

Metodología para la gestión de proyectos de migración a tecnologías de software libre y código abierto

Angel Goñi Oramas

Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba, agoni08@gmail.com

Yordanis Cabreja Nuñez

Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba, ycabreja@uci.cu

Yenisleidy Cariaga Cristo

Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba, yeni@uci.cu

ABSTRACT

Since 2005 until today Free Solutions Center (CESOL) belonging to the University of Informatics Sciences has developed various consultancy projects in migration to free and open source technologies in several institutions. The experience gained has enabled the creation of a migration methodology that documents how a project of this kind should be executed, at least in what concerns the technological element. Despite the usefulness of this methodology, the projects that are currently being executed have problems that, in most cases, are directly related to management and affect the quality of the migration service.

To solve these problems, this research is intended to develop a methodology for management of consultancy projects in migration to free and open source technologies, which improves the quality of the management of these projects.

Once developed, the methodology was applied in a project that ran on an organization dedicated to higher education, and the results were compared with those obtained in a similar project. This way was prove that the proposed methodology helps to increase the quality of management of consultancy projects in migration to free and open source technologies

Keywords: Methodology, Project Management, Migration, Free Software

RESUMEN

Desde el año 2005 el Centro de Soluciones Libres (CESOL) perteneciente a la Universidad de las Ciencias Informáticas ha desarrollado proyectos de consultoría en migración a tecnologías de software libre y código abierto (FOSS) en diversas instituciones. La experiencia obtenida ha posibilitado la creación de una Metodología de Migración que documenta y rige como debe ser ejecutado un proyecto de este tipo, al menos en lo que al elemento tecnológico se refiere. A pesar de la utilidad de la mencionada metodología, los proyectos que se encuentran actualmente en ejecución presentan problemas que, en la mayoría de los casos, se relacionan directamente con aspectos organizativos o de gestión, y afectan la calidad del servicio de migración. Para dar solución a estos problemas, la presente investigación se traza como objetivo la creación de una metodología para la gestión de proyectos de migración a FOSS que mejore la calidad de la gestión de dichos proyectos. Una vez desarrollada la metodología, fue aplicada en un proyecto de migración que se ejecutó en una entidad dedicada a la educación superior, y los resultados obtenidos fueron comparados con los que arrojó un proyecto similar. De esta forma se comprobó que la metodología propuesta contribuye a aumentar la calidad de la gestión en proyectos de consultoría en migración a tecnologías de software libre y código abierto.

Palabras claves: Metodología, Gestión de Proyectos, Migración, Software Libre

1. INTRODUCCIÓN

La madurez alcanzada por los programas informáticos de código abierto, el conocimiento que han generado sus respectivos proyectos, así como la factibilidad demostrada por el desarrollo colaborativo y sus ventajas con respecto al modelo cerrado implementado en la mayor parte del sector de la informática y las comunicaciones (Raymond 2001) ha propiciado que múltiples empresas, gobiernos regionales e incluso nacionales hayan emprendido procesos de adopción de tecnologías de software libre y código abierto.

Los principales exponentes de la adopción generalizada de tecnologías libres, son gobiernos de países del primer mundo como Alemania (Puente 2004), España (Abella and Segovia 2008), China (Saravia 2003) y Brasil. Sin embargo, resulta significativo que en la mayor parte de los casos, los avances han sido obtenidos por gobiernos regionales sin que exista una legislación a nivel nacional que ordene la migración a tecnologías libres.

El caso de América Latina es diferente, existen proyectos de leyes a nivel nacional en Perú (INEI 2002), Colombia (DÍAZ, MORENO et al. 2007), Argentina (Dragan and Becerra 2001) y Venezuela (Chávez 2004) por mencionar los más representativos, y sus motivaciones no están ligadas a razones económicas, sino a la posibilidad de lograr un status de soberanía tecnológica así como favorecer el desarrollo endógeno.

Dentro de los países latinoamericanos Cuba es un caso particular. Aunque no existe un proyecto de ley que ordene la adopción de aplicaciones de código abierto, a partir del Acuerdo 084/2004 del Consejo de Ministros se decidió emprender el proceso de migración a tecnologías de software libre a nivel nacional (Villazón 2008). Para cumplir dicho acuerdo fue creado el Grupo Ejecutivo Nacional adscrito al Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC). Paralelamente fue creada en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), la Facultad 10 cuya principal línea de investigación fue el Software Libre.

En esta facultad se gestaron proyectos basados en tecnologías libres entre los cuales se encuentra Nova, Distribución Cubana de GNU/Linux y el Proyecto de Servicios Integrales de Migración y Soporte (SIMAYS) cuyo objetivo inicial fue apoyar el proceso de migración a aplicaciones libres tanto de los planes de clases como de las computadoras de los laboratorios docentes. El trabajo realizado por estos proyectos permitió que en marzo de 2006 la Facultad se considerara migrada totalmente lo que constituyó uno de los primeros casos exitosos documentado (Meneses 2012) dentro del sistema de educación superior cubano.

La ejecución de diferentes proyectos condicionó la elaboración de la Guía Cubana de Migración, documento aprobado por el Grupo Ejecutivo Nacional para regir y guiar el proceso que sería emprendido de manera ordenada y gradual por las entidades de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE).

Dichos proyectos han exigido y al mismo tiempo posibilitado la creación de una Metodología de Migración (Pérez, Méndez et al. 2012), que oriente como debe ser realizado un proceso de adopción de tecnologías libres, documente las mejores prácticas y guíe a los consultores y especialistas responsables, en su mayoría estudiantes o profesores con poca experiencia en el desempeño de su labor.

La referida metodología presenta algunos puntos críticos que limitan su eficiencia, su potencial de éxito e impiden su generalización a mayor escala:

- Documentación desorganizada y sin publicar.
- Incluye actividades inherentes al entorno cubano que no aplican en otros ambientes.
- No se ha descrito como debe integrarse con las buenas prácticas de Gestión de Proyectos, en su defecto se han incorporado actividades parcialmente descritas.

La indefinición de actividades y la escasa precisión a la hora de gestionar el proyecto de migración impactan directamente en la calidad de los servicios brindados, puesto que aun cuando se conoce en teoría como migrar, es muy complicado llevar a la práctica ese conocimiento.

Un análisis general de los proyectos de migración tanto en ejecución como cerrados, utilizando los principios de calidad que deben ser aplicados a los procesos de gestión de proyectos (ISO 2003) evidencia insuficiencias que requieren corrección:

- Poco compromiso de la dirección de la organización cliente.

- Bajas expectativas de la organización cliente o poca claridad en las mismas.
- Poca participación del personal de la organización cliente en las actividades de la migración.
- Se identifican correctamente los procesos pertenecientes a la migración tecnológica y la capacitación pero se ignoran los de gestión.
- No se documentan los incidentes del proyecto cómo práctica habitual.
- La gestión de proyectos se realiza como una tarea aislada y de manera empírica.
- No se planifican las comunicaciones del proyecto.

Los problemas constatados apuntan hacia diferentes aspectos de la Gestión de Proyectos, que más adelante afectarán el desempeño en labores técnicas y la satisfacción de los clientes.

2. EL PROYECTO DE MIGRACIÓN

Una migración a tecnologías de software libre y código abierto se define como: "un proceso ordenado en el cual se sustituyen total o parcialmente los programas de software existentes en la institución por similares liberados bajo licencias de software libre y código abierto, incluyéndose también la adopción de estándares abiertos de documentación" (Pérez, Méndez et al. 2012). Esta definición introduce tres elementos críticos:

- La migración social: El convencimiento de las personas y su apoyo como parte vital del proceso de migración. Se llega a plantear que "las personas son el centro de la migración".
- La migración técnica: El cambio de tecnologías asociado al proceso.
- Los estándares abiertos de documentación: Utilización de formatos de documentos, música, vídeo etc. que propicien la compatibilidad e interoperabilidad entre las plataformas tecnológicas de la institución.

Dichos elementos, se ven claramente reflejados en los cuatro servicios fundamentales que componen un proyecto de este tipo:

- Consultoría diagnóstico: Se ejecuta antes de haber sido constituido el Proyecto de Migración. De su resultado depende la autorización definitiva de dicho proyecto.
- Servicio de Capacitación: Generalmente está constituido por una serie de cursos de capacitación y entrenamientos.
- Sensibilización de los usuarios: Su objetivo es minimizar la resistencia al cambio de los usuarios de la institución. Suele estar compuesto por conferencias, talleres y diálogos informales que buscan de manera personalizada disminuir la resistencia al cambio de los usuarios
- Migración de la tecnología: Constituye el componente fundamental del proyecto.

La Metodología de Migración a Tecnologías de Software Libre y Código Abierto documenta las actividades que deben ser realizadas durante la ejecución de los servicios mencionados así como los roles involucrados. Propone varias etapas y flujos de trabajo que cumplen el objetivo de organizar la labor y facilitar la comunicación entre los miembros del equipo de migración y los directivos de la entidad cliente. Estas etapas y flujos pueden observarse en la *Figura 1*.

La referida metodología adopta el Plan de Migración como principal entregable y documento rector del proceso de migración, y acepta el expediente propuesto por la investigación "Propuesta de expediente de proyecto para la "Metodología Cubana de Migración a Software Libre y Código Abierto" (Rodríguez 2010). Estos documentos obligan a los miembros del equipo de migración a documentar (a veces de forma excesiva) todas las características de la entidad cliente y acciones del proyecto, lo que incluye entre otras:

- Misión y visión de la entidad.
- Información de la tecnología presente en la entidad.
- Servicios de redes presentes.
- Dependencia de los procesos de la institución con respecto a las tecnologías.
- Características del personal de la entidad cliente.
- Necesidades de la capacitación en tecnologías de software libre y código abierto
- La solución tecnológica a desplegar por el equipo de migración.

- Acciones de capacitación y sensibilización.
- Acciones de soporte técnico

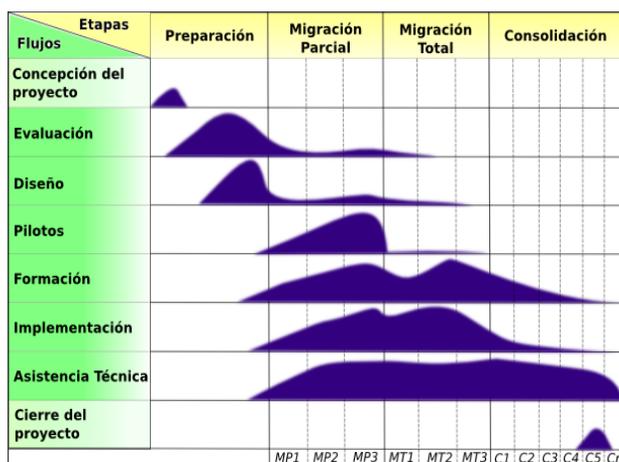


Figura 1: Etapas y flujos de la Metodología de Migración.

Sin dejar de valorar que la metodología es una gran ayuda para los consultores que trabajan en los proyectos de consultoría puesto que define claramente como debe ser ejecutado el proceso de migración, es imperioso reconocer que no es suficiente para asegurar la calidad y la eficiencia de dichos proyectos.

Ignorar los elementos de gestión provocó la introducción de los flujos Concepción de Proyecto y Cierre de Proyecto, como parches apresuradamente introducidos para poder brindar servicios profesionales a clientes fuera de los OACE, situación que a pesar de estar prevista no se tuvo en cuenta de manera suficiente.

Esto implicó que la metodología de migración comenzara a incorporar actividades que no tenían que ver con su alcance inicial, y que se solapan con buenas prácticas de gestión descritas por la literatura de gestión de proyectos lo que multiplica el trabajo y provoca confusiones en los miembros del equipo de migración.

2.1 DEFICIENCIAS EN LA GESTIÓN REFLEJADAS EN LA DOCUMENTACIÓN GENERADA.

Al analizar la documentación generada por proyectos de migración tanto en ejecución como cerrados salta a la vista que en la sección de gestión de proyectos del expediente solo se incluye la información de la evaluación de la institución. Se obvian los elementos de la gestión de proyectos, con la única excepción de la gestión de riesgos, aspecto documentado formalmente solo de forma parcial.

El análisis económico queda reducido a cuánto se gasta en migrar y cuanto se ahorra en licencias de software, sin tener en cuenta que es necesario garantizar que la entidad cliente siga siendo productiva y eficiente e incluso que exista una mejoría en su modelo de negocio o soporte que esté sustentada por la introducción de las nuevas tecnologías.

No se realiza un análisis de factibilidad que determine que tan viable es el proyecto de migración desde el punto de vista técnico, económico y social. Esta situación unida a la mala práctica consistente en no entregar la documentación generada hasta que el proyecto se encuentra avanzado, provoca problemas de comunicación con los directivos de la entidad cliente, resistencia por parte de los usuarios y atrasos en el cronograma del proyecto.

Otra deficiencia crítica se relaciona directamente con el Plan de Migración, que en varios casos contiene más elementos técnicos e información de la entidad cliente que detalles de planificación. Esto implica que su extensión sea excesiva (más de 100 páginas) lo que lo hace ilegible y limita su utilidad para el directivo de la entidad cliente al que va dirigido. El documento entregable se convierte en un híbrido entre el Plan de Migración y un necesario Informe de Consultoría sin cumplir adecuadamente los requisitos de ninguno de los dos.

Durante la revisión realizada a la documentación resalta que no se encontraron evidencias de que se tenga en cuenta formalmente la calidad del proyecto de migración y se nota la ausencia de terminología habitual en la gestión de proyectos en los diferentes entregables. También se destaca la ausencia de registros de incidentes del proyecto, cambios realizados, y en menor grado minutas de reuniones.

3. METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSULTORÍA EN MIGRACIÓN A TECNOLOGÍAS DE SOFTWARE LIBRE Y CÓDIGO ABIERTO (MGCM)

La Metodología para la Gestión de Proyectos de Consultoría en Migración a Tecnologías Libres (MGCM) fue desarrollada con el fin de corregir los problemas enunciados anteriormente. No pretende sustituir la Metodología de Migración sino complementarla mediante la introducción de los elementos de gestión que fueron obviados en esta. Se basa en la Guía para los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMI 2008) por lo que hereda el mismo enfoque y forma de documentar los procesos y actividades así como parte de su contenido. Sus objetivos se enfocan en:

- Proveer una guía referencial de las actividades que deben ser realizadas para garantizar una correcta gestión de los proyectos de migración.
- Facilitar la adaptación y formación de los consultores que se enfrentan por primera vez al liderazgo de un proyecto de migración.
- Establecer una terminología común de gestión de proyectos para facilitar la comunicación entre los consultores con una alta especialización técnica y los directivos de las entidades cliente.

La metodología para la gestión toma como punto de partida que un proyecto de migración a tecnologías de software libre y código abierto mantiene el ciclo de vida tradicional de un proyecto genérico compuesto por las etapas de: Inicio, Organización y Preparación, Ejecución del Trabajo y Cierre. Por tanto, es aplicable la correspondencia de los grupos de procesos y las áreas de conocimiento propuestas por PMBOK siempre que sean adaptadas a las características de este tipo de proyectos.

Al analizar las actividades propuestas por la Metodología de Migración puede establecerse una analogía cronológica, lógica y funcional entre los procesos que componen sus etapas y los diferentes Grupos de Procesos de la Gestión de Proyectos, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Relación entre los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos y las Etapas de la Metodología de Migración.

Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos Planificación	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Etapa de Preparación		Etapas de Migración Parcial y Total	Etapa de Consolidación

Si se tiene en cuenta la similitud antes mencionada se puede realizar un mapeo entre los procesos documentados por PMBOK y las actividades de la Metodología de Migración que de forma empírica abordan algunas de las áreas de conocimiento de la Gestión de Proyectos. Estas actividades acercan las buenas prácticas genéricas propuestas por PMBOK a las necesidades de los proyectos de migración a tecnologías libres pero es vital su adaptación con el fin de satisfacer el enfoque de procesos adoptado por la Metodología MGCM.

En la Tabla 2 pueden consultarse los procesos de gestión que propone la Metodología MGCM por cada Área de Conocimiento de la Gestión de Proyectos abordada.

Tabla 2: Procesos de la gestión de proyectos propuestos por la Metodología MGCM

Área de Conocimiento de la Gestión de Proyectos	Procesos propuestos por la Metodología MGCM
---	---

Gestión de la Integración	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
	Desarrollar informe de consultoría
	Desarrollar el Plan de Migración
	Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto
	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto
	Realizar el control integrado de cambios
	Cerrar proyecto
Gestión de Alcance	Efectuar el levantamiento de información de HW y SW
	Realizar análisis de procesos de la Institución
	Realizar análisis de factibilidad
	Definir el alcance
	Crear la EDT
	Verificar alcance
	Controlar alcance
Gestión de Tiempo	Desarrollar el cronograma de la consultoría
	Desarrollar cronograma
	Controlar el cronograma
Gestión de Costos	Estimar los costos.
	Controlar los costos
Gestión de la Calidad	Planificar la calidad
	Realizar el control de calidad
Gestión de las Comunicaciones	Identificar Interesados
	Planificar las comunicaciones
	Distribuir la Información
	Gestionar expectativas de los interesados
	Informar el desempeño
Gestión de Riesgos	Planificar la gestión de riesgos
	Identificar los riesgos
	Realizar análisis de riesgos
	Planificar respuesta a los riesgos
	Monitorear y controlar los riesgos

Como puede observarse, la metodología para la gestión de proyectos reutiliza gran parte de los procesos documentados por PMBOK aunque adaptados a las características particulares de los proyectos de migración. Además suprime los procesos innecesarios y añade otros que complementan los procesos de gestión de la migración a tecnologías libres. Para cada proceso se documenta:

- Descripción
- Roles de la Metodología de Migración involucrados
- Artefactos generados
- Entradas
- Herramientas y técnicas
- Salidas

La Metodología MGCM incluye también plantillas y documentos base que facilitan el desarrollo de varios entregables que son generados durante la planificación y ejecución de un proyecto de migración. Con esta finalidad se destacan la plantilla base de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y la plantilla base del Cronograma del proyecto así como el Listado de Riesgos de ocurrencia común y la Lista de Chequeo de los

procesos de gestión y los entregables fundamentales. La metodología introduce además el artefacto Informe de Consultoría, como resultado del servicio de Consultoría de diagnóstico y desarrollado durante el proceso. Dicho documento contiene todos los datos de la entidad cliente, así como la descripción de la solución tecnológica y acciones de sensibilización, capacitación y soporte a implementar durante el proyecto de migración. De esta forma, se le da al Plan de Migración la función para la que fue concebido: la planificación y documentación de la gestión del proyecto, lo que facilita su utilización por los directivos de la entidad cliente.

3.1 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA (MGCM)

Con el fin de evaluar el impacto de la Metodología MGCM en la gestión de un proyecto de migración, se aplicó en la adopción de tecnologías de software libre y código abierto de un centro de educación superior (en lo adelante Entidad A). En dicha entidad laboran 202 trabajadores, 61 son docentes, 133 constituyen personal no docente y 8 adiestrados. El claustro se caracteriza por su avanzada edad así como una alta experiencia pedagógica.

El personal informático está constituido por dos graduados de Ingeniería en Ciencias Informáticas y tres graduados de técnico medio en Informática. Sus responsabilidades fundamentales se concentran en reparar las computadoras de la entidad, mantener funcionando los servicios telemáticos así como realizar las instalaciones de los programas de software y brindar soporte técnico a los incidentes tecnológicos del resto del personal.

El parque tecnológico se caracteriza por ser heterogéneo y con mucho tiempo de explotación. La mayor parte de las computadoras y dispositivos periféricos provienen de donaciones realizadas por otras instituciones. El estado de los medios tecnológicos es precario y para que continúe funcionando se ha hecho necesaria una labor constante del personal de soporte.

El objetivo de la aplicación de la metodología fue mejorar la eficiencia del proyecto al mismo tiempo que se alcanzaban altos niveles de satisfacción e involucramiento del personal de la entidad cliente. Con el fin de ilustrar la mejora conseguida se realiza una comparación con los resultados de un proyecto de migración ejecutado anteriormente en una institución de características similares identificada como Entidad B para los propósitos de la presente investigación.

3.1.1 EFICIENCIA DEL PROYECTO DE MIGRACIÓN

Una de las similitudes entre los dos proyectos analizados es que por ser solicitados por instituciones cubanas son ejecutados libres de costo para los clientes. Esto provoca que sea inútil la realización de una adecuada gestión de costos por lo que la eficiencia del proyecto solo puede ser calculada a partir de la comparación entre los plazos de tiempo necesarios para completar el trabajo pactado.

Con el fin de comparar la eficiencia utilizando el tiempo de duración de ambos proyectos es necesario partir de que ambas instituciones tienen aproximadamente la misma cantidad de personal y de especialistas asignados al área de informática. Aunque la cantidad de computadoras de la Entidad A es medianamente mayor, el efecto causado por dicha diferencia se ve equilibrado por la complejidad de la migración de los servicios telemáticos de la Entidad B. Por tanto, ambos proyectos de migración debieran ser ejecutados aproximadamente en el mismo tiempo, con una holgura temporal aceptable de 15 a 45 días entre ambos.

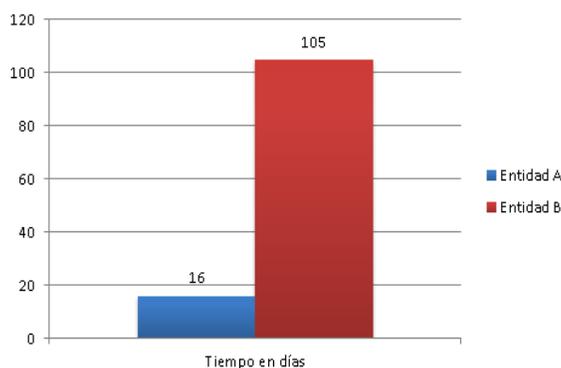


Figura 2: Duración de la Consultoría Diagnóstico inicial.

Para medir la eficiencia de la Consultoría de diagnóstico se tomó la cantidad de tiempo que transcurrió desde el inicio del proyecto hasta la entrega del Informe de Consultoría en ambas entidades. La duración de ambas consultorías puede observarse en la Figura 3.

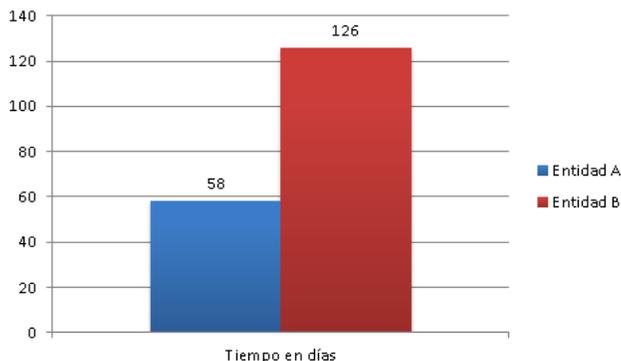


Figura 3: Duración de la migración tecnológica

Se muestra evidente que el proyecto en la Entidad A funcionó mucho más eficientemente que el de la Entidad B. Este último sufrió un fuerte atraso durante el diagnóstico inicial que estuvo provocado entre otras razones por la poca formalidad en la planificación de los contactos iniciales, así como por la necesidad de corregir el documento a entregar que por su extensión y contenido no cumplía los objetivos para los cuales fue desarrollado.

Algo similar ocurrió durante el proceso de migración de las tecnologías aunque en menor grado. El proyecto de la Entidad A culminó su trabajo en aproximadamente la mitad del tiempo requerido por la Entidad B como se muestra en la Figura 4.

3.1.2 SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS

Para obtener la información sobre el nivel de satisfacción de los usuarios con los resultados del proyecto de migración se realizaron dos encuestas, una dirigida a los directivos y otra a los usuarios de la Entidad A. Dichas encuestas incluyeron un Diferencial Semántico reducido a tres opciones y construido a partir de los adjetivos más utilizados por el personal involucrado en la migración durante las actividades de sensibilización y pruebas piloto (Sampieri, Collado et al. 2006). Además contienen un conjunto de preguntas cerradas y abiertas.

Es pertinente aclarar que las encuestas fueron respondidas de manera individual y anónima, con la finalidad de obtener la opinión personal sobre los indicadores que interesaba medir. Todos respondieron la totalidad de las preguntas por lo que no se invalidó ningún cuestionario.

Se encuestaron 6 directivos de la entidad, muestra que representa el 100 % de la alta dirección del centro.

Los niveles de satisfacción de los directivos pueden catalogarse de aceptables sin llegar a ser altos, como se observa en la Figura 7.

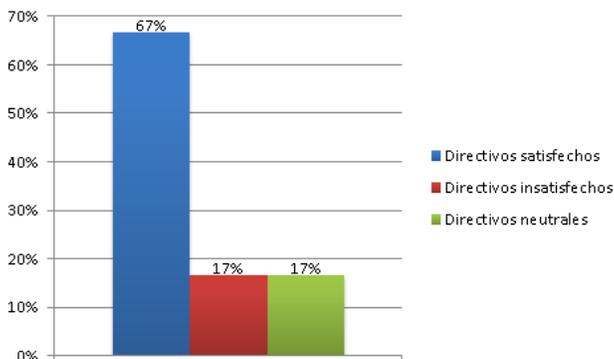


Figura 4: Directivos de la entidad cliente satisfechos con el proceso de migración y las nuevas tecnologías

Estos valores son consistentes con los resultados del Diferencial Semántico donde los adjetivos más utilizados para describir el proceso de migración fueron "necesario", "interesante" y "útil".

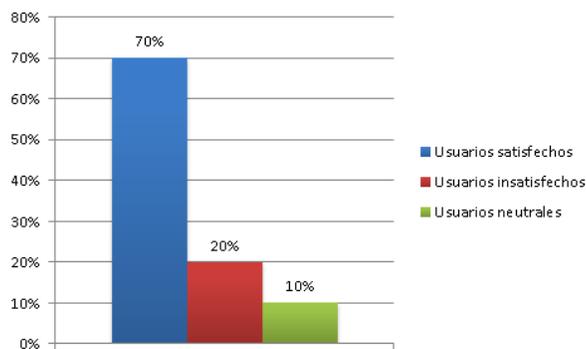


Figura 5: Usuarios satisfechos con el proceso de migración y las nuevas tecnologías

El 83 % de los directivos encuestados consideran que la migración es necesaria, término que se relaciona directamente con su conformidad con la política tecnológica orientada por la dirección del país. El 67 % opina que la migración es interesante y útil, adjetivos que denotan un alto nivel de satisfacción con las tecnologías y el proceso seguido. Solo un 17 % la describen como difícil y desventajosa, características representativas de un estado de insatisfacción.

En el caso de los usuarios, fueron encuestados 30 profesores, que representan el 55 % de la totalidad del personal involucrado en el proceso en la Entidad A. Los valores de satisfacción se comportaron como se detalla en la Figura 8.

Los usuarios satisfechos con las tecnologías representan un porcentaje aceptable, aunque no elevado con respecto a los índices esperados. Aún así, si se valora que el cambio de tecnologías suele ser el motivo fundamental de descontento entre el personal involucrado en una migración, se pueden considerar de positivos los resultados obtenidos.

El 83 % de los usuarios encuestados utilizó el adjetivo "necesario" para describir el proceso de migración, lo que denota aceptación de la política tecnológica orientada por la dirección del país. Otros adjetivos con valores muy altos son "interesante", "útil", "ventajoso" y "beneficioso" los cuales están directamente relacionados con un estado de satisfacción en el grupo de usuarios que componen la muestra. El 43 % de los encuestados utilizó el adjetivo "apoyado" lo que denota además reconocimiento a la labor del equipo del proyecto más allá del proceso tecnológico. Es preciso tener en cuenta que el 33 % de los encuestados caracterizó la migración como "difícil", situación que no afecta el nivel de satisfacción general pero que es necesario investigar de cara a futuros proyectos.

4. CONCLUSIONES

El análisis de las deficiencias encontradas durante la ejecución de los proyectos de migración a software libre y código abierto desarrollados por el departamento SIMAYS perteneciente al Centro de Soluciones Libres (CESOL) de la UCI, permitió detectar problemas en la gestión de dichos proyectos. Estos problemas se deben en la mayor parte de los casos a que la Metodología de Migración a Tecnologías de Software Libre y Código Abierto que rige el desarrollo de los proyectos de migración no documenta como deben ser gestionados.

Con el fin de corregir la situación mencionada y elevar la calidad de la gestión de los proyectos de migración fue desarrollada la Metodología MGCM que al ser aplicada permitió:

- Adaptar varias actividades de la Metodología de Migración a un enfoque de procesos que mejoró su organización y comprensión por parte del equipo de migración.
- Disminuir el tiempo de ejecución del proyecto sensiblemente que equivale a aumentar la eficiencia.
- Aumentar los niveles de involucramiento del personal de la entidad cliente en el proyecto de migración.

- Obtener valores aceptables de satisfacción de los usuarios y directivos de la entidad cliente con el proyecto de migración.
- Facilitar el trabajo de los miembros del equipo de migración al definir qué actividades de gestión debían ser ejecutadas y en qué momento.
- Mejorar la comunicación con los directivos y personal de informática de la entidad cliente.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abella, A. and M. A. Segovia (2008). Libro Blanco del Software Libre en España (III). Autoedición.
2. Chávez, H. R. (2004). Decreto Ley 3.390. Gaceta Oficial No. 38.095 Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, Venezuela.
3. DÍAZ, G. S., A. MORENO and M. A. VIRGÜEZ (2007). PROYECTO DE LEY No. 021 DE 2007. C. d. Colombia. sclombia.org. **021-07-C**.
4. Dragan, M. L. and E. O. Becerra (2001). Proyecto de Ley 904-D-02 Política de utilización de software libre por el Estado Nacional, Cámara de Diputados Republica de Argentina.
5. INEI (2002). Guía para la Migración de Software Libre en las Entidades Públicas. Lima, Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática.
6. ISO (2003). ISO 10006 Quality Management Systems - Guidelines for quality management in projects. Geneva, Suiza, ISO: 40.
7. Meneses, A. (2012). Análisis y nuevo modelo de la Guía Cubana de Migración a Software Libre. Tesis de maestría Tesis de maestría, Universidad de las Ciencias Informáticas.
8. Pérez, Y., J. Méndez and A. Goñi (2012). Metodología cubana de migración a Código Abierto. La Habana, Cuba.
9. PMI (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Pennsylvania. USA, Project Management Institute, Inc.
10. Puente, C. I. G. (2004) "Software de Libre Disponibilidad. Su utilización en el Estado."
11. Raymond, E. S. (2001). The Cathedral & the Bazaar. Sebastopol, USA, O'Reilly Media.
12. Rodríguez, A. P. (2010). Propuesta de expediente de proyecto para la Metodología Cubana de Migración a Software Libre y Código Abierto. Pregrado Pregrado, Universidad de las Ciencias Informáticas.
13. Sampieri, R. H., C. F. Collado and P. B. Lucio (2006). Metodología de la Investigación. Distrito Federal, Mexico.
14. Saravia, D. (2003). "Hipatía." Retrieved 16/09/2011, 2011, from <http://www.hipatia.info>.
15. Villazón, Y. P. (2008). METODOLOGIA PARA LA MIGRACION A SOFTWARE LIBRE DE LAS UNIVERSIDADES DEL MINISTERIO DE EDUCACION SUPERIOR (MES). Pregrado Pregrado, Universidad de las Ciencias Informáticas.

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.