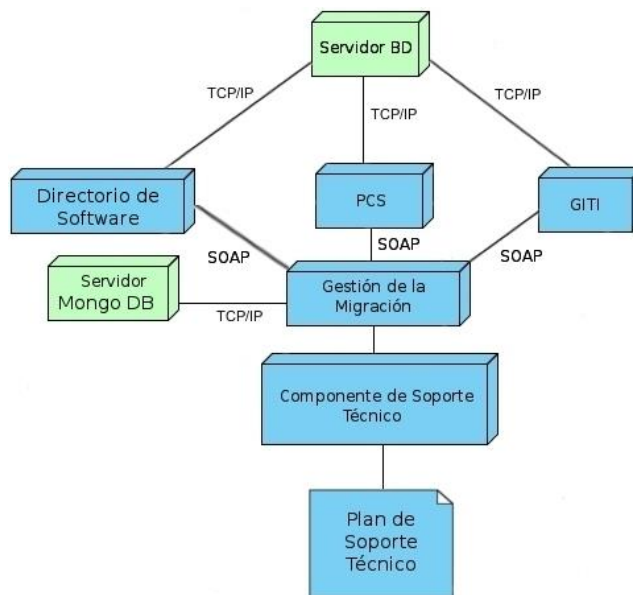


Figura 2.13 Arquitectura del componente de soporte técnico (Valdés y Romero, 2015).

El plan de soporte se confecciona a partir de la información obtenida de los subsistemas GITI, PSC y Gestión de la migración. De GITI se obtienen los activos tecnológicos de la empresa a migrar. PSC contiene los recursos humanos y la planificación de los proyectos. Y

el subsistema de Gestión de la migración es el que incluye el componente de soporte técnico permitiendo la utilización de todas sus funcionalidades. Por otra parte el gestor de bases de datos permite gestionar la información almacenada de manera que se utilice según las necesidades del componente.

2.4.3 Funcionalidades del componente

El componente de soporte técnico incluirá un grupo de funcionalidades encaminadas a la automatización de las etapas de la estrategia de soporte técnico. A continuación la explicación de cada una de ellas:

- **Gestionar las necesidades de soporte:** Permite la gestión de las necesidades de soporte de la institución. De ellas se incluyen las características de la institución (recursos humanos, estructura organizativa, condiciones tecnológicas), los resultados de las encuestas (nivel de conocimiento de los recursos humanos) y el sistema de soporte que se vaya a implantar. Se almacenan en el sistema, permitiendo adicionar, editar, eliminar y listar mediante filtros cada una de ellas.
- **Gestionar los mecanismos tecnológicos de apoyo:** Permite la gestión de las herramientas utilizadas para la ejecución del soporte técnico. Se gestionan las herramientas de soporte que serán utilizadas (nombre, versión, licencia), las funcionalidades que cubre cada herramienta y la dificultad estimada para su implantación y uso. Se almacenan en el sistema, permitiendo adicionar, editar, eliminar y listar mediante filtros cada una de ellas.
- **Gestionar los criterios de clasificación de incidencias:** Permite la gestión de los criterios para la clasificación de incidencias. De ellos se incluye el nombre, prioridad, descripción y tipo. Se almacenan en el sistema, permitiendo adicionar, editar, eliminar y listar mediante filtros cada una de ellas.
- **Clasificar incidencias:** Haciendo uso de los criterios y reglas para la clasificación de incidencias se define para cada prioridad, de acuerdo a las características de la institución, las particularidades que deben cumplir las incidencias. Permite determinar el orden en que las mismas deben ser resueltas y ayuda a la toma de decisiones de los especialistas de soporte técnico.
- **Gestionar el plan de soporte técnico:** Permite la gestión de los planes de soporte a partir de los datos generados por la PCMCA y de las secciones que debe contener el

mismo. Se almacenan en el sistema, permitiendo adicionar, editar, eliminar y listar mediante filtros cada una de ellas. Además se exportan en formato *pdf*.

De forma general el componente de soporte automatiza la mayoría de las etapas de la estrategia como se evidencia en la Tabla 2.1. Sin embargo la Etapa 3, enfocada a la creación de una base de conocimiento, se encuentra automatizada en la herramienta NovaDesk, que además de permitir la gestión de incidencias posee una base de conocimiento con las categorías generales de clasificación de problemas y que permite ser gestionada. En el epígrafe siguiente se brinda una descripción de las funcionalidades de esta herramienta.

Tabla 2.1 Correspondencia entre las etapas de la estrategia y las funcionalidades del componente.

Funcionalidades	Etapas				
	1	2	3	4	5
Gestionar las necesidades de soporte.	X				
Gestionar los mecanismos tecnológicos de apoyo.				X	
Gestionar los criterios de clasificación de incidencias.		X			
Clasificar incidencias.		X			
Gestionar el plan de soporte técnico.					X

2.5 Herramienta para la gestión de incidencias

En la Etapa 4 de la estrategia se propone la definición de las herramientas tecnológicas de apoyo enfocadas a diferentes aristas de la ejecución del soporte técnico. La autora del presente trabajo propone que para la gestión de incidencias y la gestión de problemas sea utilizado el *Help Desk* NovaDesk (Sánchez y otros, 2011).

NovaDesk está basado en GLPI (*Gestionnaire libre de parc informatique*) que es una solución de código abierto para la gestión de inventario informático y de *Help Desk*. Es una aplicación totalmente web que ataca los principales problemas de la gestión del inventario informático: la administración de los recursos de *hardware*, *software*, usuarios, suministros e incidencias (Doléans y Ginioux, 2015).

Además de las características de GLPI, NovaDesk cuenta con un grupo de funcionalidades dentro de las que se encuentran: una sala de Chat para técnicos, les permite intercambiar problemas y soluciones entre ellos, así como gestionar el conocimiento y ofrecer un mejor servicio a los usuarios; la atención mejorada a través del chat para usuarios; la administración de la asignación de reportes; el registro de cuentas, introduciendo campos obligatorios y opcionales para el usuario; la recuperación de contraseña a los usuarios registrados; la validación de usuarios; mostrar los datos del *hardware* con que están trabajando los usuario, a través de una consulta a la base de datos de *OCS inventory* y la

gestión de los campos de la incidencia permitiendo adaptarlo a la infraestructura de la entidad (Sánchez y Pérez, 2014; Sánchez y otros, 2011).

NovaDesk posee una base de conocimiento donde se encuentran clasificados y categorizados los principales problemas que puede presentar un usuario en su trabajo con la distribución cubana GNU/Linux Nova. La misma permite la consulta de los técnicos de soporte y la adición de nuevos elementos.

NovaDesk cuenta además con un Sistema Experto que posibilita la gestión de su base de conocimiento. El mismo posee diversas funcionalidades dentro de las que se encuentran: gestionar reglas y preguntas del sistema experto; gestionar e identificar la categoría del problema; llenar la base de conocimientos; identificar problemas; mostrar respuestas y solución del problema; enviar solución del problema por correo electrónico y registrar incidencia, si el sistema experto no identificó el problema y por consiguiente no pudo darle una solución al usuario (Oval y otros, 2011; Pérez y otros, 2012; Sánchez y otros, 2013).

Luego de implementado el Sistema Experto se realizó un análisis del comportamiento del mismo que consistió en su verificación, validación y evaluación. Este proceso permitió comprobar que el comportamiento del Sistema Experto es similar al comportamiento de un experto humano y debido a esto, puede realizar el diagnóstico de los problemas que presenten los usuarios del mismo modo que lo realizaría un experto humano (Sánchez y Pérez, 2014).

Conclusiones del capítulo

El estudio y aplicación de las características de la estrategia como resultado científico permitió determinar los pasos que debían ser desarrollados para la elaboración de la estrategia de soporte técnico así como definir y estructurar la misma. La estrategia de soporte técnico propuesta consta de cinco etapas y cada una de ellas posee un conjunto de acciones, las cuales se describieron con el uso de diagramas para una mejor comprensión de las mismas. El desarrollo de un componente de soporte técnico para el subsistema de Migración de la PCMCA permitió la automatización de cuatro de las cinco etapas de la estrategia de soporte técnico. La utilización del *Help Desk* NovaDesk permite, además de la gestión de incidencias, la automatización de la tercera etapa de la estrategia posibilitando una correcta gestión de problemas y la utilización para ello de una base de conocimiento.

Capítulo 3: “Validación de la Estrategia de Soporte Técnico”

La validación es la encargada de exponer la pertinencia de cada acción ejecutada en el proceso de investigación científica y de los mecanismos lógicos que dan coherencia al diseño. En el presente capítulo se describe el proceso y resultado de la validación de la estrategia de soporte técnico como parte de la evaluación de la misma. Se muestran los resultados de la aplicación del criterio de expertos, a través del método Delphi, a expertos en soporte técnico y en procesos de migración. Se describe el resultado del análisis comparativo, con relación al tiempo de atención a las incidencias y a la satisfacción de los usuarios con el soporte técnico, entre dos procesos de migración realizados; uno donde no se aplicó la estrategia propuesta y otro donde se utilizó la estrategia para la ejecución del soporte técnico.

3.1 Validación de la estrategia de soporte técnico a través del criterio de expertos

El primer método aplicado fue el criterio de expertos en su variante Delphi (Moráguez, 2006), con el objetivo de determinar la aplicabilidad y el nivel de influencia de la estrategia y de realizar una evaluación de la misma. Se define la aplicabilidad como la capacidad de que sea práctico, posible de utilizar y de adaptarse a las características de las organizaciones (Quees.la, 2015), en este caso del proceso de migración. El nivel de influencia está relacionado con el efecto de la estrategia de soporte sobre el proceso de migración.

Para la selección de los expertos se confeccionó un listado de 20 profesores y especialistas con varios años de experiencia en el desarrollo de procesos de migración a código abierto y que, a criterio de la autora, cumplen los requisitos de expertos. Se tomaron en consideración los siguientes aspectos: título universitario, categoría docente y científica, años de experiencia en el desarrollo de procesos de migración, haber desempeñado el rol de especialista de soporte técnico en un proceso de migración, el nivel de dominio sobre el tema que se encuesta y las fuentes de argumentación. A todos estos expertos les fue enviado un cuestionario (ver Anexo 4), que fue respondido por 16 de ellos.

Para la determinación del coeficiente de competencia de los expertos (K) se utilizó la fórmula $K = (Kc + Ka) * 0.5$. Donde Kc representa el coeficiente de conocimiento que tiene el experto acerca del tema, y se calcula a partir de su propia valoración dentro de una escala del 0 (mínimo conocimiento) al 10 (total conocimiento) multiplicada por 0,1. En el Anexo 6 se muestra la Tabla 4.1 con la autovaloración de cada experto y el coeficiente de conocimiento

correspondiente (autovaloración/10). En la Tabla 3.1 se muestra un resumen de los valores de **Kc** obtenidos.

Tabla 3.1 Resumen de la ubicación de los expertos según Kc.

Coeficiente de conocimiento	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50
Cantidad de expertos	1	3	7	2	2	1

Por su parte **Ka** representa el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto, resultado de la suma de los puntos dados por cada experto en las fuentes de argumentación definidas en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2 Grado de influencia de las fuentes de argumentación.

No	Fuentes de Argumentación	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
1	Estudios teóricos realizados por usted.	0,30	0,20	0,10
2	Experiencia adquirida durante su vida profesional.	0,50	0,40	0,30
3	Conocimiento de investigaciones y/o publicaciones nacionales e internacionales.	0,05	0,04	0,03
4	Conocimiento propio sobre el estado del tema de investigación.	0,05	0,04	0,03
5	Actualización en cursos de posgrado, diplomados, maestrías y doctorado.	0,05	0,04	0,03
6	Intuición.	0,05	0,04	0,03

Los valores de **Ka** correspondientes a cada experto se encuentran registrados en la Tabla 4.2 del Anexo 6. Finalmente se calcularon los coeficientes de competencias (**K**) según la fórmula antes descrita y se definieron los niveles de competencia según los intervalos que se muestran en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3 Intervalos para definir la competencia de un experto.

Nivel de competencia		
Alto	Medio	Bajo
$1 \geq K \geq 0.8$	$0.8 > K \geq 0.5$	$K < 0.5$

El 56,3% de los expertos obtuvo un alto nivel de competencia, el 43,8% nivel medio y ninguno con bajo nivel de competencia. En la Tabla 4.3 del Anexo 6 se muestran los valores de **Kc**, **Ka**, **K** para cada experto. Se escogieron 15 de los 16 expertos teniendo en cuenta que su nivel de competencia sobrepasaba el valor de 0,60. De los 15 expertos elegidos uno es extranjero, el 6% posee el título académico de Máster mientras que el 6% ostenta el grado científico de Doctor en Ciencias. El 47% de los expertos posee categoría docente y el promedio de años de experiencia en el desarrollo de procesos de migración es de cinco años y el 27% cuenta con más de ocho años de experiencia en procesos de migración. El 80% de los expertos posee experiencia en el rol de especialista de soporte técnico.

3.1.1 Valoración de la estrategia de soporte técnico por los expertos seleccionados

Para la validación de la estrategia por los expertos se diseñó un cuestionario que se muestra en el Anexo 5 el cual les fue enviado en conjunto al material donde se explicaba la estrategia de soporte propuesta. Se presentaron los diez aspectos definidos para valorar la estrategia, cada uno de los cuales cada experto midió con una valoración de Muy adecuado (MA), Bastante adecuado (BA), Adecuado (A), Poco adecuado (PA) e Inadecuado (I), además se les permitió dar algún criterio u opinión acerca de la estrategia.

Los resultados de la evaluación realizada por los expertos a cada uno de los aspectos propuestos aparecen en la Tabla 4.4 del Anexo 6. Sobre la base de la tabla anterior, se determina la frecuencia absoluta por aspectos (ver Tabla 4.5 del Anexo 6) y luego la distribución de frecuencia acumulada de cada fila (ver Tabla 4.6 del Anexo 6). A partir de la Tabla 4.6 del Anexo 6, se calcula la distribución de frecuencias relativas acumuladas de cada fila (ver Tabla 4.7 del Anexo 6).

En la Tabla 3.4, se realiza el análisis estadístico final donde se calcula: los percentiles de la distribución normal estándar correspondientes a cada una de las frecuencias relativas acumuladas (que se consideran una aproximación de la probabilidad acumulada), la suma algebraica de todos los percentiles anteriores, los puntos de corte (media de los percentiles de cada categoría evaluativa), la suma algebraica de los percentiles dividida por el producto de la cantidad de aspectos sometidos a consulta y la cantidad de categorías evaluativas empleadas (N), la media de los percentiles de cada aspecto sometido a consulta (P), la diferencia (N-P) para cada aspecto analizado (filas). Cada uno de los resultados que se obtienen en la columna (N-P) se comparan con los puntos de corte y se determina en qué categoría evaluativa se encuentra cada aspecto sometido a consulta de los expertos.

Tabla 3.4 Cálculo de los puntos de corte y escala de los aspectos.

Aspectos	MA	BA	A	PA	P	N-P	Clasificación
A1	0,08	3,50	3,50	3,50	2,65	-0,24	MA
A2	-0,62	1,11	3,50	3,50	1,87	0,54	BA
A3	0,25	1,11	3,50	3,50	2,09	0,32	BA
A4	-0,43	0,84	3,50	3,50	1,85	0,56	BA
A5	1,11	3,50	3,50	3,50	2,90	-0,49	MA
A6	0,43	3,50	3,50	3,50	2,73	-0,32	MA
A7	-0,08	1,11	3,50	3,50	2,01	0,40	BA
A8	-0,08	3,50	3,50	3,50	2,61	-0,20	MA
A9	0,25	3,50	3,50	3,50	2,69	-0,28	MA
A10	0,43	3,50	3,50	3,50	2,73	-0,32	MA
Puntos de corte	0,13	2,52	3,50	3,50	N= 2,41		

Como se puede observar en la Figura 3.1 se ubican en una recta numérica todos los puntos de corte para cada una de las categorías y los resultados (N-P) para cada uno de los aspectos sometidos a consulta. De ahí que se concluya que todos los aspectos puestos a consideración de los expertos se evalúan de Muy adecuados y de Bastante adecuados, lo que resulta muy importante debido a que proviene de un grupo de personas especialistas en el tema.

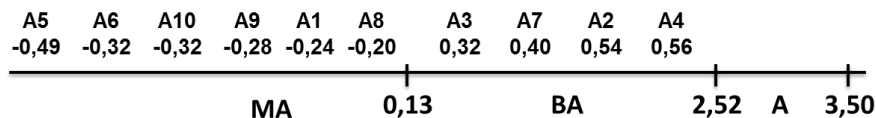


Figura 3.1 Recta numérica con puntos de corte y clasificación correspondiente.

Luego se procedió a determinar el grado de consenso de los expertos con los resultados mostrados anteriormente, para lo que se llevaron los resultados a una escala del 1 al 5, donde 5 es Muy adecuado, 4 es Bastante adecuado, 3 es Adecuado, 2 es Poco Adecuado y 1 es Inadecuado. Se confeccionó entonces la matriz correspondiente y se determinó el coeficiente de concordancia (**C**) para cada uno de los aspectos, a partir de la expresión $C = 100 * (1 - \frac{Ds}{Xm})$ donde **Ds** es la desviación estándar que se calcula mediante la fórmula $Ds = \sqrt{(\frac{1}{n-1}) \sum_{i=1}^{15} (Xi - Xm)^2}$ y **Xm** equivale a la media del criterio de los expertos por indicador y se calcula mediante la fórmula $Xm = \frac{\sum_{i=1}^{15} CEi}{15}$. Cada coeficiente de concordancia debe tener un valor superior a 75, los valores para cada indicador se muestran en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5 Coeficiente de concordancia por aspectos.

Expertos	Aspectos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E1	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
E2	5	3	5	3	5	4	3	4	5	5
E3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5
E4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4
E5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5
E6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E7	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5
E8	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4
E9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E10	4	4	5	3	5	4	4	4	4	4
E11	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
E12	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4

E13	4	4	3	3	4	4	3	5	4	5
E14	4	3	5	5	5	4	4	4	4	5
E15	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
Suma	67	63	66	63	73	70	65	68	69	71
Xm	4,47	4,2	4,4	4,2	4,87	4,67	4,33	4,53	4,6	4,73
Ds	0,52	0,68	0,74	0,77	0,35	0,49	0,72	0,52	0,51	0,46
Ds/Xm	0,12	0,16	0,17	0,18	0,07	0,1	0,17	0,11	0,11	0,1
C=100(1-Ds/Xm)	88,4	83,8	83,2	81,7	92,8	89,5	83,4	88,5	88,9	90,3

A partir de los resultados del análisis de concordancia (ver Tabla 3.5), se estableció que en la población de los 15 expertos seleccionados, los 10 aspectos evaluados de acuerdo con las puntuaciones de las categorías arriba descritas, alcanzan la condición de Muy adecuado y de Bastante adecuado y se obtuvo un grado de concordancia superior a 80 en todos los aspectos, por lo que se considera que los resultados obtenidos son válidos y fundamentan los criterios dados por los expertos.

Además, esto lo corrobora el coeficiente de concordancia total (**Ct**) de la estrategia, que se calcula como se muestra en la Tabla 3.6, obteniéndose un 100% de concordancia, ya que no se registraron votos negativos. Se consideran votos negativos aquellos que se refieren a un aspecto con la categoría de Poco adecuado o Inadecuado.

Tabla 3.6 Coeficiente de concordancia total de la estrategia.

Votos negativos	Votos totales	Coeficiente de concordancia total
Vn	Vt	$Ct=(1-Vn/Vt)*100$
0	150	100%

El consenso entre los expertos respecto a la evaluación de la estrategia de soporte técnico permite confirmar su aplicabilidad y correcto nivel de influencia durante la ejecución de un proceso de migración. Este proceso de validación permitió perfeccionar y enriquecer la propuesta a partir de los criterios establecidos por los expertos seleccionados. De los resultados obtenidos se puede interpretar que:

- La estrategia propuesta, es de mucha importancia durante un proceso de migración, de su correcta aplicación depende en gran medida un aumento en el grado de aceptación por parte de los usuarios en dicho proceso.
- El protocolo de atención a incidencias evitará que los especialistas de soporte presenten alguna dificultad a la hora de realizar la atención a un área o personal específico.
- La elaboración de una base de conocimiento y su actualización, garantizará que en cada migración que se ejecute se cuente con las experiencias de las anteriores, lo

que contribuirá a una gestión eficiente de las incidencias que sean creadas.

- El establecimiento de un mecanismo de soporte técnico eficaz para apoyar un proceso de migración es un factor crítico de éxito. Por lo tanto el desarrollo de la estrategia de soporte técnico para la ejecución de este proceso es un importante y valioso resultado en la presente investigación.

3.2 Análisis comparativo de la ejecución del soporte técnico entre las empresas ECOA y ECOAIND

La realización del análisis comparativo entre dos procesos de migración, en cuanto al tiempo de atención a las incidencias detectadas y a la satisfacción de los usuarios con el soporte técnico, se realizó entre los procesos de migración a código abierto desarrollados en la Empresa Constructora de Obras para la Arquitectura número 24 (ECOA24) y la Empresa Constructora de Obras de Arquitectura e Industriales número 3 (ECOAIND3) (ver Anexo 7), ambas pertenecientes al mismo OACE. Aplicando solo en ECOAIND3 la estrategia de soporte técnico propuesta.

Dichas empresas fueron seleccionadas para la comparación debido a que cuentan con características similares, ambas tienen como objetivos estratégicos (Viera, 2014):

- Brindar servicios de construcción civil y montaje de nuevas obras, edificaciones e instalaciones.
- Demolición, desmontaje, remodelación, reconstrucción y/o rehabilitación de edificaciones, instalaciones y otros objetivos existentes.
- Reparación y mantenimiento constructivo.
- Construcción de áreas verdes.
- Servicios integrales de impermeabilización de cubiertas.

Los procesos de migración en ambas empresas fueron desarrollados de manera similar, en cuanto a número de especialistas y características de los mismos, las tres etapas del proceso de migración, el proceso de sensibilización y de capacitación, lo único que fue diferente fue la ejecución del soporte técnico; que en una fue aplicado poniendo en práctica la estrategia propuesta y en la otra no. Además en ambas empresas las actividades de migración programadas se planificaron para 40 usuarios, que son los que participaron activamente en el proceso de migración.

3.2.1 Tiempo de atención a las incidencias

En ambas empresas fue realizado un análisis del tiempo de atención a las incidencias de los

usuarios, a través de una entrevista realizada a los miembros de los equipos de migración (ver Anexo 8) y una encuesta aplicada a 24 usuarios de cada una de las empresas (ver Anexo 9).

Empresa ECOA 24

El promedio de tiempo de la atención de las incidencias fue de 7 días.

Empresa ECOAIND3

El promedio de tiempo de la atención de las incidencias fue de 3 días.

Dicha comparación permite afirmar que hubo una disminución en el tiempo de atención de las incidencias que estuvo dado fundamentalmente por una correcta planificación del soporte técnico. Al aplicarse el soporte técnico haciendo uso de la estrategia propuesta se determinaron las necesidades de soporte de la institución; se definió un protocolo para la atención a las incidencias, de modo que se estableció cuáles incidencias iban a ser atendidas primero de acuerdo a los procesos de negocio que afectarían, al tipo y número de usuarios; se definió un mecanismo para la gestión de problemas, lo que posibilitó que los técnicos de soporte se retroalimentaran con las soluciones ya brindadas y la próxima vez que ocurriera el mismo problema este fuera solucionado con más rapidez; se utilizó además el sistema NovaDesk para la gestión de incidencias y la planificación del soporte técnico se realizó utilizando el Plan de soporte técnico propuesto, lo que posibilitó una mayor claridad en la ejecución de las tareas.

A continuación se muestra el proceso para el cálculo del grado de satisfacción de los usuarios de ambas empresas con el soporte técnico aplicado.

3.2.2 Técnica de ladov

El conocimiento del estado de satisfacción del usuario en cuanto a la atención y repuesta ante sus incidencias y el modo que fue realizado, según como es planteado en la estrategia propuesta, son de gran utilidad para conocer si la estrategia de soporte técnico contribuye en el grado de satisfacción de los usuarios con respecto al soporte técnico. La técnica de ladov constituye una vía para el estudio del grado de satisfacción de los implicados en el proceso objeto de análisis. La técnica V. A. ladov en su versión original, fue creada por N. V. Kuzmina, para establecer el nivel de satisfacción por la profesión en carreras pedagógicas (Kuzmina, 1970). Luego algunos autores la han modificado en parte y aplicado, para valorar la satisfacción en múltiples campos y como parte de diagnósticos y validaciones en diferentes investigaciones (Fernández y López, 2014).

La técnica de ladov se basa en el análisis de un cuestionario que tiene una estructura interna determinada, la cual sigue las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas (cuya relación el sujeto desconoce) y el análisis posterior de dos preguntas abiertas. La relación entre las preguntas cerradas se establece a través del denominado "Cuadro Lógico de ladov" (ver Tabla 3.7), indicando la posición de cada persona en la escala de satisfacción. Las siguientes preguntas elaboradas por el autor fueron contempladas en el cuadro de ladov, utilizado en esta investigación para medir la satisfacción de los usuarios de la Empresa ECOA24, sin la aplicación de la estrategia y de la Empresa ECOAIND3, con la aplicación de la estrategia.

Tabla 3.7 Cuadro lógico de ladov.

4. ¿Le satisface la manera en que fueron atendidas sus inquietudes y problemas durante el proceso de migración?	1. ¿Considera usted que sea correcto realizar un proceso de migración sin una correcta atención a las inquietudes y problemas que puedan presentar los usuarios?								
	No			No Sé			Sí		
	3. ¿Si usted fuera a realizar un proceso de migración realizaría la atención a las inquietudes y problemas de los usuarios del mismo modo que fue realizado en su institución?								
	Si	No Se	No	Si	No Se	No	Si	No Se	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta mucho	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción. La escala de satisfacción es la siguiente:

- Clara satisfacción
- Más satisfecho que insatisfecho
- No definida
- Más insatisfecho que satisfecho
- Clara insatisfacción
- Contradictoria

Para obtener el índice de satisfacción grupal (ISG) se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y -1 como se muestra en la Figura 3.2.

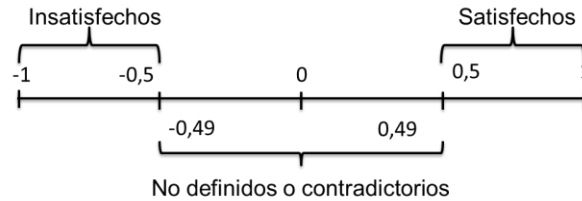


Figura 3.2 Escala numérica de ladov.

La satisfacción grupal se calcula por la siguiente fórmula:

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0.5) + C(0) + D(-0.5) + E(-1)}{N}$$

En esta fórmula A, B, C, D, E, representan el número de sujetos con índice individual 1; 2; 3 ó 6; 4; 5 y donde N representa el número total de sujetos del grupo.

Empresa ECOA24

Para medir el grado de satisfacción se tomó una muestra de 24 usuarios, lo que constituye el 60% del total de usuarios implicados directamente en el proceso de migración en ECOA24, a los cuales se les aplicó una encuesta (ver Anexo 9). Utilizando el cuadro lógico de ladov definido anteriormente se recopilaron los resultados obtenidos de cada encuestado y se fue tomando la escala de satisfacción de cada resultado obtenido. El resultado del nivel de satisfacción según los encuestados se muestra en la Figura 3.3.

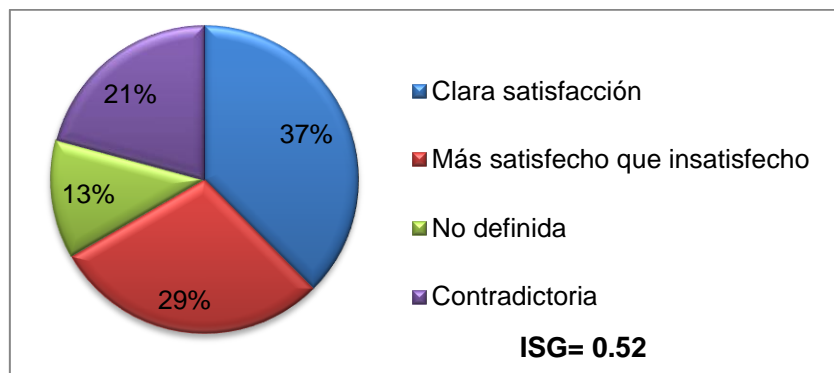


Figura 3.3 Resultados de la aplicación de la técnica de ladov en ECOA24.

El índice grupal (ISG) arroja valores entre +1 y -1. Los valores que se encuentran comprendidos entre -1 y -0,5 indican insatisfacción; los comprendidos entre -0,49 y +0,49 evidencian contradicción y los que caen entre 0,5 y 1 indican que existe satisfacción. En este

caso el valor del ISG según la fórmula planteada anteriormente fue de 0.52, lo que indica que los usuarios están satisfechos con el soporte técnico brindado.

Empresa ECOAIND3

Para medir el grado de satisfacción se tomó una muestra de 24 usuarios, lo que constituye el 60% del total de usuarios implicados directamente en el proceso de migración en ECOAIND3, a los cuales se les aplicó una encuesta (ver Anexo 9). Utilizando el cuadro lógico de ladov definido anteriormente se recopilaron los resultados obtenidos de cada encuestado y se fue tomando la escala de satisfacción de cada resultado obtenido. El resultado del nivel de satisfacción según los encuestados se muestra en la Figura 3.4.

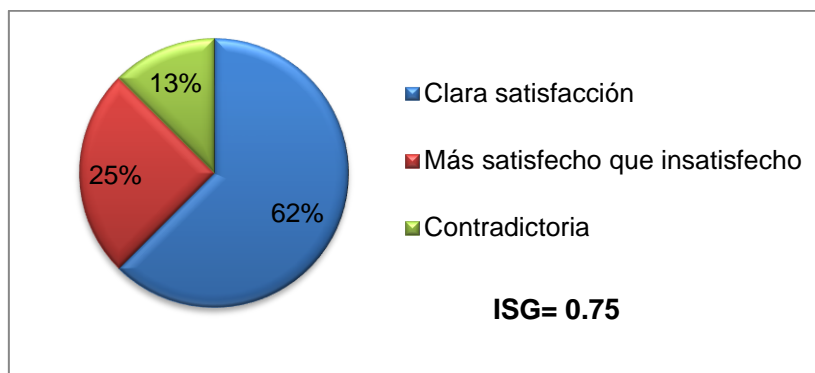


Figura 3.4 Resultados de la aplicación de la técnica de ladov en ECOAIND3.

En este caso el valor del ISG según la fórmula planteada anteriormente fue de 0.75, lo que indica que los usuarios están satisfechos con el proceso de soporte, el cuál fue realizado aplicando la estrategia de soporte técnico propuesta. Además permite afirmar que se incrementó el grado de satisfacción de los usuarios con el soporte técnico brindado, pues el ISG fue mayor y que el porcentaje de usuarios que mostraron clara satisfacción fue el doble del anterior.

Luego de realizado el análisis comparativo (ver Tabla 3.8) se puede concluir que la estrategia de soporte técnico contribuye con la disminución del tiempo de atención a las incidencias detectadas y con el aumento del grado de satisfacción de los usuarios con el soporte técnico brindado.

Tabla 3.8 Análisis comparativo final.

	ECO24	ECOIND3
Tiempo promedio de atención a incidencias	3 días	7 días
Grado de satisfacción de los usuarios con el soporte técnico	0.52	0.75

De forma general se afirma que la estrategia de soporte técnico desarrollada cumple con el objetivo por el cual fue creada pues contribuye a incrementar la satisfacción de los usuarios con el soporte técnico durante un proceso de migración y a disminuir el tiempo de respuesta ante las incidencias detectadas.

Conclusiones del capítulo

La aplicación del criterio de expertos, a través del método Delphi, a expertos en soporte técnico y en procesos de migración permitió corroborar la aplicabilidad y correcto nivel de influencia de la estrategia durante la ejecución de un proceso de migración. El análisis comparativo, con relación al tiempo de atención a las incidencias y a la satisfacción de los usuarios con el soporte técnico, entre dos procesos de migración realizados, uno en ECOA24, donde no se aplicó la estrategia propuesta y otro en ECOAIND3 donde se utilizó la estrategia para la ejecución del soporte técnico, permitió demostrar que la estrategia de soporte técnico influye en la disminución del tiempo de atención a las incidencias y en el aumento del grado de satisfacción de los usuarios con el soporte técnico brindado.

Conclusiones

El desarrollo de la presente investigación permitió arribar a las siguientes conclusiones:

1. El estudio realizado del soporte técnico, los modelos y estándares para la gestión de servicios TI, el proceso de migración a código abierto en Cuba y otras experiencias en la ejecución del soporte técnico permitieron determinar los elementos esenciales que conforman la estrategia de soporte técnico.
2. El diagnóstico realizado a la ejecución del soporte técnico, a través de la aplicación de una entrevista a un grupo de especialistas del centro CESOL, permitió identificar la inexistencia de un protocolo para la atención a incidencias y las insuficiencias existentes en el conocimiento de los usuarios en el uso de tecnologías de código abierto, en la preparación y/o atención de los especialistas de soporte técnico y en la planificación del soporte técnico durante un proceso de migración.
3. La estrategia de soporte técnico propuesta está conformada por cinco etapas con un conjunto de acciones que posibilitan una correcta planificación y ejecución del soporte técnico durante un proceso de migración a código abierto.
4. El componente de soporte técnico para el subsistema de Gestión de la Migración de la PCMCA posibilita la automatización de cuatro de las cinco etapas de la estrategia de soporte técnico.
5. El *Help Desk* NovaDesk permite una correcta gestión de incidencias y automatiza la tercera etapa de la estrategia de soporte técnico al posibilitar la gestión de problemas mediante su base de conocimiento.
6. La aplicación del criterio de expertos en su variante Delphi permitió validar la estrategia de muy adecuada para ser utilizada en un proceso de migración a código abierto para la ejecución del soporte técnico.
7. El análisis comparativo establecido entre dos procesos de migración, uno sin aplicar la estrategia y otro aplicándola, permitió comprobar que la misma influye en la disminución del tiempo de atención a las incidencias y en el aumento del grado de satisfacción de los usuarios con el soporte técnico aplicado.

Recomendaciones

1. Profundizar en los elementos del mecanismo de gestión de problemas a implementar durante la ejecución del soporte técnico en la Etapa 3 de la estrategia.
2. Definir en la Etapa 4 de la estrategia los mecanismos tecnológicos de apoyo más utilizados en los procesos de migración a código abierto.
3. Incluir en el componente de soporte técnico del subsistema de Gestión de la Migración de la PCMCA la automatización de la Etapa 3 de la estrategia.

Referencias Bibliográficas

AFABLE, J.D. 2002. *A Beginner's Guide to Understanding Technical Support*. EEUU: iUniverse. ISBN 0595225748.

AKPOTAIRE, A.O. 2009. *Common Software Development Mistakes Made by Managers and Developers: Ways to Eliminate Poor Quality Software, Business Disruption and High Technical Support Cost*. S.I.: go2quality. ISBN 1448652073.

ANDREWS, K.R. 1986. *El concepto de estrategia de la empresa* [en línea]. S.I.: Orbis. Biblioteca de la administración. ISBN 9789586021982. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=ShzKnAEACAAJ>.

ANON 2015. Definición de soporte técnico - Qué es, Significado y Concepto. *Definiciones en línea* [en línea]. [Consulta: 8 mayo 2015]. Disponible en: <http://definicion.de/soporte-tecnico/>.

AXELOS 2015. ITIL® - IT Service Management. *AXELOS Global Best Practice* [en línea]. [Consulta: 19 mayo 2015]. Disponible en: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil>.

BENAVIDES, J.J. 2009. *Migración a Software Libre: Una Propuesta para la Universidad de Tarapacá de Arica* [en línea]. Tesis de Maestría. Chile: Universidad de Tarapacá de Arica. [Consulta: 20 mayo 2015]. Disponible en: https://www.academia.edu/10812735/Migraci%C3%B3n_a_Software_Libre.

BREWSTER, E., GRIFFITHS, R., LAWES, A. y SANSBURY, J. 2012. *IT Service Management: A Guide for ITIL Foundation Exam Candidates*. S.I.: BCS, The Chartered Institute for IT. ISBN 1906124930.

CENATIC 2014. Subproceso de Soporte - WikiCenaticEsp. *Foro de Intercambio de Experiencias en Migración a Fuentes Abiertas para las Administraciones Públicas* [en línea]. [Consulta: 8 mayo 2015]. Disponible en: http://wiki.cenatic.es/wikiesp/index.php/Subproceso_de_Soporte.

CHRISISS, M.B., KONRAD, M. y SHRUM, S. 2009. *Cmmi, guía para la Integración de procesos y la mejora de productos* [en línea]. S.I.: Pearson Educación. Fuera de colección Out of series. ISBN 9788478290963. Disponible en: https://books.google.com.cu/books?id=6uYY_gAACAAJ.

CNTI, 2007. *GUIA PARA EL PLAN DE MIGRACIÓN A SOFTWARE LIBRE EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA NACIONAL (APN) DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA* [en línea]. 2007. S.I.: Centro Nacional de Tecnologías de Información. Venezuela. Disponible en: www.cnti.gob.ve.

CNTI 2015. Software libre en Venezuela. *Software libre* [en línea]. [Consulta: 21 mayo 2015]. Disponible en: <http://softwarelibre.gob.ve/>.

CUESTA, E. 2012. Configuración automática de impresoras en GNU/Linux. *Semana Tecnológica de FORDES*. La Habana: s.n., ISBN 2076-9792.

DE ARMAS, N., 2003. *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. 2003. S.I.: Curso 85, Pedagogía 2003.

DE ARMAS, N. y VALLE, A. 2011. *Resultados científicos en la investigación educativa*. S.I.: Pueblo y Educación. ISBN 978-959-13-2124-4.

DOLÉANS, J.-M. y GINIOUX, F. 2015. GLPI - Gestionnaire libre de parc informatique. *GLPI*

[en línea]. [Consulta: 10 mayo 2015]. Disponible en: <http://www.glpi-project.org/spip.php?lang=en>.

DRAE 2015. Diccionario de la lengua española | Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española* [en línea]. [Consulta: 8 mayo 2015]. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/>.

ESTRATEGIA DIGITAL, 2009. *Uso de Software Libre en el Estado*. 2009. S.I.: Departamento de Ciencias de la Computación de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

FERNÁNDEZ DE CASTRO FABRE, A. y LÓPEZ PADRÓN, A. 2014. Validación mediante criterio de usuarios del sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en los proyectos de investigación del sector agropecuario. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, vol. 23, pp. 77-82. ISSN 2071-0054.

FLEISCHER, J. y READ, B.B. 2002. *The Complete Guide to Customer Support: How to Turn Technical Assistance Into a Profitable Relationship* [en línea]. S.I.: Taylor & Francis. ISBN 9781578200979. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=gxMPsAQjj5EC>.

FRANCO, R.T. 2004. *Estrategias comunicativas en la educación: hacia un modelo semiótico-pedagógico* [en línea]. S.I.: Editorial Universidad de Antioquia. Caminos (Medellín, Colombia : Unnumbered). ISBN 9789586558211. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=LIRkXYX-gbUC>.

GACIAS, A., 2011. *Migración escritorio software libre*. 2011. S.I.: AZLinux.

GARCÍA, A. y GARCÍA, J. 2011. *Plataforma de Migración a Software Libre y Código Abierto*. Tesis de grado. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.

GARCÍA, A., SÁNCHEZ, S., MALESPINA, A.J., HERNÁNDEZ, A. y PEÑALVER, G.M. 2014. La gestión del conocimiento desde la migración a software libre. *I Conferencia Científica Internacional UCIENCIA 2014* [en línea]. La Habana: s.n., ISBN 978-959-286-026-1. Disponible en: http://uciencia.uci.cu/sites/default/files/public/p4434-ponencia-1589_0.pdf.

GASCÓN, J.A. 2013. *Migración a software libre del Ayuntamiento de Palencia*. Tesis de Maestría. España: Universidad Obierta de Cataluña.

GÓMEZ, M. y MARTÍNEZ, L. 2011. *Sistema de indicadores, planificación y seguimiento para la plataforma cubana de migración a Software Libre y Código Abierto* [en línea]. Tesis de grado. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas. [Consulta: 20 marzo 2014]. Disponible en: http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD_05073_11.

GUEVARA, Y. 2015. Las bases estratégicas de la informatización cubana (+ Video y PDF) - Informática - Suplementos - Juventud Rebelde - Diario de la juventud cubana. *Juventud Rebelde. Diario de la Juventud Cubana* [en línea]. [Consulta: 19 mayo 2015]. Disponible en: <http://www.juventudrebelde.cu/suplementos/informatica/2015-02-18/las-bases-estrategicas-de-la-informatizacion-cubana/>.

HAX, A.C. y MAJLUF, A.H.N. 2004. *ESTRATEGIAS PARA EL LIDERAZGO COMPETITIVO* [en línea]. S.I.: Ediciones Granica S.A. Colección Master: Management. ISBN 9789506414658. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=Y3416turglkC>.

HAX, A.C. y MAJLUF, N.S. 1996. *The Strategy Concept and Process: A Pragmatic Approach* [en línea]. Segunda. S.I.: Prentice Hall. ISBN 9780134588940. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=ukBaAAAAYAAJ>.

HERNÁNDEZ, Y., GARCÍA, A., SUÁREZ, J.G., PÉREZ, D., LEÓN, D. y CUESTA, E. 2014.

- Consultoría en Migración a Código Abierto en la Empresa Constructora de Obras de Arquitectura No 24. *I Conferencia Científica Internacional UCIENCIA 2014* [en línea]. La Habana: s.n., pp. 11. [Consulta: 20 mayo 2014]. ISBN 978-959-286-026-1. Disponible en: http://uciencia.uci.cu/sites/default/files/public/p3477-ponencia-1031_0.pdf.
- ISACA 2013. *COBIT 5 for Assurance* [en línea]. S.I.: Information Systems Audit and Control Association. ISBN 9781604203394. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=FDdbAwAAQBAJ>.
- KUZMINA, N.V., 1970. *Metódicas investigativas de la actividad pedagógica*. 1970. S.I.: Leningrado.
- MAROTO, J.C. 2007. *Estrategia: de la visión a la acción* [en línea]. S.I.: ESIC. Libros profesionales de empresa. ISBN 9788473565035. Disponible en: https://books.google.com.cu/books?id=8_PwloGOa6QC.
- MARTÍNEZ, A. 2011. El plan de migración a Código Abierto. *Jornastec 2011*. Venezuela: PDVSA, pp. 14.
- MÉNDEZ, J. y ABREU, J.C. 2012. *Automatización de la gestión del proceso de migración a aplicaciones de código abierto* [en línea]. Tesis de grado. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas. Disponible en: http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD_05105_12.
- MORÁGUEZ, A. 2006. El método Delphi. *El método Delphi* [en línea]. [Consulta: 4 junio 2015]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/el-metodo-delphi/>.
- ONI, 2006. *Programa Rector de la Informatización de la Sociedad Cubana*. 2006. S.I.: La Habana: s.n.
- ORTIZ, Y. y ÁLVAREZ, O. 2011. *Directorio de Software en Línea* [en línea]. Tesis de grado. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas. [Consulta: 20 marzo 2014]. Disponible en: http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/handle/ident/TD_05074_11.
- OSIATIS 2015. ITIL® Foundation: Curso online gratuito. *Gestión de servicios TI* [en línea]. [Consulta: 8 mayo 2015]. Disponible en: <http://itilv3.osiatis.es/>.
- OSSORIO, A. 2003. *Planeamiento Estratégico*. Quinta Edición. Argentina: Dirección de Estudios e Información. s.n.
- OVAL, Y., ROMÁN, M., SÁNCHEZ, S. y PÉREZ, A. 2011. Sistema Experto para la gestión del conocimiento con tecnologías libres. *Oncena Semana tecnológica de FORDES Las TIC Presente y Futuro*. 2011: s.n., ISBN 2076-9792.
- PÉREZ, A., SÁNCHEZ, S. y OVAL, Y. 2012. Sistema experto para NOVADESK. *VI Conferencia Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, UCIENCIA 2012*. La Habana: s.n., ISBN 978-959-286-019-3.
- PÉREZ, D., LEYVA, Y., REYES, L., PÉREZ, Y., MARTÍNEZ, A. y SEGURA, G.A. 2014. Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 8, pp. 78-91. ISSN 2227 - 1899.
- PÉREZ, R., 2005. *Impacto de la Informatización en la Sociedad Cubana*. 2005. S.I.: Ciencia, tecnología y sociedad.
- PÉREZ, Y. 2008. *Metodología para la migración a software libre de las universidades del*

Ministerio de Educación Superior (MES). Tesis de grado. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.

PÉREZ, Y., 2009. *Guía Cubana de Migración a plataformas de Código Abierto* [en línea]. 2009. S.l.: s.n. [Consulta: 20 junio 2014]. Disponible en: www.di.sld.cu/documentos/guia-cubana-0.32.pdf.

PÉREZ, Y., GARCÍA, A., GARCÍA, J., HERNÁNDEZ, Y., CUESTA, E., VIERA, A., PÉREZ, A. y SÁNCHEZ, S. 2014. Buenas prácticas para la migración a código abierto. *V Taller Nacional Software Libre Presente y Futuro*. Villa Clara: s.n., ISBN 978-959-250-999-3.

PÉREZ, Y., GARCÍA, A., GARCÍA, J., VIERA, A., HERNÁNDEZ, Y. y CUESTA, E. 2013. El proceso de migración a aplicaciones de código abierto en Cuba desde un enfoque metodológico. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 7, no. 4, pp. 31-41. ISSN: 2227 - 189.

PRESSMAN, R.S. 2005. *Software Engineering: A Practitioner's Approach* [en línea]. S.l.: Boston. McGraw-Hill series in computer science. ISBN 9780073019338. Disponible en: <https://books.google.com/cu/books?id=bL7QZHtWvaUC>.

QUEES.LA 2015. ¿Qué es aplicabilidad? Definición, concepto y significado. *Quees.la* [en línea]. [Consulta: 5 junio 2015]. Disponible en: <http://quees.la/aplicabilidad/>.

QUINTERO, M. 2012. *Módulo de servicios web para LimeSurvey* [en línea]. Tesis de grado. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas. [Consulta: 20 marzo 2014]. Disponible en: http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD_05107_12/1/TD_05107_12.pdf.

RABELO, Y. y AGÜERO, R.R. 2013. *Manejador de Reportes para la Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto* [en línea]. Tesis de grado. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas. Disponible en: http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/8438/1/TD_06511_13.pdf.

REINA, D. 2006. Criterios de migración a Linux en las administraciones locales de la UE. Los casos de Múnich y Newham. *uocpapers Revista sobre la sociedad del conocimiento*. [en línea], vol. 2. ISSN 1885-1541. Disponible en: <http://www.uoc.edu/uocpapers/2/dt/esp/reina.pdf>.

RÍOS, S., 2014. *Manual de ITIL v3* [en línea]. 2014. S.l.: s.n. Disponible en: www.biable.es.

RODRÍGUEZ, H., GUERRERO, A., PIERRA, A. y TAMAYO, S.E. 2009. El movimiento del Software Libre en Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 3, no. 3-4, pp. 5-12.

SÁEZ, D., PERIS, M., ROCA, R. y ANES, D., 2007. *Migración a Software Libre. Guía de Buenas Prácticas*. 2007. S.l.: Instituto Tecnológico de Informática.

SÁNCHEZ, S. y PÉREZ, A. 2014. FOSS Service Management and Incidences. *Open Source Software: Mobile Open Source Technologies* [en línea]. S.l.: Springer Berlin Heidelberg, IFIP Advances in Information and Communication Technology, 1868-4238, pp. 76-79. ISBN 978-3-642-55127-7. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-55128-4_9.

SÁNCHEZ, S., PÉREZ, A. y OVAL, Y. 2011. NovaDesk: Sistema para la Gestión de Soporte. *Oncena Semana tecnológica de FORDES Las TIC Presente y Futuro*. La Habana: s.n., ISBN 2076-9792.

SÁNCHEZ, S., PÉREZ, A., OVAL, Y., LEYVA, Y. y SUÁREZ, J.G. 2013. Sistema Experto

para la gestión del conocimiento en las organizaciones. *III Taller Internacional las TIC en la Gestión de las Organizaciones*. La Habana: s.n., ISBN 978-959-7213-02-4.

SEI 2010a. *CMMI for Acquisition Version 1.3* [en línea]. Carnegie Mellon University: Lulu.com. ISBN 9781446761885. Disponible en: https://books.google.com.cu/books?id=PX_vAgAAQBAJ.

SEI 2010b. *CMMI for Development v1.3* [en línea]. Carnegie Mellon University: Lulu.com. ISBN 9781446757147. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=gYhGAgAAQBAJ>.

SEI 2013. *CMMI para Servicios, versión 1.3. Mejorando procesos para proporcionar mejores servicios* [en línea]. Carnegie Mellon University: s.n. ISBN 9781445797915. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=vEOsAgAAQBAJ>.

SEI 2015. Software Engineering Institute. *Software Engineering Institute* [en línea]. [Consulta: 1 abril 2015]. Disponible en: <http://www.sei.cmu.edu/>.

SOLANO 2013. Soporte Técnico: Definición de Soporte Técnico. *Sitio web, soporte técnico, definición de soporte técnico* [en línea]. [Consulta: 9 mayo 2015]. Disponible en: <http://soportetecnico4ctsmec.blogspot.com/2013/03/definicion-de-soporte-tecnico.html>.

SORIANO, C. 1990. *La estrategia básica de marketing* [en línea]. S.I.: Díaz de Santos. Biblioteca de manuales prácticos de marketing. ISBN 9788487189333. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=MICFLc-F02sC>.

VALDÉS, J.A. y ROMERO, D. 2015. *Componente de soporte técnico para el subsistema de Migración de la Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto*. Tesis de grado. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.

VAN BON, A.J.A.K.M.P.R.T.A.V.T.V. 2008g. *Transición del Servicio basada en ITIL® V3 – Guía de Gestión (spanish version)* [en línea]. S.I.: Van Haren Publishing. Best practice. ISBN 9789087531577. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=5dQFL5qYpdYC>.

VAN BON, J., DE JONG, A., KOLTHOF, A., PIEPER, M., TJASSING, R. y VAN DER VEEN, A. 2008f. *Service Strategy Based on ITIL V3: A Management Guide* [en línea]. S.I.: Van Haren Publishing. Best Practice (Van Haren Publishing) Series. ISBN 9789087531249. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=bsUEHWt3TdYC>.

VAN BON, J., DE JONG, A., KOLTHOF, A., PIEPER, M., TJASSING, R., VAN DER VEEN, A. y VERHEIJEN, T. 2008d. *Diseño del Servicio basada en ITIL®* [en línea]. S.I.: van Haren Publishing. ISBN 9789087535940. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=ZlHeAgAAQBAJ>.

VAN BON, J., DE JONG, A., KOLTHOF, A., PIEPER, M., TJASSING, R., VAN DER VEEN, A. y VERHEIJEN, T. 2008e. *Gestión de Servicios TI basado en ITIL® V3 - Guía de Bolsillo* [en línea]. S.I.: van Haren Publishing. ITSM Library. ISBN 9789087538637. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=IWZeAgAAQBAJ>.

VAN BON, J., DE JONG, A., KOLTHOF, A., PIEPER, M., TJASSING, R., VAN DER VEEN, A. y VERHEIJEN, T. 2008b. *Mejora Continua del Servicio basada en ITIL®* [en línea]. S.I.: van Haren Publishing. ISBN 9789087535926. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=QVheAgAAQBAJ>.

VAN BON, J., DE JONG, A., KOLTHOF, A., PIEPER, M., TJASSING, R., VAN DER VEEN,

- A. y VERHEIJEN, T. 2008c. *Operación del Servicio basada en ITIL® V3 – Guía de Gestión (spanish version)* [en línea]. S.l.: Van Haren Publishing. Best practice. ISBN 9789087531522. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=yUO5nvIJMFsC>.
- VAN BON, J., PIEPER, M. y KOLTHOF, A. 2008a. *Fundamentos de Gestión de Servicios TI basado en ITIL*. S.l.: van Haren Publishing. ISBN 978 90 8753 028 0.
- VAN BON, J. y VAN SELM, L. 2008. *ISO/IEC 20000 An Introduction* [en línea]. S.l.: Bernan Assoc. Best Practice. ISBN 9789087530815. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=hpO7vogp36wC>.
- VIDAL, M. 2008. Alfabetización digital e información de la sociedad. Un reto para el presente. *Revista Cubana de Informática Médica*, no. 3. ISSN 1684-1859.
- VIERA, A. 2014. *Estrategia para la migración de servicios de correo electrónico en Cuba*. Tesis de Maestría. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- VILCHES, E. 2010. *Guía de Gestión de Servicios basada en Fundamentos de ITIL v3*. Madrid: Luarna Ediciones. ISBN 978-84-92684-60-1.
- ZANOTTI, A. 2013. *El software libre y el campo de producción cordobés: agentes, comunidades, disputas*. Tesis de Doctorado. Argentina: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS.

Bibliografía

ARZA, L. 2013. *MODELO COMPUTACIONAL PARA LA RECOMENDACIÓN DE ROLES EN EL PROCESO DE UBICACIÓN DE ESTUDIANTES EN LA INDUSTRIA DE SOFTWARE*. Tesis de Doctorado. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.

BRITO, Y. 2014. *Estrategia para estructurar las evaluaciones de un laboratorio de pruebas de software desde la perspectiva de la acreditación*. Tesis de Maestría. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.

CAÑIZARES, R. 2012. *REPOSITORIO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR*. Tesis de Doctorado. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.

CASTRO, F.A. 2014. *Estrategia metodológica para favorecer las relaciones intradisciplinarias entre las asignaturas Álgebra Lineal y Matemática Discreta I en la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Tesis de Maestría. La Habana: Universidad de La Habana.

CENATIC 2014. Subproceso de Soporte - WikiCenaticEsp. *Foro de Intercambio de Experiencias en Migración a Fuentes Abiertas para las Administraciones Públicas* [en línea]. [Consulta: 8 mayo 2015]. Disponible en: http://wiki.cenatic.es/wikiesp/index.php/Subproceso_de_Soporte.

DE ARMAS, N. y VALLE, A. 2011. *Resultados científicos en la investigación educativa*. S.I.: Pueblo y Educación. ISBN 978-959-13-2124-4.

FERNÁNDEZ DE CASTRO FABRE, A. y LÓPEZ PADRÓN, A. 2014. Validación mediante criterio de usuarios del sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en los proyectos de investigación del sector agropecuario. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, vol. 23, pp. 77-82. ISSN 2071-0054.

FLEISCHER, J. y READ, B.B. 2002. *The Complete Guide to Customer Support: How to Turn Technical Assistance Into a Profitable Relationship* [en línea]. S.I.: Taylor & Francis. ISBN 9781578200979. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=gxMPsAQjj5EC>.

GACIAS, A., 2011. *Migración escritorio software libre*. 2011. S.I.: AZLinux.

GARCÍA, A. 2014. *Estrategia metodológica para la elaboración y utilización de objetos de aprendizaje interactivos y experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Discreta en la UCI*. Tesis de Maestría. La Habana: Universidad de La Habana.

HERNÁNDEZ, E. 2013. *ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO SUSTENTADA EN LAS TECNOLOGÍAS Y DESDE EL PROCESO INDUSTRIAL DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN EL CENTRO DE IDENTIFICACIÓN Y SEGURIDAD DIGITAL*. Tesis de Maestría. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.

MAROTO, J.C. 2007. *Estrategia: de la visión a la acción* [en línea]. S.I.: ESIC. Libros profesionales de empresa. ISBN 9788473565035. Disponible en: https://books.google.com.cu/books?id=8_PwloGOa6QC.

MARTÍNEZ, V.G., ZÚÑIGA, S.P.A. y M, J.A.M. 2012. *Aplicación del Método Delphi en evaluación de programas a distancia: Descripción de una experiencia regional* [en línea]. S.I.: EAE. ISBN 9783659033049. Disponible en: <https://books.google.com.cu/books?id=-bWDMAEACAAJ>.

- MORÁGUEZ, A. 2006. El método Delphi. *El método Delphi* [en línea]. [Consulta: 4 junio 2015]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/el-metodo-delphi/>.
- OSIATIS, 2015. ITIL® Foundation: Curso online gratuito. *Gestión de servicios TI* [en línea]. [Consulta: 8 mayo 2015]. Disponible en: <http://itilv3.osiatis.es/>.
- OSSORIO, A. 2003. *Planeamiento Estratégico*. Quinta Edición. Argentina: Dirección de Estudios e Información. s.n.
- PÉREZ, D., LEYVA, Y., REYES, L., PÉREZ, Y., MARTÍNEZ, A. y SEGURA, G.A. 2014. Plataforma Cubana de Migración a Código Abierto. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 8, pp. 78-91. ISSN 2227 - 1899.
- PÉREZ, Y., 2009. *Guía Cubana de Migración a plataformas de Código Abierto* [en línea]. 2009. S.l.: s.n. [Consulta: 20 junio 2014]. Disponible en: www.di.sld.cu/documentos/guia-cubana-0.32.pdf.
- PÉREZ, Y., GARCÍA, A., GARCÍA, J., HERNÁNDEZ, Y., CUESTA, E., VIERA, A., PÉREZ, A. y SÁNCHEZ, S. 2014. Buenas prácticas para la migración a código abierto. *V Taller Nacional Software Libre Presente y Futuro*. Villa Clara: s.n., ISBN 978-959-250-999-3.
- PÉREZ, Y., GARCÍA, A., GARCÍA, J., VIERA, A., HERNÁNDEZ, Y. y CUESTA, E. 2013. El proceso de migración a aplicaciones de código abierto en Cuba desde un enfoque metodológico. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 7, no. 4, pp. 31-41. ISSN: 2227 - 189.
- QUESNEL, J. 2010. *Entender ITIL V3: normas y mejores prácticas para avanzar hacia ISO 20000* [en línea]. S.l.: Ed. ENI. ISBN 9782746058514. Disponible en: <https://books.google.com/cu/books?id=Am8rG2AofzYC>.
- SÁNCHEZ, S. y PÉREZ, A. 2014. FOSS Service Management and Incidences. *Open Source Software: Mobile Open Source Technologies* [en línea]. S.l.: Springer Berlin Heidelberg, IFIP Advances in Information and Communication Technology, 1868-4238, pp. 76-79. ISBN 978-3-642-55127-7. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-55128-4_9.
- SEI 2013. *CMMI para Servicios, versión 1.3. Mejorando procesos para proporcionar mejores servicios* [en línea]. Carnegie Mellon University: s.n. ISBN 9781445797915. Disponible en: <https://books.google.com/cu/books?id=vEOsAgAAQBAJ>.
- TEJEDOR, J. Carlos 2005. Niveles de satisfacción e insatisfacción escolar por las Actividades en el Medio Natural en la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. Aplicación de la técnica ladov. *Revista Digital - Buenos Aires* [en línea], vol. Año 10, no. 85. [Consulta: 9 mayo 2015]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd85/iadov.htm>.
- TORRES, K.M. 2014. *Estrategia de formación integrada en Gestión de Proyectos Informáticos*. Tesis de Maestría. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.
- VAN BON, J., DE JONG, A., KOLTHOF, A., PIEPER, M., TJASSING, R., VAN DER VEEN, A. y VERHEIJEN, T. 2008. *Operación del Servicio basada en ITIL® V3 – Guía de Gestión (spanish version)* [en línea]. S.l.: Van Haren Publishing. Best practice. ISBN 9789087531522. Disponible en: <https://books.google.com/cu/books?id=yUO5nvIJMFsC>.
- VAZQUEZ, Y. 2011. *Estrategia para la obtención de un gestor de bases de datos cubano*. Tesis de Maestría. La Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.

Anexos

Anexo 1: Guión de la entrevista aplicada a los especialistas en migración del centro CESOL

Estimado(a) Especialista.

La presente entrevista tiene como objetivo conocer cómo se lleva a cabo actualmente el proceso de soporte técnico durante un proceso de migración a código abierto para determinar las principales deficiencias presentes.

Pregunta 1: ¿En cuántos procesos de migración se ha visto involucrado de alguna manera u otra? Menciones cuáles.

Pregunta 2: ¿Qué roles ha desempeñado en los mismos?

Pregunta 3: ¿Cómo se ha realizado el soporte técnico en los procesos de migración en los que ha participado?

Pregunta 4: ¿De qué manera se atienden las incidencias que presenten los usuarios?

Pregunta 5: ¿Qué elementos cree necesario incorporar en la realización del soporte técnico durante un proceso de migración?

Anexo 2: Principales elementos de las respuestas a la entrevista aplicada a los especialistas en migración del centro CESOL

Acercas de cómo se ejecuta el soporte técnico	Acercas de cómo se atienden las incidencias	Elementos que se deben incorporar en la ejecución del soporte técnico
<p>Se realiza una atención personalizada según la máquina que se migre dejando el contacto al usuario para una respuesta directa ante cualquier incidencia.</p> <p>En algunas empresas van recogiendo todos los problemas y el día que se va a la empresa se resuelven.</p> <p>Los usuarios hacen un reporte y se va a atenderlos.</p> <p>En el tiempo de la migración de la facultad 1 se utilizó el <i>help desk</i> NovaDesk para la gestión de reportes, al igual que en la CECAM.</p> <p>El soporte se realiza mediante un equipo de soporte (informáticos de la entidad) y el uso del teléfono, correo y video tutoriales.</p> <p>De manera verbal los usuarios han</p>	<p>Las incidencias se trabajaban por sectores, se priorizaban por sectores, en dependencia del objetivo de la semana y por área.</p> <p>Para la prioridad debe tenerse en cuenta el cargo de la persona.</p> <p>Las incidencias se atienden en algunas ocasiones por el orden en que son recogidas, otras una persona de la institución establece el orden y si no se asume que aquella que afecte algún proceso de la institución debe atenderse primero. Por ejemplo aquella que afecte el trabajo del personal.</p> <p>Se atienden por prioridad en dependencia del área de donde provenga la incidencia, tratando de darle la respuesta en las</p>	<p>Antes de comenzar la migración debería realizarse una revisión de estado de las máquinas en cuanto a compatibilidad de <i>hardware</i>.</p> <p>A las capacitaciones deben ir todos los involucrados en el proceso de migración, no solo los que tengan dudas.</p> <p>Debe existir una documentación más amplia, una ayuda en la gestión.</p> <p>Debe existir un mecanismo o sistema para centralizar las incidencias y existir algún mecanismo que las clasifique y defina prioridades.</p> <p>Debería existir una base de conocimiento con toda la información de los principales problemas encontrados en cada proceso de migración.</p> <p>Se debería establecer un tiempo de</p>

<p>solicitado ayuda.</p> <p>Luego de las dos semanas de acompañamiento el centro de soporte debe empezar a darles atención a los usuarios, el cual debe ir personalmente a la máquina, no basta con un teléfono o un sistema.</p> <p>En el caso de la UJC Nacional, enviaban una lista de problemas con los clientes ligeros y el especialista debía de ir o dar respuesta desde la universidad.</p> <p>En ECOA24 llamaban por teléfono para plantear los problemas y se tomaba la decisión de qué especialista debía ir de acuerdo al tipo de problema.</p> <p>Se despliega el sistema operativo, y si en la empresa ocurre alguna incidencia, la reportan por teléfono. Las incidencias se recogen de forma manual en la mayoría de los casos.</p> <p>En el caso de la migración en la UCI los usuarios reportan la incidencia vía telefónica, correo o algún sitio destinado a esto como es el caso de http://soporte.uci.cu/. Luego se le da solución por la misma vía o se manda un especialista en soporte al lugar en cuestión para resolver la incidencia en directo.</p>	<p>próximas 24 horas.</p> <p>Se dividían los equipos en subgrupos e iban a las que consideraban más urgentes, no está documentado cómo se hace el proceso ni cuál atender primero.</p> <p>En el caso de tener varias incidencias se atienden de acuerdo a la prioridad de las personas.</p> <p>La prioridad podría ser que afecte el trabajo de la persona, el cargo de la persona, la cercanía de donde esté el especialista en ese momento. Esto se realiza por experiencia personal en distintos procesos.</p>	<p>atención estándar o mínimo de las incidencias en dependencia de la estructura jerárquica de la empresa.</p> <p>Se debe incorporar el seguimiento a los problemas resueltos por parte de los equipos a migrar.</p> <p>Luego de migrar la máquina se debe estar como máximo dos semanas en las cuales se debe pasar por cada uno de los nuevos puestos migrados y preguntar, siempre la atención personalizada y proactiva, no esperar a que sucedan las incidencias.</p> <p>Los <i>driver</i> de las impresoras muchas veces se van actualizando y sin embargo no se tiene un lugar ni espacio para tener retroalimentación de esto.</p> <p>La persona que va a dar soporte debe recibir preparación psicológica, pues las personas pueden estar molestas y deben ser tratadas bien.</p> <p>Se debe mejorar en la asignación del número de personas para atender el soporte, para que sea mucho más efectivo.</p> <p>Mejorar la capacitación a los especialistas en migración.</p>
--	---	--

Anexo 3: Operacionalización de las variables

	Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida
Independiente	Estrategia de soporte técnico	Aplicabilidad en el proceso de migración a código abierto	Nivel de aplicabilidad	Muy adecuado Bastante adecuado Adecuado Poco adecuado Inadecuado
		Influencia en el proceso de migración a código abierto	Nivel de influencia	Muy adecuado Bastante adecuado Adecuado Poco adecuado Inadecuado

Dependiente	Satisfacción de los usuarios	Social	Grado de satisfacción de los usuarios	Satisfecho No satisfecho Contradictorio
Dependiente	Tiempo de respuesta ante las incidencias detectadas	Tiempo	Razón promedio de tiempo destinado a la respuesta de las incidencias de los usuarios	Cantidad de días

Anexo 4: Encuesta para determinar nivel de competencia de los expertos

Estimado(a) compañero(a).

La presente encuesta forma parte de las acciones para validar la estrategia de soporte técnico propuesta para un proceso de migración a código abierto. Su análisis y colaboración en cuanto a los aspectos que sometemos a su consideración serán de invaluable ayuda para el desarrollo de la investigación. Le solicitamos la mayor responsabilidad y sinceridad en la realización de la encuesta.

Se necesita primeramente que evalúe su conocimiento acerca de la migración a código abierto y el soporte técnico y el grado de influencia de las fuentes de argumentación, según las indicaciones que se dan a continuación. Le agradecemos de antemano por su valiosa contribución.

Datos generales del encuestado

Título universitario: _____

Categoría científica: _____ Categoría docente: _____

Años de experiencia en el desarrollo de procesos de migración: _____

Instrucciones

- Según su criterio, marque con una X en la casilla que caracteriza su nivel de conocimiento sobre los temas referidos. "0" significa total desconocimiento del tema y "10" que tiene pleno conocimiento del mismo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- Entre las fuentes que le han posibilitado enriquecer su conocimiento sobre los temas, se someten a consideración algunas de ellas, para que las evalúe en las categorías de: Alto (A), Medio (M) y Bajo (B), colocando una X.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
Estudios teóricos realizados por usted.			

Experiencia adquirida durante su vida profesional.			
Conocimiento de investigaciones y/o publicaciones nacionales e internacionales.			
Conocimiento propio sobre el estado del tema de investigación.			
Actualización en cursos de posgrado, diplomados, maestrías, doctorado.			
Intuición.			

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 5: Encuesta criterios de los expertos

Estimado(a) compañero(a).

Con la finalidad de someter a su consideración como experto(a) la estrategia de soporte técnico, solicitamos su valoración sobre diferentes aspectos que a continuación se presentan. De antemano, le agradecemos su valiosa contribución.

Para expresar su evaluación, por favor, luego de analizar cuidadosamente el material que se adjunta, evalúe cada uno de los aspectos que se le presentan en la tabla, marcando con una cruz en la casilla correspondiente y teniendo en cuenta para ello el siguiente código de categorías de clasificación.

- **MA:** Muy adecuado.
- **BA:** Bastante adecuado.
- **A:** Adecuado.
- **PA:** Poco adecuado.
- **I:** Inadecuado.

No	Aspectos	MA	BA	A	PA	I
1	La estrategia propuesta, como vía para una correcta planificación del soporte técnico en un proceso de migración, la valoro de forma ...					
2	Las etapas definidas en la estrategia de soporte técnico las valoro de forma ...					
3	La realización de una evaluación de las condiciones de soporte de la institución a migrar la valoro de forma ...					
4	El protocolo definido para la atención a las incidencias en cuanto a la forma de priorizar y clasificar las incidencias detectadas lo valoro de forma ...					
5	La elaboración de una base de conocimientos con todos los problemas identificados y clasificados para su futura utilización la valoro de forma ...					
6	La utilización de mecanismos tecnológicos de apoyo para el soporte técnico en un proceso de migración lo valoro de forma ...					
7	El plan de soporte técnico propuesto lo valora de forma ...					

8	La correspondencia entre la estrategia de soporte técnico y las etapas de un proceso de migración (preparación, ejecución y consolidación) la valora de forma ...					
9	La posibilidad de aplicación de la estrategia de soporte técnico durante un proceso de migración la valora de forma ...					
10	La influencia de la estrategia de soporte técnico en la correcta realización de un proceso de migración la valora de forma...					

Si desea exponer cualquier otra opinión, por favor, exprese en el espacio disponible a continuación:

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 6: Tablas del método Delphi

Tabla 4.1 Cálculo del coeficiente de conocimiento para los expertos.

Número de experto	Escala											Kc
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1										x		0,9
2										x		0,9
3						x						0,5
4								x				0,7
5									x			0,8
6								x				0,7
7							x					0,6
8									x			0,8
9									x			0,8
10									x			0,8
11							x					0,6
12									x			0,8
13									x			0,8
14										x		0,9
15									x			0,8
16											x	1

Tabla 4.2 Matriz de coeficientes de argumentación por experto.

Número de experto	Fuente de argumentación							Ka
	0	1	2	3	4	5	6	
1	0,2	0,5	0,04	0,04	0,05	0,04	0,2	0,87
2	0,2	0,5	0,05	0,04	0,03	0,03	0,2	0,85
3	0,1	0,4	0,03	0,03	0,03	0,04	0,1	0,63
4	0,1	0,4	0,04	0,04	0,04	0,04	0,1	0,66
5	0,1	0,5	0,03	0,04	0,03	0,04	0,1	0,74

6	0,3	0,4	0,04	0,03	0,03	0,04	0,3	0,84
7	0,2	0,4	0,05	0,04	0,05	0,04	0,2	0,78
8	0,3	0,5	0,04	0,05	0,04	0,03	0,3	0,96
9	0,3	0,4	0,04	0,04	0,04	0,04	0,3	0,86
10	0,2	0,5	0,04	0,04	0,03	0,04	0,2	0,85
11	0,1	0,4	0,04	0,04	0,04	0,04	0,1	0,66
12	0,2	0,5	0,03	0,03	0,04	0,05	0,2	0,85
13	0,2	0,5	0,03	0,05	0,04	0,04	0,2	0,86
14	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,04	0,2	0,89
15	0,2	0,4	0,04	0,04	0,04	0,04	0,2	0,76
16	0,3	0,5	0,04	0,05	0,05	0,05	0,3	0,99

Tabla 4.3 Niveles de competencia de los expertos.

Número de experto	Kc	Ka	K	Nivel de competencia
1	0,9	0,87	0,89	Alto
2	0,9	0,85	0,88	Alto
3	0,5	0,63	0,57	Medio
4	0,7	0,66	0,68	Medio
5	0,8	0,74	0,77	Medio
6	0,7	0,84	0,77	Medio
7	0,6	0,78	0,69	Medio
8	0,8	0,96	0,88	Alto
9	0,8	0,86	0,83	Alto
10	0,8	0,85	0,83	Alto
11	0,6	0,66	0,63	Medio
12	0,8	0,85	0,83	Alto
13	0,8	0,86	0,83	Alto
14	0,9	0,89	0,90	Alto
15	0,8	0,76	0,78	Medio
16	1	0,99	0,995	Alto

Tabla 4.4 Resultados de la evaluación realizada por los expertos a los aspectos propuestos.

Número de experto	Aspectos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	MA	BA	BA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA
2	MA	A	MA	A	MA	BA	A	BA	MA	BA
4	BA	BA	BA	BA	MA	MA	BA	MA	BA	BA
5	MA	BA	MA	BA	MA	MA	MA	BA	BA	MA
6	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA
7	BA	BA	BA	MA	MA	BA	BA	BA	MA	MA
8	BA	BA	BA	BA	MA	MA	BA	BA	MA	BA
9	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA
10	BA	BA	MA	A	MA	BA	BA	BA	BA	BA

11	MA	MA	MA	BA	BA	MA	MA	MA	MA	MA
12	BA	BA	A	BA	MA	MA	BA	BA	BA	BA
13	MA	BA	MA	BA	MA	MA	MA	BA	MA	MA
14	BA	BA	A	A	BA	BA	A	MA	BA	MA
15	BA	A	MA	MA	MA	BA	BA	BA	BA	MA
16	MA	MA	MA	BA	MA	MA	MA	MA	MA	MA

Tabla 4.5 Frecuencia absoluta por aspectos.

Número del aspecto	MA	BA	A	PA	I	Total
1	8	7	0	0	0	15
2	4	9	2	0	0	15
3	9	4	2	0	0	15
4	5	7	3	0	0	15
5	13	2	0	0	0	15
6	10	5	0	0	0	15
7	7	6	2	0	0	15
8	7	8	0	0	0	15
9	9	6	0	0	0	15
10	10	5	0	0	0	15

Tabla 4.6 Frecuencia acumulada por aspecto.

Número del aspecto	MA	BA	A	PA	I
1	8	15	15	15	15
2	4	13	15	15	15
3	9	13	15	15	15
4	5	12	15	15	15
5	13	15	15	15	15
6	10	15	15	15	15
7	7	13	15	15	15
8	7	15	15	15	15
9	9	15	15	15	15
10	10	15	15	15	15

Tabla 4.7 Frecuencias relativas de las evaluaciones por aspecto.

Número del aspecto	MA	BA	A	PA	I
1	0,5333	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	0,2667	0,8667	1,0000	1,0000	1,0000
3	0,6000	0,8667	1,0000	1,0000	1,0000
4	0,3333	0,8000	1,0000	1,0000	1,0000
5	0,8667	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

6	0,6667	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
7	0,4667	0,8667	1,0000	1,0000	1,0000
8	0,4667	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
9	0,6000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
10	0,6667	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Anexo 7: Acta de cierre del proceso de migración en ECOAIND3

Cierre del proyecto
ECOAIND 3 Contingente "Nico López"


Cierre del proyecto

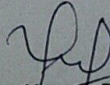
CIERRE DEL PROYECTO

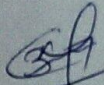
Entre, ECOAIND 3, representado en este acto por **Addis Regla Rodríguez Enriquez**, mayor de edad, con carnet de identidad N° **53080812654** quien actúa en su condición de Coordinador por ECOAIND 3, suficientemente facultado para este acto conforme a lo establecido en el **CONTRATO 185/2014** suscrito en fecha 24 de julio de 2014, que en lo sucesivo se denominará la "Parte Cliente", por una parte; y por la otra la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) con domicilio social en Carretera a San Antonio de los Baños Km 2½, Torrens, Municipio Boyeros, La Habana, Cuba, representada en este acto por el ciudadano cubano **Yoandy Pérez Villazón**, mayor de edad, portador de carnet de identidad N° **84041609944** en su condición de Coordinador, designado en virtud del **CONTRATO** antes descrito, con las facultades y atribuciones correspondientes para este acto; acuerdan expresamente que:



1. Conviene, luego de analizada toda la documentación que así lo avala, dar por concluido el **Proyecto Migración a aplicaciones de código abierto para la ECOAIND** en cumplimiento del objeto del **CONTRATO 185/2014** de conformidad con lo pactado en el mismo.

Y para que así conste se suscribe la presente **Acta** en La Habana a los 31 días del mes de marzo de 2015.

Por la PARTE CLIENTE

 Lic. Addis Regla Rodríguez Enriquez
 Coordinadora General

Por la UCI

 Ing. Yoandy Pérez Villazón
 Director CESOL

Por la UCI

 Ing. Grettel Barrio Marshall
 Jefe de Proyecto

Página 3 de 3

Anexo 8: Guión de la entrevista aplicada a los especialistas que llevaron a cabo los procesos de migración en ECOA24 y en ECOAIND3

Estimado(a) Especialista.

La presente entrevista tiene como objetivo conocer cuál fue el tiempo promedio de atención a las incidencias en los procesos de migración a código abierto realizados en las empresas ECOA24 y ECOAIND3.

Pregunta 1: ¿En cuál de los dos procesos de migración se vio involucrado?

Pregunta 2: ¿Qué rol desempeñó en dicho proceso?

Pregunta 3: ¿Cómo fue desarrollada la atención a las incidencias de los usuarios?

Pregunta 4: ¿Cuál fue el promedio de tiempo empleado en la atención a las incidencias de los usuarios?

Anexo 9: Encuesta aplicada para determinar nivel de satisfacción

Estimado(a) compañero(a):

Al contestar esta encuesta podrá dar a conocer su nivel de satisfacción con respecto a la atención brindada por los especialistas (soporte técnico) durante el proceso de migración a código abierto desarrollado recientemente en su institución. Se espera su sinceridad y se le agradece su colaboración en esta investigación:

1. ¿Considera usted que sea correcto realizar un proceso de migración sin una correcta atención a las inquietudes y problemas que puedan presentar los usuarios?

_____ Sí _____ No _____ No sé

2. ¿Qué considera debería mejorarse en la atención a los usuarios? Argumente.

3. ¿Si usted fuera a realizar un proceso de migración realizaría la atención a las inquietudes y problemas de los usuarios del mismo modo que fue realizado en su institución?

_____ Sí _____ No _____ No sé

4. ¿Le satisface la manera en que fueron atendidas sus inquietudes y problemas durante el proceso de migración?

_____ Me gusta mucho.

_____ Me gusta más de lo que me disgusta.

_____ Me da lo mismo.

_____ Me disgusta más de lo que me gusta.

_____ No me gusta nada

_____ No sé qué decir

5. ¿Cuál fue el tiempo promedio en que fueron atendidas sus inquietudes y problemas?

_____ 1 día _____ 2 días _____ 3 días _____ entre 3 y 7 días _____ más de 7 días

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN