



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Vicerrectoría de Producción

Centro de Soporte

“Estrategia de gestión de costos para los proyectos de servicio de soporte técnico en el Centro de Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas”

Trabajo final presentado en opción al título de
Máster en Gestión de Proyectos Informáticos

Autor: Ing. Yohannia López Vargas

Tutor(es): DrC. José Felipe Ramírez

DrC. Roberto Delgado Victore

La Habana, diciembre de 2018

AGRADECIMIENTOS

Para no excluir a nadie, no voy a mencionar nombres, por tanto, mis agradecimientos van a todas aquellas personas que de una forma u otra aportaron al desarrollo de esta investigación, y decirles que por muy grande o pequeño que fuera su aporte de cada uno de ellos aprendí y les estaré eternamente agradecida.

A todos MUCHAS GRACIAS.

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

Declaro por este medio que yo Yohannia López Vargas, con carné de identidad 88121628438, soy el autor principal del trabajo final de maestría: Estrategia de gestión de costos para los proyectos de servicio de soporte técnico en el Centro de Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas, desarrollada como parte de la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos 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 _____

Ing. Yohannia López Vargas

RESUMEN

El objetivo de la Gestión Financiera es el de evaluar y controlar los costos asociados a los Servicios de Tecnología de la Información de forma que se ofrezca un servicio de calidad a los clientes con un uso eficiente de los recursos necesarios. Aunque casi todas las empresas y organizaciones utilizan las tecnologías de la información en prácticamente todos sus procesos de negocio, es frecuente que se desconozcan los costos reales que esta tecnología supone. Esto conlleva a serias desventajas: se desperdician recursos tecnológicos y humanos, no se presupuestan correctamente los gastos asociados y, es casi imposible establecer una política de precios consistente. El objetivo de la investigación es desarrollar una estrategia para la gestión de los costos de los proyectos de servicios de soporte técnico en el Centro de Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas, que permita mejorar la gestión financiera en el Centro de Soporte. Con el desarrollo de esta estrategia se obtuvo, una ficha de costo que contiene los recursos que intervienen en la prestación del servicio y el precio unitario de soporte técnico anual. Un catálogo organizado que centraliza los servicios de soporte técnico que se brindan en la Universidad. Una herramienta que automatiza el procedimiento de estimación de los costos de los servicios, una base de datos que contiene toda la información relacionada con los proyectos de servicios, una aplicación andoride que contiene el catálogo y la posibilidad que los clientes puedan estimar el costo de servicios como el soporte in situ y las capacitaciones.

PALABRAS CLAVES: Costos, Gestión Financiera, Gestión de Servicios, ITIL v3, Servicios TI.

ABSTRACT: The objective of Financial Management is to evaluate and control the costs associated with Information Technology Services in order to offer a quality service to customers with an efficient use of the necessary resources. Although almost all companies and organizations use information technology in practically all their business processes, the real costs of this technology are often unknown. This leads to serious disadvantages: technological and human resources are wasted; the associated expenses are not correctly budgeted and it is almost impossible to establish a consistent pricing policy. The objective of the research is to develop a strategy for the management of the costs of the technical support services projects in the Support Center of the University of Informatics Sciences, which allows to improve the financial management in the Support Center. With the development of this strategy, a cost sheet containing the resources involved in the provision of the service and the unit

price of annual technical support was obtained. An organized catalog that centralizes the technical support services offered at the University. A tool that automates the procedure for estimating the costs of services, a database that contains all the information related to service projects, an android application that contains the catalog, and the possibility that customers can estimate the cost of services as the support in situ and the trainings.

KEYWORDS: Costs, Financial Management, ITIL v3, IT Services, Service Management

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	12
1.1 Análisis bibliométrico	12
1.2 Estrategias de negocio	13
1.2.1 Estrategia de servicios	15
1.3 Modelo de Negocios	17
1.3.1 Tipos de modelos de negocios en la industria del software	18
1.3.2 La Estrategia y los Modelos de Negocios	19
1.4 Gestión de Servicios	20
1.4.1 Objetivos de la Gestión de Servicios TI	21
1.5 ITIL.....	22
1.6 Proceso de Gestión Financiera	25
1.6.1 Conceptos básicos en el proceso de Gestión Financiera.	26
1.7 Estrategias financieras en empresas productoras de software en Cuba.....	34
1.8 Análisis de metodologías, modelos de negocios de empresas productoras de software	37
Conclusiones parciales	38
CAPÍTULO 2. LA ESTRATEGIA PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS EN LOS PROYECTOS DE SERVICIOS DE SOPORTE TÉCNICO.....	40
2.1 El soporte técnico como parte del ciclo de vida del proyecto de software.....	40
2.2 Análisis económico financiero.	42
2.3 Estrategia de estimación de costos en proyectos de servicio de soporte técnico.	42
2.1.1 Ventajas de la propuesta de solución	55
2.4 Relación clientes - servicios de soporte técnico	56
Conclusiones parciales.....	57
CAPÍTULO 3. VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LOS COSTOS EN PROYECTOS DE SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO.....	59

3.1 Centro de Soporte Técnico UCI.....	59
3.1.1 Descripción de la estructura del Centro de Soporte	60
3.2 Diseño de la validación.....	61
3.3 Valoración de los expertos sobre la estrategia	61
3.4 Satisfacción de usuarios potenciales sobre la estrategia.....	64
3.5 Resultados experimentales en la aplicación de la estrategia.....	67
3.6 Resultados de la triangulación metodológica de los métodos aplicados.....	71
3.7 Estadísticas por concepto de ingresos	73
Conclusiones parciales	74
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS	81
Anexo 1. Interfaz principal de la herramienta de estimación de costos para proyectos de servicios de soporte técnico.....	81
Anexo 2. Interfaz adicionar contrato.....	81
Anexo 3. Adicionar clientes.....	82
Anexo 4. Listar clientes	82
Anexo 5. Editar clientes.....	83
Anexo 6. Costo del proyecto de servicio.....	83
Anexo 7 . Cuestionario a expertos.....	84
Anexo 8. Encuesta para determinar el coeficiente de competencias de los expertos	85
Anexo 9. Procedimiento empleado para determinar el coeficiente de competencia de los candidatos a expertos	86
Anexo 10. Resultado de la encuesta aplicada a los candidatos a expertos para determinar nivel de competencia.....	88
Anexo 11. Respuestas dadas por los expertos para cada indicador.....	89
Anexo 12. Encuesta para medir satisfacción de los usuarios	91

Anexo 13. Base de Cálculos para los Servicios de Soporte Técnico al Sistema Xavias Clínicas para el CIM.....	92
Anexo 14. Costo de los servicios de Soporte Técnico para el sistema Xavia SIDEC.....	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Puntos claves en los servicios TI.....	21
Figura 2. Clasificaciones de los costos.....	27
Figura 3. Tipos y elementos de costo para una organización TI.....	28
Figura 4. El soporte técnico como parte del ciclo de vida del desarrollo de software.....	41
Figura 5. Estrategia de estimación de costos de proyectos de servicios de soporte técnico.....	43
Figura 6. Procedimiento definir servicios a brindar.....	43
Figura 7. Procedimiento Identificar paquetes de servicios.....	44
Figura 8. Catálogo de servicios.....	44
Figura 9. Ficha de costo correspondiente a un proyecto de servicio de soporte técnico anual.....	47
Figura 10. Proceso de gestión de riesgos.....	48
Figura 11. Proceso para la estimación de los costos en proyectos de servicio de Soporte.....	54
Figura 12. Organigrama del Centro de Soporte UCI.....	59
Figura 13. Valoración de los expertos sobre el modelo. Fuente: elaboración propia.....	64
Figura 14. Ubicación del Índice de Satisfacción Grupal con la estrategia de estimación de costos en los proyectos de servicio de soporte técnico.....	67
Figura 15. Triangulación metodológica.....	72
Figura 16. Estadísticas por concepto de ingresos.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis bibliométrico.....	12
Tabla 2. Metodologías y modelos de negocios de empresas productoras de software.....	37
Tabla 3. Datos estadísticos del Centro de Soporte.....	57

Tabla 4 Distribución de los expertos según el nivel de competencia. Fuente: elaboración propia.	62
Tabla 5 Cuadro Lógico de ladov. Fuente: elaboración propia.....	65
Tabla 6 Relación de la satisfacción individual con la escala de satisfacción.....	66
Tabla 7 .Resumen estadístico de la aplicación del cuasi experimento. Fuente: elaboración propia....	70
Tabla 8 Datos estadísticos del Centro de Soporte.....	73
Tabla 9. Resultado de la encuesta aplicada a los candidatos a expertos para determinar nivel de competencia. Fuente: elaboración propia.....	88

INTRODUCCIÓN

Con el paso de los años el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) avanza considerablemente y mediante la automatización de su gestión se ha convertido en una herramienta imprescindible y clave para las empresas e instituciones.

La importancia de una buena comunicación se ha convertido en algo indispensable para lograr el éxito en los proyectos y en la organización de las empresas. Es por ello que se hace necesario reflexionar sobre cómo es la mejor manera de comunicar y por lo tanto nos lleva a la necesidad de planificar. La gestión eficiente de todos los recursos en el ámbito de los negocios cada día se hace más evidente, siendo un factor determinante en el éxito de la empresa. (Lahuerta Amat, 2015).

La información es probablemente la fuente principal de negocio en el mundo y su correcta gestión es de importancia estratégica para poder estar presentes en un mercado que es cada vez más competitivo, éstas representan un arma esencial para ofrecer productos y servicios con mayor calidad. A pesar de que casi todas las empresas y organizaciones emplean TIC en la mayor parte de sus procesos de negocio, la realidad es que resulta bastante común el hecho de que no exista una conciencia real de los costos que esta tecnología puede conllevar. (Viñales Trillo, 2015).

En los años 70, la preocupación residía en la mejora y desarrollo del hardware. En la década de los 80 en el software y en la última década del siglo XX en la Gestión de Servicios (GS) y con este último, cómo tener el control financiero de los recursos que intervienen en este proceso. (Lobos Anfusio y otros, 2008). Según Álvaro Vintimilla Torres “La Gestión de Servicios es el acto de motivar, dirigir y coordinar las acciones de las personas y los recursos de la organización con el fin de proporcionar respuestas ágiles y oportunas a los clientes, proveedores, accionistas y empleados basados en la definición de áreas de atención y acuerdos de servicio.”

A raíz de esto se han desarrollado un conjunto de estándares que persiguen la mejora en el manejo de las tecnologías con buenas prácticas, tales son los casos de; COBIT, por sus siglas en inglés se define como, Control Objectives for Information and related Technology (Objetivos de Control para la información y tecnología relacionada), es el conjunto de normas que garantizan la eficiencia y eficacia del uso de la tecnología de información ayudando en el cumplimiento de metas y el nivel de madurez de los procesos de la organización.(Casañ Monfort, 2016).

ISO/IEC 20000 es un estándar reconocido internacionalmente en la gestión de servicios de Tecnologías de la Información (TI). Representa un consenso de la industria respecto a las normas de calidad para los procesos de gestión de servicios (AmericaVeintiuno, 2015). Information Technology Infrastructure Library, por sus siglas en inglés, (ITIL) o Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información por sus siglas en español, es una serie de libros desarrollados en el Reino Unido por la Oficina de Comercio del Gobierno del Reino Unido (OGC) a finales de la década de 1980. Los libros describen un marco integral basado en procesos con las Mejores Prácticas para Gestionar los Servicios de TI. La incorporación de la Versión 3 que contiene cinco libros, constituye la guía más completa para la Gestión de Servicios de TI (Gómez Quintero, 2015).

En el informe de 2012 sobre las TIC de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONEI) se explicaba que, conceptualmente, la Informatización de la Sociedad se define en Cuba como “el proceso de utilización ordenado y masivo de las TIC para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de todas las personas y esferas de la sociedad. Este proceso busca lograr más eficacia y eficiencia, que permitan una mayor generación de riquezas y hagan sustentable el aumento sistemático de la calidad de vida de los ciudadanos, sobre una política preferentemente orientada al uso social e intensivo de los recursos TIC, para extender sus beneficios a la mayor parte posible de la población y las instituciones. Esta estrategia tiene como centro al ciudadano y busca elevar su calidad de vida en su desempeño familiar, laboral, educacional, cultural y social” (Cejas Yanes, 2018).

La creación en 1987 de los Joven Club de Computación y Electrónica; de INFOMED en 1992; del Ministerio para la Informática y las Comunicaciones, que ha constituido una estrategia vital para el desarrollo de las TIC en Cuba; la creación de la Unión de Informáticos de Cuba (UIC), la enseñanza de la computación, masiva y gratuita, en las escuelas, y de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en el año 2002 con el objetivo fundamental de la formación de recursos humanos en este campo; son ejemplos de lo que un país puede hacer a pesar de tener pocos recursos si les da un aprovechamiento óptimo en función de un propósito noble: la informatización de la sociedad.(Carbó Medina, 2016).

La UCI surge como una de las ideas del Comandante en Jefe Fidel Castro con la misión de formar profesionales comprometidos con su Patria y altamente calificados en la rama de la informática, y producir aplicaciones y servicios informáticos, a partir de la vinculación estudio-trabajo-investigación como modelo de formación desde la producción sirviendo de soporte a la industria cubana de aplicaciones informáticas según se plantea en el documento, Objetivos de Trabajo de la UCI para el

2017. En ella se ejecuta un modelo único de su tipo que permite llevar a la par los procesos de Docencia, Investigación y Producción. Está compuesta por 6 facultades, 14 Centros responsables del desarrollo de software que hoy se producen y 1 Centro de Soporte encargado de ofrecer servicios de asistencia técnica a las aplicaciones y servicios informáticos desarrollados por la misma, con calidad y eficiencia; a partir de una correcta gestión y garantizando elevados niveles de satisfacción de sus clientes.

Según se establece en el Manual de Funcionamiento Interno de la Universidad, la función del Centro de Soporte es gestionar servicios de soporte a aplicaciones informáticas e infraestructuras tecnológicas. Para garantizar esto, el Centro de Soporte utiliza ITIL; se usa éste estándar y no otro de los anteriormente mencionados, porque ITIL se ha convertido en el estándar de uso en la administración de los servicios más aceptado en nuestros días a nivel mundial, porque mientras COBIT, e ISO indican qué se debe hacer, ITIL especifica cómo hacerlo. (Universidad Alcalá, 2017).

A pesar que la universidad se certificó en el nivel 2 de Integración de modelos de madurez de capacidades o Capability Maturity Model Integration (CMMI) y está en proceso para alcanzar el nivel 3, en consecuencia, el Centro de Soporte debería utilizar CMMI para servicios, pero a partir de un estudio que se realizara en la universidad orientado a la autora al respecto se pudo corroborar que CMMI para servicios posee 24 área de procesos de los cuales solo 7 corresponden a servicios y no contempla el ciclo de vida completo del servicio. Mientras que Itil brinda numerosas ventajas a quien lo adapta, entre las principales que se pueden mencionar se encuentran, mayor alineamiento de TI con el negocio enfocado a clientes, resolución de incidencias y problemas más rápida y eficiente, utilización de un ServiceDesk que permite la gestión, control y seguimiento de varios de los procesos que establece en sus 5 fases.

En el Manual de Procesos y Procedimientos del Centro, se describe la manera en que se ha adaptado este estándar a partir de las características que posee dicho centro, lo que ha propiciado organizar el trabajo y llevar un mejor control de la gestión de los servicios. Dentro de los procesos principales que se llevan a cabo se encuentra el de gestión de incidencias y gestión de problemas, cuyos objetivos se enmarcan en gestionar soluciones al cliente en los 3 niveles de atención que existen respetando un tiempo de respuesta determinado directamente proporcional a la prioridad del reporte.

A partir de un diagnóstico preliminar que se realizara para comprobar el nivel de adaptación de dicho estándar desde lo que establecen los procesos, se identificó que el proceso Gestión Financiera no está implementado, lo que conlleva a serias desventajas, los resultados de este diagnóstico se

encuentran el documento llamado, Diagnóstico sobre la implementación de Itil en el Centro de Soporte, 2013. Además, se evaluaron un conjunto de elementos que inciden negativamente en una correcta gestión comercial y gestión de los proyectos de servicios de soporte técnico en la universidad.

Para ello se realizaron encuestas, entrevistas y teniendo en cuenta la experticia que posee la autora en las actividades de soporte, fue aplicada a 15 usuarios con más de 4 años de experiencia en las actividades de gestión de proyectos de servicios y soporte técnico, y se obtuvieron las siguientes insuficiencias:

- No existen registros en el Assets de los proyectos asociados a los costos y gastos.
- No se aplica un método para la estimación de costos acordes a la actividad real que se realiza.
- Los costos que se planifican hoy no están afines a los referentes del mercado.
- Inexistencia de una base de datos actualizada y centralizada que contenga los datos de los recursos humanos y logísticos que intervienen en la prestación de los servicios.
- No se cuenta con un sistema automático para la gestión de costos de los proyectos de servicios de soporte técnico.

Planteamiento del problema científico de la investigación

Después de analizar la situación antes expuesta, se plantea como **problema a resolver** la siguiente interrogante: ¿Cómo mejorar la gestión financiera de los proyectos de servicios en el Centro de Soporte?

A partir de las dimensiones

- Gastos asociados al soporte in situ.
- Cantidad de recursos humanos que intervienen en la prestación del servicio.
- Cantidad de incidencias registradas.
- Tiempo de respuesta empleado en la gestión de incidencias.

Se define como **Objeto de estudio** la gestión financiera de los proyectos de servicios de soporte técnico.

Objetivo de la investigación

Para dar respuesta al problema antes enunciado se plantea como objetivo general: Desarrollar una estrategia de gestión de los costos en el Centro de Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas, que permita mejorar la gestión financiera de los proyectos de servicio de soporte técnico.

Objetivos específicos

Para garantizar el cumplimiento del objetivo general, el mismo se ha desglosado en los siguientes objetivos específicos:

1. Construir el marco teórico referencial de la investigación asociado con la gestión financiera y gestión de costos de los proyectos de servicios de soporte técnico.
2. Analizar los modelos de negocios y estructuras de costos de servicios en las empresas productoras de software.
3. Desarrollar una estrategia para la gestión de los costos de los proyectos de servicios de soporte técnico en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
4. Validar la estrategia desarrollada a partir de los métodos científicos definidos.

Tareas de investigación

Para lograr un correcto cumplimiento de los objetivos específicos y obtener los resultados esperados se plantean las siguientes tareas de investigación:

1. Realizar un análisis de los principales estándares existentes para la Gestión de Servicios TI.
2. Estudiar el conjunto de buenas prácticas que plantea ITIL v3 para la gestión de servicios.
3. Realizar un diagnóstico para determinar el nivel de adaptación de los procesos de ITIL en el Centro de Soporte.
4. Caracterizar el Centro de Soporte.
5. Realizar estudio sobre las estrategias utilizadas en otras empresas productoras de software que brindan servicios para identificar aspectos negativos y positivos con respecto a la propuesta de solución.
6. Desarrollar la estrategia de gestión de costos para los proyectos de servicio de soporte técnico en el Centro de Soporte.
7. Analizar y presentar los resultados para evaluar las ventajas del uso de la estrategia.

Campo de la investigación

El campo de acción se enmarca en la gestión de los costos de los proyectos de servicios de soporte técnico en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Tipo de investigación

La investigación a realizar será de tipo explicativa.

Hipótesis

Si se desarrolla y aplica una estrategia de gestión de costos en el Centro de Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas, mejorará la gestión financiera de los proyectos de servicio de soporte técnico.

Operacionalización de las variables

Variable independiente: La estrategia de gestión de costos para los proyectos de servicios de soporte técnico.

Variable independiente	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida
Estrategia de gestión de costos	Estructuración de la estrategia para los proyectos de servicios de soporte técnico.	Ejecución de la estrategia en los proyectos de servicios de soporte.	Muy correcta
			correcta
			ejecutada
			Incorrecta
			Rechazada
	Nivel de calidad de la estrategia	Integridad	Muy de acuerdo
		Pertinencia	De acuerdo
		Comprensión	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
		Adaptabilidad	Desacuerdo
		Satisfacción del usuario	En desacuerdo
		Completamente en desacuerdo	
		Clara satisfacción	
		Más satisfecho que insatisfecho	
		No definida	
		Más insatisfecho que satisfecho	
		Clara insatisfacción	
		Contradictoria	

Variable dependiente	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida
Gestión financiera	RRHH	Cantidad de RRHH	Malo (más 4) bueno (entre 2 y 3) Muy Bueno (1)
	Tiempo de respuesta	Cantidad de horas empleadas en la actividad de soporte en un año de contrato.	Malo (más del 400) bueno (entre 150 y 400) Muy Bueno (menos de 150)
	Soporte in stiu	Gasto por soporte in stiu por año de contrato.	Malo (más de 12) Bueno (entre 7 y 11) Muy Bueno (1 y 6)
	Incidencias	Cantidad de incidencias.	Malo (más de 60) Bueno (entre 31 y 60) Muy Bueno (menos de 30)

Métodos y herramientas de medición

En el transcurso de la investigación se utilizaron los siguientes **Métodos científicos**:

Métodos teóricos

Histórico-lógico que permitió la recolección revisión de los métodos utilizados por las diferentes empresas en la gestión de servicios, analizando sus características. Además, se utilizó el método **analítico-sintético** al descomponer el problema de la investigación en elementos por separado y profundizar en el estudio de cada uno de ellos, para luego sintetizarlos en la solución de la propuesta.

Hipotético-Deductivo: Se utilizó para plantear la hipótesis científica en base a la actividad práctica de la gestión comercial en los servicios de soporte, permitiendo explicar el comportamiento de la estrategia de estimación de costos en proyectos de servicios de soporte técnico y su relación con otros procesos del servicio. Permitió establecer una relación más real entre el problema planteado, la posible solución y la validación de la hipótesis por experimentación. **Método de la modelación**

permitió el entendimiento de la estrategia de gestión comercial mediante la representación gráfica de las actividades, subprocesos y procedimientos que la conforman.

Métodos empíricos

Otro método usado fue el **método de observación** para distinguir directamente los hechos de la realidad objetiva, permitiendo conocer el proceso delimitado como objeto de estudio, lo cual contribuyó a tener un registro visual más detallado de lo que se quiere y hace falta hacer; y cómo hay que hacerlo.

Método experimental: se utilizó en la aplicación del cuasi-experimento como instrumento para demostrar el comportamiento de los indicadores definidos antes y después de aplicar la estrategia de gestión comercial. A partir de la comparación de los datos resultantes en los proyectos de servicios de soporte técnico analizados, fue posible validar cuantitativamente la mejora en la gestión financiera y comercial, una vez aplicada está en un entorno real y controlado. **La entrevista:** se empleó para realizar el diagnóstico preliminar en empresas y áreas con entornos y características similares, así como para identificar las insuficiencias existentes que conllevaron a la definición de los criterios necesarios que incidieron directamente en la creación de la estrategia de gestión comercial.

Encuestas: se recurrió a este método para la obtención de la información referente a las necesidades y problemáticas existentes relacionadas con los proyectos de servicio de soporte técnico en empresas nacionales que brindan servicios, así como en los Centros de desarrollo. Además, sirvió para validar la estrategia a partir del criterio de expertos y la satisfacción de usuarios auxiliando el flujo de información entre el investigador y los encuestados. También se utilizó el **método de revisión documental** para organizar, consultar y revisar la bibliografía existente para obtener información acerca de los procesos de gestión de financiera, estrategias de servicios, estimación de costos en proyectos de servicios ejecutados y documentados formalmente para la realización de las tareas de investigación.

Métodos estadísticos

Shapiro Wilk: Se utilizó para determinar si los datos obtenidos en el experimento para cada uno de los indicadores se correspondían a una distribución normal o no, con el objetivo de establecer qué pruebas estadísticas debían aplicarse para validar la estrategia de gestión comercial, desarrollada como solución de la investigación.

t-Student: Se empleó para aplicar estadística paramétrica a los datos obtenidos del experimento realizado. Permitió comparar las medianas de cada indicador para validar estadísticamente la relevancia de la aplicación de la estrategia.

Muestreo

Población: La población seleccionada para la presente investigación es la totalidad de proyectos de servicios de soporte técnico contratados, que se encuentran en ejecución, 51 proyectos de soporte técnico.

Muestra: 14 proyectos de gestión de servicios que representan el 68 % de la población, seleccionada mediante el método no probabilístico.

Diseño de experimentos

Como parte de la validación de la propuesta se utilizó el pre-experimento tipo dos: pre y post prueba con un solo grupo, tal y como se muestra a continuación.

(G) O_1 **X** O_2

(G): Corresponde al grupo experimental constituido por los 7 proyectos de gestión de servicios del Centro de Soporte.

O_1 : Corresponde a la observación sobre el grupo experimental antes de aplicar la estrategia.

X: Corresponde a la aplicación de la estrategia al grupo experimental.

O_2 : Corresponde a la observación sobre el grupo experimental después de aplicar la estrategia.

Para la validación del resultado se realiza el diseño de un caso de estudio con la ayuda de la técnica basada en criterios de expertos para el análisis de los datos comúnmente conocida como escalamiento de Likert.

Por otra parte, se aplica la Técnica de IADOV para medir el nivel de satisfacción y el coeficiente de concordancia según (A Cuesta, 1999).

Por último, se aplica una triangulación metodológica inter-métodos como procedimiento de control para evaluar la confiabilidad de los resultados obtenidos y comprobar la inexistencia de contradicción en los resultados arrojados.

Diseño de investigación

Debido a que los componentes de la muestra son proyectos de servicios de soporte técnico con características diferentes y no puede ser establecida su equivalencia, en la investigación se trabaja con grupos intactos. Se instrumentó un diseño cuasi experimental que concibió aplicar la estrategia identificada como variable independiente en el grupo tomado como grupo experimental y no aplicarla en el grupo identificado como grupo de control.

La manipulación de la variable independiente se expresa en el nivel mínimo: presencia-ausencia. Los catorce proyectos son comparados en la postprueba para analizar si la estrategia de gestión de costos para los proyectos de gestión de servicios (variable independiente) tuvo efectos sobre la gestión financiera de los proyectos de servicios (variable dependiente).

Novedad Científica

La novedad científica consiste en el desarrollo de una estrategia para la gestión de costos de los proyectos de servicios de soporte técnico aplicable a entornos de diferente naturaleza y composición, que permita mejorar la gestión financiera en proyectos con características similares.

Aporte práctico de la investigación

La presente investigación define y estructura específicamente una estrategia para la gestión de costos para los proyectos de servicios de soporte técnico en el Centro de Soporte que incluye:

- Costos más ajustados a la actividad real que realizan los especialistas en los proyectos de servicios de soporte.
- Ficha de costo con el precio unitario del servicio de soporte técnico.
- Base de cálculo por producto y cliente.
- Base de datos actualizada con toda la información referente a: tipo de contrato, recursos humanos, productos, costo del desarrollo, costo de los servicios, nombres de entidades clientes, etc.
- Herramienta para la estimación de costos en los proyectos de servicios de soporte técnico.
- Aplicación androide con los servicios que se brindan en el Centro de Soporte.

Listado de publicaciones y avales de la investigación

1. Vázquez Chávez, Alejandro; López Vargas, Yohannia. "Tendencias en el mundo de los servicios TI utilizando ITIL v3 para certificación de personas y CMMI-SVC para la evaluación del Centro de Soporte". Peña Tecnológica Universidad de las Ciencias Informáticas 2016.
2. López Vargas, Yohannia. "La Gestión de Servicios de soporte técnico en el ciclo de vida del desarrollo de software". Revista Cubana de Ciencias Informáticas RCCI 2016.

3. López Vargas, Yohannia; Vázquez Chávez, Alejandro. "Buenas prácticas para la gestión de servicios en el centro de soporte de la universidad de las ciencias informáticas". Informática 2016.
4. López Vargas, Yohannia. "Estrategia de gestión de costos para proyectos de servicios de soporte técnico en el Centro de Soporte de la Universidad de las Ciencias Informáticas". UCIENCIA 2018.

Estructura capitular

El documento consta de tres capítulos:

Capítulo 1. Fundamentación teórica: Se hace un estudio y análisis de la Gestión de Servicios TI, para así introducir conceptos básicos de ITIL v3 como estándar empleado. Se verán los procesos fundamentales de ITIL v3, y el ciclo de vida del servicio. Se profundiza en el proceso de Gestión Financiera y costos, abordando su objetivo y principales características. Se realiza un estudio sobre los métodos empleados para la estimación de los costos de servicios en empresas nacionales y se realiza una comparación con la estrategia que se propone en la investigación y las utilizadas en áreas de características similares dentro y fuera de la universidad.

Capítulo 2. Estrategia de estimación de costos para los proyectos de servicios de soporte técnico: Se describe la estrategia propuesta especificando cada uno de los conceptos y actividades, procesos y procedimientos que la conforman, así como los artefactos que se generan y se describen las ventajas que brinda su empleo. Se exponen los diferentes modelos de negocios que se emplean en el Centro de Soporte por los tipos de productos que se aplican. Se mencionan algunos de los clientes potenciales que posee el Centro de Soporte los cuales han sido objeto de aplicación práctica de la solución que se propone.

Capítulo 3. Análisis de los resultados de la investigación: Se realiza la caracterización del Centro de Soporte describiendo su estructura y composición como área a aplicar la propuesta de solución. Se presenta el análisis de los resultados obtenidos a partir del uso de la estrategia resultante, así como los instrumentos utilizados para su validación. Además, se incluyen conclusiones y recomendaciones finales, además de un conjunto de anexos.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente capítulo tiene como objetivo fundamental abordar los distintos aspectos que se utilizan en la investigación con el propósito de lograr un alto nivel de entendimiento acerca del tema. Se realizará el análisis de los modelos de negocios empleados en diferentes empresas productoras de software en Cuba que brindan servicios de soporte adema se presenta como gestionan los costos. También se realizarán comparaciones entre ellas para determinar ventajas y desventajas con respecto a la propuesta de solución que se plantea.

1.1 Análisis bibliométrico

En el análisis bibliométrico (ver Tabla 1) se refleja la revisión bibliográfica de la literatura científica para identificar las principales fuentes y áreas del conocimiento que engloba la gestión de servicios TI y la gestión de costo en proyectos de servicios. Se muestra que la bibliografía consultada es amplia y actualizada, con abundante uso de recursos consultados en artículos publicados en la web; así como tesis de maestrías y libros.

Tabla 1. Análisis bibliométrico

	Últimos 5 años	Años anteriores
Libros y monografías	3	2
Tesis de maestría	5	4
Tesis doctorales	1	
Artículos de revistas indexadas	4	
Artículos publicados en la web	8	3
Reportes técnicos y conferencias	1	
Memorias de eventos	2	
Páginas Web	4	2
Entrevistas personales	6	

Leyes y resoluciones	1	1
Total	35	13
%	72%	28%

1.2 Estrategias de negocio

La estrategia parece una cosa simple que sólo debería contestar tres preguntas: ¿a qué clientes servimos? ¿Con qué productos? ¿Mediante qué modelo de negocio o, de otra forma, cómo ganamos dinero?.

La estrategia consiste en las acciones que una empresa desarrolla en base a un plan previo, con el objetivo de administrar sus recursos de la mejor manera posible para lograr alcanzar los objetivos de producción, crecimiento y expansión que se haya propuesto. La estrategia incluye el análisis de los mercados, las posibilidades de innovación tecnológica, la coordinación eficiente de las capacidades humanas y los recursos materiales, entre otros. Una parte importante de las estrategias empresariales consiste en el marketing, a través del cual se planifican las acciones necesarias para atraer nuevos clientes y mejorar la imagen de la marca. Las estrategias de marketing dan una gran importancia a aspectos tales como la comunicación y la comercialización. (Estrada Piñero, 2015).

La estrategia de negocios se entiende como "La determinación de metas y objetivos básicos de largo plazo de la empresa, la adopción de los cursos de acción y la asignación de recursos necesarios para lograr estas metas". (hernando Amorocho, Jaime; Bravo Chadid, Samir Arturo; Cortina Ricardo, Aura Karina; , "et al.", 2013).

Para iniciar o para reorientar una actividad empresarial es necesario establecer un plan de actuación, es decir, elaborar un estudio detallado sobre qué se quiere seguir, de qué medios se dispone y cómo se va a realizar el proyecto. Con otras palabras, hay que establecer una estrategia de negocio.

Michael Porter planteaba tres estrategias genéricas que son: liderazgo global en costos, diferenciación y enfoque o concentración, a través de ellas una empresa puede hacer frente a las cinco fuerzas que moldean la competencia en un sector y conseguir una ventaja competitiva sostenible que le permita superar los rivales en el mercado.

En la estrategia de liderazgo global en costos, la empresa debe tener la capacidad de reducir costos en todos los eslabones de su cadena de valor, de tal manera que la disminución de gastos redunde en un mejor precio para el consumidor y en consecuencia en una mayor participación de mercado. En la

estrategia de diferenciación la empresa debe producir servicios/productos exclusivos que sean percibidos así por los consumidores, quienes están en disposición de pagar más por tenerlos. Con una estrategia de enfoque o concentración (segmentación o especialización) la empresa se concentra en satisfacer segmentos bien definidos, de población, de productos o geográficos.

Las dos primeras, liderazgo en costos y diferenciación, buscan la ventaja general en su sector, mientras que la tercera, enfoque, busca tener la ventaja dentro de un mercado objetivo.

A continuación, una breve revisión bibliográfica para ampliar el concepto de cada una de las tres estrategias genéricas.

Liderazgo global en costos

Esta estrategia requiere un conocimiento detallado y profundo de las actividades de la cadena de valor para identificar aquellas en las cuales se pueden alcanzar ventajas en costos. El análisis de las actividades en la cadena de valor se realiza desde el punto de vista de los impulsores de costos. El principal motor en la estrategia de liderazgo de costos es la curva de experiencia, según la cual el costo unitario de producción disminuye con el número acumulado de unidades producidas. Esta ventaja se considera de carácter sostenible, puesto que no es fácil de imitar por los seguidores mientras no cambie la tecnología de producción. En contraste, las economías de escala pueden ser imitadas más fácilmente (Correa Jannuzzi y otros, 2015).

Diferenciación

Implica que la unidad de negocios ofrece algo único, inigualado por sus competidores, y que es valorado por sus compradores más allá del hecho de ofrecer simplemente un precio inferior. Es necesario comprender la fuente potencial central de diferenciación que surge de las actividades de la cadena de valor y el despliegue de la pericia necesaria para que dichas potencialidades se hagan realidad. La diferenciación exige la creación de algo que sea percibido como único en toda la industria. Los enfoques respecto de la diferenciación pueden adquirir muchas formas: diseño o imagen de marca, tecnología, características, servicio al cliente, red de corredores u otras dimensiones (Hax, y otros, p.163, 2004).

Enfoque o concentración (segmentación o especialización)

La estrategia de concentración, (tanto la basada en costos como en diferenciación) se caracteriza por la elección previa de un segmento, mercado local, fase del proceso productivo, etc. y por ajustar una estrategia óptima que responda a las necesidades específicas de los clientes escogidos. Se trata, en

consecuencia, no de ser los mejores (en costos o en diferenciación) del mercado, pero sí de ser los mejores en el segmento escogido. La concentración puede apoyarse en la existencia de tipologías distintas de compradores (con estrategias de compra distintas), en la existencia de canales de distribución distintos (venta directa, por minoristas, por representantes, por correo) y en la posibilidad de ofrecer variedades distintas de productos (tamaño, calidad, precio, prestaciones. (Fernández Marcial, 2015).

Analizando las opiniones de los autores se puede decir que una estrategia de negocios no es más que un conjunto dinámico de iniciativas, actividades y procesos. Generalmente incluye: la idea de negocio, la organización y estructura necesaria para conseguirlo, los recursos económicos adecuados, los productos o servicios, conocimiento del mercado y competencia. Otros de los elementos a tener en cuenta son las estrategias de servicios las cuales son de vital importancia cuando se habla de brindar atención a clientes, en el próximo acápite se argumenta en qué consiste y la importancia de ella.

1.2.1 Estrategia de servicios

La Estrategia del Servicio es central al concepto de ciclo de vida del servicio y tiene el propósito de definir qué servicios se prestarán, a qué clientes, y en qué mercados. Es imprescindible determinar en primera instancia qué servicios deben ser prestados y por qué han de ser prestados desde la perspectiva del cliente y el mercado.

La estrategia de servicio diseña el plan de acción que permitirá desarrollar una estrategia en la organización en cuanto a las TI. (Villavicencio Zambrano, 2017).

La estrategia es un conjunto dinámico de iniciativas, actividades y procesos. Una estrategia puede ser reflexiva, iniciar el cambio dentro de la organización en la que impacta. Está centrada en el competidor o en el medio. (Revert Ana, 2018).

Una correcta estrategia del servicio debe:

- Servir de guía a la hora de establecer y priorizar objetivos y oportunidades.
- Conocer el mercado y los servicios de la competencia.
- Armonizar la oferta con la demanda de servicios.
- Proponer servicios diferenciados que aporten valor añadido al cliente.
- Gestionar los recursos y capacidades necesarios para prestar los servicios ofrecidos teniendo en cuenta los costes y riesgos asociados.

- Alinear los servicios ofrecidos con la estrategia de negocio.
- Elaborar planes que permitan un crecimiento sostenible.
- Crear casos de negocio para justificar inversiones estratégicas.

Una correcta implementación de la estrategia del servicio va más allá del ámbito puramente TI y requiere un enfoque multidisciplinar que ayude a responder cuestiones tales como:

- ¿Qué servicios debemos ofrecer?
- ¿Cuál es su valor?
- ¿Cuáles son nuestros clientes potenciales?
- ¿Cuáles son los resultados esperados?
- ¿Qué servicios son prioritarios?
- ¿Qué inversiones son necesarias?
- ¿Cuál es el retorno a la inversión o ROI?
- ¿Qué servicios existen ya en el mercado que puedan representar una competencia directa?
- ¿Cómo podemos diferenciarnos de la competencia? (Quiñones Varela, 2013).

Los servicios son definidos en ITIL como un medio de aportar valor al cliente sin que éste deba asumir los riesgos y costos específicos de su prestación. Pero el valor al que se refiere no depende exclusivamente del valor económico asociado al resultado específico de cada servicio. En este caso el valor incluye algunos otros intangibles entre los que se incluye la percepción del cliente.

Teniendo en cuenta los conceptos de los diferentes autores referentes a la estrategia de servicios, se puede decir que no es más que un arma que utilizan las organizaciones para diferenciarse entre su competencia con el objetivo de tener éxitos en sus resultados.

Asimismo, los modelos de negocio tienden a definirse de manera conceptual, atendiendo a las estructuras de recursos y transacciones - modelo conceptual, y de manera financiera, atendiendo a la estructura de valor - modelo financiero, (Kun-Huang, 2013). Con la definición en mano, conviene aclarar algo que un modelo de negocio no es una estrategia como se explica en los próximos acápites.

1.3 Modelo de Negocios

Una empresa debe tener algo así como un modelo de negocios. En su definición más simple un modelo de negocio es la forma como una empresa se plantea generar ingresos y beneficios. (Grupo Nación S.A. , 2012).

Si bien forma parte de lo que se debe definir en el plan de negocios, va más allá. Al definirlo se debe decidir cómo seleccionar clientes, diferenciar ofertas, crear valor para los clientes, conseguir y conservar compradores, salir al mercado y obtener utilidades.

Según Porter, la Ventaja Competitiva es lo que permite lograr un desempeño por sobre el promedio de la industria, la base de la ventaja competitiva es el Modelo de Negocio, el cual es el medio por el cual se estructura la materialización de una idea que permite generar ingresos. Un Modelo de Negocios responde a una estrategia definida para lograr el éxito esperado. (Porter, 2008).

Un modelo de negocios es una "representación abstracta de una organización, ya sea de manera textual o gráfica, de todos los conceptos relacionados, acuerdos financieros, y el portafolio central de productos o servicios que la organización ofrece y ofrecerá con base en las acciones necesarias para alcanzar las metas y objetivos estratégicos". (J. Stanton, y otros, 2013).

Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor. En la teoría y en la práctica, el término modelo de negocios es utilizado para describir un amplio conjunto de aspectos relacionados a los negocios. (Osterwalder Alexander, 2014).

La esencia de un modelo de negocio es la forma en la que una organización entrega valor a los clientes, les seduce para que le paguen por el valor entregado y convierte esos pagos en beneficio. (Galeano Revert, 2104).

Un modelo de negocio tiene tres partes: una proposición de valor, qué es la respuesta a: ¿Quién es nuestro cliente y qué le ofrecemos?; unos generadores de valor, que es la respuesta a: ¿Cómo entregamos valor a los clientes?; y una fórmula de generación de beneficios que captura valor para la organización (M. Yunus, 2010).

Teniendo en cuenta los conceptos propuestos por los autores anteriormente mencionados y luego de estudiar los diversos puntos de vista expuestos, se puede decir que:

Un modelo de negocios es una representación de la lógica del negocio. Describe lo que una empresa ofrece a sus clientes, cómo llega a ellos, cómo se relaciona con ellos, como interactúa con sus

proveedores, trabajadores y el medio en el cual está implantado, en resumen, es una representación de cómo se organiza la empresa para lograr sus objetivos.

Un modelo de negocios previo a la puesta en marcha, es más bien una guía para saber cómo abordar el negocio y estructurar la empresa, pero en el camino sufrirá una serie de mejoras que permitirá obtener un modelo de éxito depurado. En la literatura es posible encontrar una serie de casos de empresas reales que cuentan con modelos de negocios exitosos que han surgido más bien por accidente que por una consciente planificación previa. El modelo de negocios final se clarifica después de que los hechos hayan ocurrido, es decir, se mira al pasado, y a partir de ese punto se cuenta la historia de éxito la cual resulta más atractiva cuando se parte desde un inicio incierto y se termina con un final feliz. El problema es que la historia se cuenta como si ésta siempre hubiese tenido una estructura definida previamente. Lo que se omite, es que, en la mayoría de los casos, los modelos de negocio se lograron a prueba y error.

Lo fundamental, es entender que el modelo de negocio de cualquier empresa es un modelo dinámico, el cual va cambiando permanentemente en base a los cambios del medio, y mejora producto de las buenas y malas decisiones que toman sus administrativos, por tanto, el factor aprendizaje es fundamental al momento de desarrollar un modelo de negocios.

1.3.1 Tipos de modelos de negocios en la industria del software

Los modelos de negocios más utilizados para las ventas de software son, por licencias de uso, que es donde se establece la venta del software con un precio y se determina que un porcentaje estipulado de ese precio corresponderá al soporte técnico y que se cobra se dé o no el servicio. Lo distintivo de este modelo es que, aunque parezca que estás comprando un software de manera directa realmente lo que se compra es una licencia, el cliente no puede vender ni hacer copias del mismo dado a que nunca será el dueño, a este solo le pertenece la licencia de uso.

Otro modelo se pudiera llamar como una modalidad de software como servicios que no es más que una vez terminado el desarrollo del producto, se le vende al cliente por un precio y si éste decide contratar soporte, se le vende un paquete de soporte técnico con un costo fijado que se va a pagar en períodos de tiempo anual consensuado por las partes. Este modelo es muy interesante dado a que el proveedor del producto no pierde la propiedad intelectual del producto, el cliente que lo usa lo paga como un servicio a terceros lo que significa que no tiene que depreciarlo en su contabilidad ni

amortizarlo como activo intangible porque simplemente lo paga como servicio a tercero. (Entrevista realizada a Humberto Arango, empresa DATYS, 2016).

1.3.2 La Estrategia y los Modelos de Negocios

Es muy común que en los círculos empresariales se utilice el concepto de modelo de negocio y estrategia como sinónimos, y puede significar, prácticamente cualquier cosa. El concepto modelo de negocio se ha vuelto tan importante, que, para muchos, la estrategia ha pasado a segundo plano, puesto que creen que al encontrar el modelo adecuado les garantizará el éxito. Un modelo de negocios describe un sistema, es el cómo las piezas de un negocio encajan entre sí, y funcionan para entregar el valor generado a los clientes definidos. Lo que un modelo de negocio no recoge es la estrategia que define una empresa para enfrentar la competencia y satisfacer a sus metas en el mercado.

Para alcanzar el éxito, no es suficiente contar con un buen modelo de negocio, sino que debe estar asociado a una buena estrategia, cuando esto se produce, se puede generar una ventaja competitiva respecto a la competencia. Los modelos de negocios se forman en una especie de crecimiento permanente mediante la implementación, retroalimentación y ajustes al modelo, es decir, círculo virtuoso permanente. La gran mayoría de los modelos son creados accidentalmente, o, mejor dicho, en principio con poca claridad de cómo debe ser el modelo, simplemente el modelo aparece después de que los hechos han ocurrido, y si la fórmula tiene éxito, se puede hablar de un modelo de negocio exitoso (Llorens Bueno, 2013).

Actualmente, el concepto estrategia y modelo de negocio se utilizan para referirse a prácticamente todo lo que tiene que ver con algún aspecto relativo a una empresa, negocio o actividad. Sin embargo, las empresas que han logrado el éxito, tienen en común que han logrado identificar claramente las diferencias. Un concepto que nos puede ayudar a diferenciar el concepto de modelo de negocios y estrategia, es que, desde la perspectiva de sistema, el primero consiste en la integración de las partes entre sí, mientras que el concepto estrategia involucra la competencia.

Otra diferencia entre modelo de negocio y estrategia, es que el modelo de negocio se relaciona con el funcionamiento de un negocio como sistema, mientras que la estrategia se relaciona más con la ejecución e implementación.

Según algunos autores como (Pigneur, 2011), plantean que el concepto de modelo de negocios es mucho más general, y proponen que la estrategia forma parte del modelo de negocios. Para ellos el

modelo de negocio es mucho más que los procesos o la cadena de valor y responde a una definición holística del concepto.

1.4 Gestión de Servicios

Kotler, Bloom y Hayes, definen un servicio de la siguiente manera: "Un servicio es una obra, una realización o un acto que es esencialmente intangible y no resulta necesariamente en la propiedad de algo. Su creación puede o no estar relacionada con un producto físico"¹. El término servicio es conceptualizado por diversos expertos:

Stanton, Etzel y Walker, definen los servicios como "actividades identificables e intangibles que son el objeto principal de una transacción ideada para brindar a los clientes satisfacción de deseos o necesidades"².

Según Lamb, Hair y McDaniel: "Un servicio es el resultado de la aplicación de esfuerzos humanos o mecánicos a personas u objetos. Los servicios se refieren a un hecho, un desempeño o un esfuerzo que no es posible poseer físicamente"³. Itil define al servicio como: "Un medio para entregar valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado sin la necesidad de que estos asuman los costes y riesgos específicos asociados"⁴. Según se define en el contexto de CMMI, un servicio es un producto intangible no almacenable. Teniendo en cuenta el criterio de cada uno de los autores se puede definir que el servicio es un producto intangible que se obtiene a partir de esfuerzos humanos o mecánicos que producen un hecho para satisfacer las necesidades o deseos de los clientes. Teniendo en cuenta las anteriores propuestas, se define servicios como: conjunto de acciones intangibles que se brinda entre 2 o más partes. Donde el recurso principal lo constituye el esfuerzo humano a través de tecnologías de la información o cualquier medio demandado en dependencia del tipo de servicio que se trate, posee costos asociados y se ofrece siempre pensando en satisfacer las necesidades de quien lo recibe.

¹Del libro: «El marketing de Servicios Profesionales», de Kotler Philip, Bloom Paul y Hayes Thomas, Editorial Paidós SAICF, 2004, Págs. 9 y 10.

²Del libro: «Fundamentos de Marketing», 13va. Edición, de Stanton William, Etzel Michael y Walker Bruce, Mc Graw Hill, 2004, Págs. 333 y 334.

³Del libro: «Marketing», Sexta Edición, de Lamb Charles, Hair Joseph y McDaniel Carl, International Thomson Editores, 2002, Pág. 344.

⁴Itil v3 http://itilv3.osiatis.es/gestion_servicios_ti.php/funciones_procesos_rols.php?mes=

1.4.1 Objetivos de la Gestión de Servicios TI

Los objetivos de una buena Gestión de Servicios TI han de ser:

- Proporcionar una adecuada gestión de la calidad.
- Aumentar la eficiencia.
- Alinear los procesos de negocio y la infraestructura TI.
- Reducir los riesgos asociados a los Servicios TI.
- Generar negocio (Ocampo S y otros, 2014).

Otro objetivo fundamental es asegurar que los servicios TI cubran las necesidades del negocio. Es importante aferrar la disponibilidad de los activos de una empresa, así como mantener una adecuada calidad de servicio. Esta gestión ayuda a potenciar el valor de los procesos TI más importantes, generar negocio e identificar los impactos que un cambio produce, reduciendo los posibles riesgos.

La Gestión de Servicios puede convertirse en el punto más beneficiario en un proceso TI. El entorno operativo ideal supone disponer de unos servicios fiables y adecuados, reducir los costos de la prestación de los servicios, utilizar los activos, la experiencia y el conocimiento TI, además de mejorar la calidad y velocidad de cambio y configuración.

ITSM (IT Service Management) es una estrategia de clase mundial para administrar las TIC'S como un negocio dentro del negocio, está enfocada al cliente y orientada al servicio. Surge como solución y consiste principalmente en un conjunto de habilidades especializadas que forman tres pilares, los cuales convergen para asegurar la calidad de los servicios TI: (Arion, 2014).

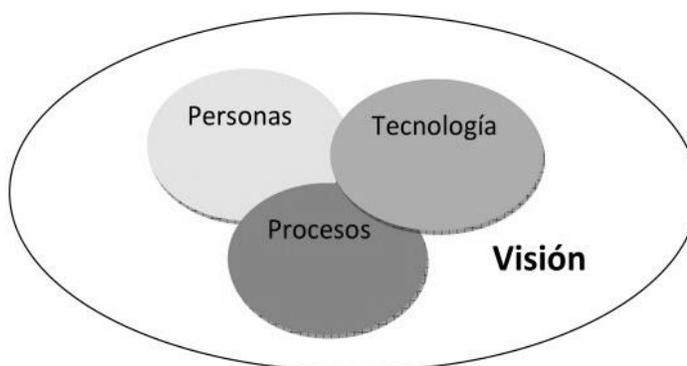


Figura 1. Puntos claves en los servicios TI. Fuente: Itil Fundation, 2013.

Personas: Habilidad de ejecutar la operación, el soporte y el desarrollo. Es importante asignar tareas, roles y responsabilidades con el fin de conseguir los objetivos de TI propuestos. La comunicación

entre los miembros del equipo, tanto jerárquica como entre diferentes áreas del departamento TI también es un punto crítico que ofrece una mayor sintonía a la gestión del servicio TI.

Tecnología: Productos potentes como servidores, redes, bases de datos y aplicaciones. Es necesario adquirir y mantener la tecnología adecuada para la prestación servicios, así como asegurar y aprovechar la capacidad de la misma.

Procesos: Progreso, coordinación y disciplina. Se define la estrategia de soporte y provisión de los servicios TI, según ITIL, así como la gestión de la configuración, la gestión de incidencias, la gestión de problemas, la gestión de cambio, la gestión financiera, la gestión de la disponibilidad, de la capacidad, de la continuidad y de la seguridad, entre otros.

ITSM se encargará de mejorar la calidad de los servicios y adquirir las necesidades que tiene el cliente. Además, define una estrategia defensiva, regula los recursos, hace marketing interno de los servicios TI y controla los costes de operaciones TI.

1.5 Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información ITIL

ITIL es un marco de referencia para la Gestión de los Servicios TI. Consiste en una filosofía de mejora continua orientada a enriquecer la calidad del servicio. Surgió durante los años 80 en el Reino Unido, ante la necesidad de gestionar de manera eficaz y eficiente los recursos de las Tecnologías de la Información. También es conocida como La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL®)

Surgió con el objetivo de:

- Facilitar una gestión con calidad de los servicios soportados por (TI).
- Aumentar la eficiencia en que los objetivos corporativos son logrados.
- Mejorar la eficiencia y la efectividad, y reducir riesgos.
- Ofrecer un código de buenas prácticas que mejoren la calidad. (Ruiz Larrocha, y otros,2013).

ITIL expresa la forma de implementar los procesos correctamente con un costo justificado, además proporciona una visión de cómo se interrelacionan entre ellos, es decir, para que los servicios TI funcionen adecuadamente sus procesos deben interrelacionarse con el fin de que exista un flujo de información continua. Puesto que es posible que un fallo producido en un determinado proceso se propague a los demás, lo que conllevaría a tener una información corrupta, por lo que se hace muy necesaria esta comunicación entre los diferentes procesos.

Cuando hablamos de ITIL no hay que confundirlo con una metodología para implantar los procesos de Gestión de Servicios de TI. ITIL no proporciona instrucciones de trabajo, no asigna tareas a personas ni propone mapas de proceso. Hay que tener en cuenta que ITIL es una guía, y por ello no asegura siempre un mejor sistema informático o se va a proporcionar mejor servicio, sino que los resultados finales dependerán también de factores externos como la naturaleza de la empresa, la magnitud, los medios o la posición en el mercado entre otros. En primer lugar, se deberá analizar qué partes de ITIL convienen a la entidad y luego hay que adaptarlas a las infraestructuras de TI. En decir, con ITIL se consigue dar un mejor servicio, una adecuada comunicación entre entidad y cliente y además se consiguen unas infraestructuras TI organizadas y controladas, adquiriendo eficacia y eficiencia.

ITIL v3 estructura la gestión de los servicios TI sobre el concepto de Ciclo de Vida de los Servicios. Este enfoque tiene como objetivo ofrecer una visión global de la vida de un servicio desde su diseño hasta su eventual abandono sin por ello ignorar los detalles de todos los procesos y funciones involucrados en la eficiente prestación del mismo. El Ciclo de Vida del Servicio consta de cinco fases que se corresponden con los nuevos libros de ITIL:

1. **Estrategia del Servicio:** propone tratar la gestión de servicios no sólo como una capacidad sino como un activo estratégico.
2. **Diseño del Servicio:** cubre los principios y métodos necesarios para transformar los objetivos estratégicos en portafolios de servicios y activos.
3. **Transición del Servicio:** cubre el proceso de transición para la implementación de nuevos servicios o su mejora.
4. **Operación del Servicio:** cubre las mejores prácticas para la gestión del día a día en la operación del servicio.
5. **Mejora Continua del Servicio:** proporciona una guía para la creación y mantenimiento del valor ofrecido a los clientes a traves de un diseño, transición y operación del servicio optimizado (Itil Foundation, 2008).

Un concepto ampliamente utilizado es el de rol, lo cual se define como funciones y responsabilidades asignadas a una persona o un grupo. Una persona o grupo puede desempeñar simultáneamente más de un rol. Hay cuatro roles genéricos que juegan un papel especialmente importante en la gestión de servicios TI:

- **Gestor del Servicio:** es el responsable de la gestión de un servicio durante todo su ciclo de vida: desarrollo, implementación, mantenimiento, monitorización y evaluación.

- *Propietario del Servicio*: es el último responsable cara al cliente y a la organización TI de la prestación de un servicio específico.
- *Gestor del Proceso*: es el responsable de la gestión de toda la operativa asociada a un proceso en particular: planificación, organización, monitorización y generación de informes.
- *Propietario del Proceso*: es el último responsable frente a la organización TI de que el proceso cumple sus objetivos. Debe estar involucrado en su fase de diseño, implementación y cambio asegurando en todo momento que se dispone de las métricas necesarias para su correcta monitorización, evaluación y eventual mejora (Econocom, 2013).

ITIL es además una guía organizativa basada en procesos, por lo que cada una de las fases anteriormente mencionadas poseen procesos con un conjunto de actividades interrelacionadas orientadas a cumplir un objetivo específico. Los procesos más importantes se detallan a continuación:

- **Gestión de Incidencias**. Su finalidad es la de resolver las incidencias surgidas y restaurar la provisión del servicio lo antes posible, minimizando el impacto sobre los procesos de negocio. Las incidencias pueden ser fallos, preguntas, consultas planteadas por el usuario o fallos en las herramientas de monitorización de eventos.
- **Gestión de Problemas**. Su principal utilidad es ser proactivo e intentar localizar problemas antes de que ocurran. Se busca prevenir problemas e incidentes y, en caso de que surjan, buscar su causa subyacente para evitarlos y prevenirlos para el futuro.
- **Gestión del Catálogo de Servicios**: Incorpora información de los servicios TI, garantizando al cliente su disponibilidad total. El catálogo de servicios contiene detalles como la descripción de los diferentes servicios que se ofrecen, horarios de atención etc.
- **Gestión de Nivel del Servicio**: Su objetivo es establecer acuerdos claros con el cliente sobre el tipo y la calidad de los servicios TI prestados. Además, garantiza que los próximos servicios se ejecutan de acuerdo a los objetivos fijados.

Existen varios procesos más como, Gestión de Entregas, Gestión del Conocimiento, Gestión de Eventos, Gestión de Accesos, Gestión de la Capacidad, de la Disponibilidad, Gestión de Demandas, Gestión Financiera de Servicios y Centro de Servicios al Usuario que completan el ciclo de vida de ITIL v3, asegurando una gestión adecuada de las infraestructuras de TI. Siendo este último proceso el centro de la presente investigación. En el siguiente capítulo se amplía el contenido de dicho proceso.

1.6 Proceso de Gestión Financiera

La **Gestión Financiera** de Servicios se encarga de que la provisión de servicios TI sea prudente y rentable. Permite realizar presupuestos, justificar todos los gastos y asignarlos directamente a los servicios (Itil Foundation, 2008).

La **gestión financiera** es un proceso que involucra los ingresos y egresos atribuibles a la realización del manejo racional del dinero en las organizaciones y en consecuencia, la rentabilidad financiera generada por el mismo. Esto nos permite definir el objetivo básico de la gestión financiera desde dos elementos: la generación de recursos o ingresos, incluyendo los aportados por los asociados; y en segundo lugar, la eficiencia y eficacia o esfuerzos y exigencias en el control de los recursos financieros, para obtener niveles aceptables y satisfactorios en su manejo (Padilla, 2014).

ITIL define a la Gestión Financiera como la responsable de garantizar la prestación de servicios con unos costos controlados y una correcta relación calidad-precio.

A partir de la descripción de los autores se puede definir que: La gestión financiera es aquella disciplina que se ocupa de determinar el valor y tomar decisiones relacionadas con la definición de los requerimientos de recursos financieros, que incluye el planteamiento de las necesidades, descripción de los recursos disponibles y cálculo de las necesidades de financiación. La obtención de la financiación más conveniente, desde el punto de vista de costos, plazos y estructura financiera de la organización. La adecuada utilización de los recursos financieros en términos de equilibrio, eficiencia y rentabilidad. El estudio de la información financiera para conocer la situación financiera de la organización así como el estudio de la viabilidad económica y financiera de las inversiones.

El principal objetivo de la Gestión Financiera es el de evaluar y controlar los costos asociados a los servicios TI de forma que se ofrezca un servicio de calidad a los clientes con un uso eficiente de los recursos necesarios. Si la organización TI y/o sus clientes no son conscientes de los costos asociados a los servicios, no podrán evaluar el retorno de la inversión ni podrán establecer planes consistentes de gasto tecnológico. Debe existir una estrecha relación entre este y otros procesos TI con el objetivo de que los servicios que se ofrecen sean eficientes y rentables, para que la organización conozca los gastos reales asociados a la prestación de los servicios y se administren más eficazmente los recursos TI. Todo el proceso debe estar monitorizado para garantizar que los gastos están correctamente planificados y presupuestados, que se cumplen los objetivos de gastos e ingresos y que se lleva a cabo una contabilidad precisa de los gastos asociados a cada servicio.

Es fundamental conocer las necesidades TI para poder evaluar financieramente los servicios solicitados, los requisitos de los clientes y las necesidades propias de la organización. La gestión financiera es la encargada además de planificar los gastos de las inversiones, asegurar que los servicios están adecuadamente financiados, establecer los objetivos claros que permitan evaluar el rendimiento de la organización, evaluar los costos reales para su comparación con los presupuestados, evaluar la eficiencia financiera de los servicios que se brindan y realizar las facturaciones correspondientes.

Es en este proceso es donde se establece la política de fijación de precio para los servicios, se determinan las tarifas de los servicios y se justifican los precios al resto de la organización y a los responsables de otros procesos involucrados. Es muy importante llevar el control de las desviaciones en las previsiones de los costos con respecto a los costos reales y definir claramente los métodos y condiciones de pago.

1.6.1 Conceptos básicos en el proceso de Gestión Financiera

Para Paul Samuelson; "Costo es la suma de erogaciones en que incurre una persona física o moral para la adquisición de un bien o de un servicio, con la intención de que genere ingresos en el futuro".

"El costo o coste es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio"(Julián Pérez, 2008).

Según Begoña Gavilán, Nerea Guezuraga y Pedro Beitia, autores de la Guía básica para **la gestión económico-financiera** en organizaciones no lucrativas: la gestión económica financiera es: un conjunto de diferentes acciones y procesos interrelacionados entre sí, que persiguen el objetivo de asegurarle a la organización, de manera eficiente y efectiva, el soporte financiero y material necesario para su funcionamiento y desarrollo, controlando rigurosamente los recursos y empleándolos racionalmente.

Haciendo alusión a estos los conceptos se puede decir que costo son los desembolsos y deducciones causados por el proceso de fabricación o por la prestación del servicio. La clasificación de los costos por servicio o producto puede realizarse en virtud de uno a más criterios:



Figura 2. Clasificaciones de los costos. Fuente: Osiatis, 2014.

Costos relacionados, directa o indirectamente, a la prestación del servicio:

- Costos directos: son los costos relacionados específica y exclusivamente con un servicio, como por ejemplo, equipamiento, recursos humanos y los materiales oficina utilizados.
- Costos indirectos: aquellos que no son específicos y exclusivos de un servicio, como por ejemplo, la "conectividad" de la que dependen tanto los servicios web como la propia plataforma de gestión de servicios, los salarios de los administrativos de la organización. Estos costos son más difíciles de determinar y, por lo general, son prorrateados entre los diferentes servicios.

Costos que dependen o no del volúmen de producción:

- Costos fijos: son independientes del volumen de producción y están normalmente relacionados con gastos en inmovilizado material.
- Costos variables: incluyen aquellos costos que dependen del volumen de producción y engloban, por ejemplo, los gastos de personal que presta los servicios, los fungibles, etc.

Tipos de costos

Es imprescindible distinguir entre los diferentes tipos de costo para diseñar una política de precios clara y consistente. El número de tipos de costos varía dependiendo del tamaño de la organización TI y sus necesidades. Los tipos de costo se subdividen a su vez en elementos de costo. Elementos de costo del hardware, por ejemplo, serían servidores, computadoras de mesa, etc. El siguiente diagrama

muestra una estructura de elementos de costo para una organización TI:

típica
tipos y
costo

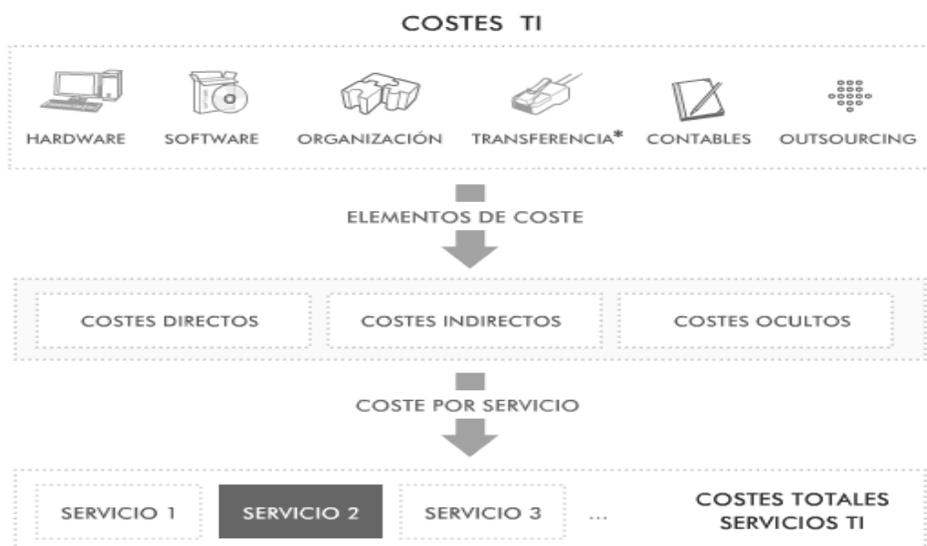


Figura 3. Tipos y elementos de costo para una organización TI. Fuente: Osiatis, 2013.

El retorno de la inversión (ROI), al menos en gestión de servicios, se refiere a la capacidad de un servicio para generar valor mediante sus activos. El ROI se calcula dividiendo el beneficio neto de una actividad entre el valor neto de los activos que han intervenido en el proceso. Por lo general, dependiendo del impacto del negocio se pueden prever distintos grados de ROI. Hay que tener en cuenta que una actividad puede reportar a la organización beneficios de carácter estratégico que no se pueden cuantificar de manera tan evidente.

Por eso, es necesario poner en práctica a la hora de calcular el ROI:

- Caso de Negocio, técnicas para identificar los imperativos de negocio que dependen de la gestión del servicio.
- Pre-ROI, técnicas para analizar cuantitativamente una inversión dentro de la gestión del servicio.
- Post-ROI, técnicas para analizar de forma retroactiva una inversión dentro de la gestión del servicio. (Corona, 2016).

Sistema de estimación de los costos

Las estimaciones de los costos dependen de las variables que dan origen al mismo desde los recursos, las tasas, el volumen de trabajo, etc., que serán usados hasta la duración en que serán ejecutados. Las actividades son muy variadas y se desarrollan en diferentes condiciones, que requieren de una estimación de los recursos humanos, equipos y los materiales que serán utilizados, con sus diferentes variantes para estimar la más adecuada, la duración ya sea usando un solo recurso o la posibilidad de usar varios, permite estimar la más adecuada a partir del conocimiento o no del rendimiento de cada recurso o del conjunto de recursos. La duración, en determinados momentos que se conoce el volumen de trabajo y el rendimiento de los recursos, puede determinarse por su relación.

El hecho de definir distintos tipos de estimaciones de costo se debe a su grado de precisión, fiabilidad y a la cantidad de información disponible sobre el proyecto, hecho éste que irá en función del ciclo de vida del mismo en la que se realice la preparación del presupuesto. Por lo general las estimaciones se obtienen teniendo el cuidado de no exceder los valores directivos y normas técnicas establecidas. Por otra parte, los valores excedidos originan precios con pocas probabilidades de éxitos en los procesos licitación. Los procesos de estimación de los costos varían en función del ciclo de vida del proyecto, en iniciación el proceso de estimación tiene una mayor incertidumbre y en la ejecución es posible llegar a valor próximo a la realidad.

La planificación de los costos y su control en la ejecución a través de un proceso de gestión eficiente, guardado en la base de datos de los proyectos ejecutados, permite disponer de una información valiosa sobre el comportamiento de los costos para realizar estimaciones a partir de datos reales. El sistema de gestión del conocimiento permite perfeccionar los sistemas de estimación a través de diferentes métodos definidos para ello.

Tipos de estimaciones de costo:

Estimación por tres valores: se estiman los valores medios, el optimista y el pesimista. Es posible obtener el valor medio o el beta tomando el promedio por 4 y dividiendo por 6. Estos procesos se aplican en la Ruta crítica o el PERT.

Estimación directa: se trata de una estimación realizada por un experto que está familiarizado con tareas similares a las que se trata de estimar.

Estimación paramétrica de costos: este método se usa normalmente en las fases iniciales de un proyecto, cuando no existe información detallada del mismo. Los modelos paramétricos de estimación de costos se basan en la correlación existente entre las características físicas de un producto (peso, volumen, materiales empleados, precisión de mecanizado requerida y complejidad entre otros) con los recursos o costo necesario para desarrollarlo o producirlo.

Estimación por analogía: implica usar el costo real de proyectos anteriores similares, como base para estimar el costo del proyecto actual. Se utiliza frecuentemente para la estimación de costos cuando la cantidad de información detallada sobre el proyecto es limitada. Utiliza el juicio de expertos. (Sánchez Delgado, y otros, 2016).

La estimación de costos es un proceso de gestión de costos del proyecto consistente en la determinación del costo de los diferentes elementos del EDT a partir de uno o varios de los siguientes: características de producto o servicio, definición de tareas y actividades del servicio a realizar,

recursos necesarios, costos horarios, la estimación de duración y los costos indirectos. No existe un método único de estimación del costo, sino varios. (Yardin Amaro, 2013). El método a emplear depende fundamentalmente de la fase en la que el proyecto se encuentra, ya que la configuración del producto va definiéndose con mayor precisión a medida que el proyecto avanza, con lo que aumenta la información disponible sobre el mismo y de la precisión requerida, que es función del propósito para el que la estimación se realiza.

Actividades de la gestión financiera

Las principales actividades de la gestión financiera se resumen en:

- Presupuestos:
 - Análisis de la situación financiera.
 - Fijación de políticas financieras.
 - Elaboración de presupuestos.
- Contabilidad:
 - Identificación de los costos.
 - Definición de elementos de costo.
 - Monitorización de los costos.
- Fijación de precios:
 - Elaboración de una política de fijación de precios.
 - Establecimiento de tarifas por los servicios prestados o productos ofrecidos.

Presupuestos

La elaboración de presupuestos tiene como objetivos principales: planificar el gasto e inversión TI a largo plazo, asegurar que los servicios TI están suficientemente financiados, establecer objetivos claros que permitan evaluar el rendimiento de la organización TI. Los presupuestos realizados pueden tener diferentes horizontes temporales. Pueden ser a corto plazo, incluyendo los costos de los servicios prestados en la actualidad, o resultar de una proyección sobre la evolución prevista del negocio en dos o más años. Aunque no existe una única manera de realizar un presupuesto TI son métodos habituales:

- Presupuesto incremental: el presupuesto se realiza en base al histórico de presupuestos anteriores, adaptándolos a las modificaciones en los costos y el desarrollo de nuevas tecnologías, y teniendo en consideración la aparición de nuevas líneas de servicios.
- Presupuesto "desde cero": se replantea toda la estructura de costos e inversiones a partir de una "hoja en blanco" en base a los servicios prestados en la actualidad y las expectativas de crecimiento en el periodo presupuestado.

La estimación de los costos asociados a esos elementos no es siempre una tarea sencilla y a menudo influyen factores externos que no se hallan bajo el control directo de la organización TI, como por ejemplo el aumento del precio de las licencias del software. Es imprescindible que los presupuestos tengan en cuenta estas incertidumbres y se muestren precavidos al respecto para estar a tono con las variaciones del mercado. Para que estos presupuestos sean realistas y sirvan realmente de referencia a la organización TI es necesario identificar previamente todos los elementos de costo como se expuso en la figura 3.

Contabilidad

En principio, la contabilidad asociada a los servicios sigue patrones similares a la contabilidad asociada a otros servicios o departamentos. Sin embargo, la complejidad de las interrelaciones TI dificulta el proceso cuando los responsables de su contabilidad desconocen los mecanismos básicos y la tecnología que los sustenta. Es esencial que el proceso contable no alcance un excesivo nivel de detalle que lo encarezca más allá de lo razonable.

Las actividades contables deben permitir:

- Una correcta evaluación de los costos reales para su comparación con los presupuestados.
- Tomar decisiones de negocio basadas en los costos de los servicios.
- Evaluar la eficiencia financiera de cada uno de los servicios TI prestados.
- Facturar adecuadamente, si es de aplicación, los servicios TI.(Cañal Gamboa, 2015).

Si se desea considerar a la organización TI como otra unidad de negocio es necesario conocer en detalle tanto sus costos como sus "ingresos. Es una de las actividades principales de la Gestión Financiera identificar los denominados elementos de costo que se pueden clasificar de forma genérica en: costos de hardware y software, costos de personal, costos de administración, asignando a cada servicio/cliente su parte proporcional.

Política de Precios

Para que la organización TI pueda funcionar como una verdadera unidad de negocio, es imprescindible tanto conocer los costos reales de los servicios prestados como establecer una política de precios que, mínimo, permita recuperar los costos en los que se ha incurrido. En primer lugar, debe establecerse una política de fijación de precios teniendo en cuenta el presupuesto, las utilidades y las competencias del personal involucrado en el proyecto. Existen múltiples opciones, entre ellas:

- Costo más margen: se establecen los costos totales del servicio y se les añade un margen de beneficios (que puede ser del 0% para "clientes internos").
- Precio de mercado: se cobran los servicios en función de las tarifas vigentes en el mercado para servicios de similar naturaleza.
- Precio negociado: se negocia directamente con el cliente cuál es el precio estipulado por los servicios.
- Precio flexible: que depende de la capacidad TI realmente utilizada y/o de los objetivos cumplidos.

Una vez determinada la política de fijación de precios se deben determinar las tarifas de los servicios en función de: la política elegida, los servicios solicitados, factores de escala y necesidades de disponibilidad, los costos asociados, los precios vigentes en el mercado. En algunas ocasiones estas tarifas serán usadas para una facturación real mientras que en otras sólo se utilizarán de referencia para evaluar el rendimiento teórico de la organización TI.

Relación con otros procesos del ciclo de vida

Este proceso posee interrelación con otros procesos, en el caso de la Gestión de la configuración, es muy importante disponer de una base de datos de configuración actualizada para determinar los costos de los servicios prestados. Esta base de datos debe contener una descripción sobre los elementos de configuración que intervienen en la prestación del servicio, ejemplo, hardware, software, licencias etc junto con sus respectivos costos. Con la Gestión del Portafolio, de acuerdo con los presupuestos, la información de los costos y la política de fijación de precios, se analizan qué servicios se van a prestar, los requisitos funcionales de los servicios para dar valor al negocio y otras cuestiones estratégicas. La disponibilidad de un servicio es un factor esencial a la hora de determinar el costo del mismo es de ahí la relación con el proceso Gestión de la Disponibilidad, además que es evidente que

un sistema de alta disponibilidad y fiabilidad requiere de grandes inversiones en cuanto a equipamiento más sofisticado y personal altamente calificado dedicado a la supervisión y mantenimiento.

Gestión de la Capacidad, si se desea gestionar la organización como una unidad de negocio es imprescindible tener en cuenta los costos de los planes de la capacidad. Estos planes deben estar alineados con las necesidades del negocio y con la rentabilidad de la infraestructura TI. Gestión de los Niveles de Servicios, la gestión financiera debe conocer los Acuerdos de Nivel de Servicios (SLA) y los servicios de soporte contratados para analizar los costos y realizar previsiones presupuestarias. Por otro lado la gestión financiera debe informar a la gestión de los niveles de servicios sobre los costos de los servicios y posibles desviaciones de los costos reales con respecto a los presupuestados.

Control del Proceso

La responsabilidad del proceso de Gestión Financiera recae sobre el Gestor Financiero. Es imprescindible que quien desempeñe este rol disponga de ciertos conocimientos sobre los servicios TI y/o esté correctamente asesorado por especialistas en todo lo referente a la tecnología. Para poder evaluar la función de la Gestión Financiera es necesario establecer tanto unos criterios claros para evaluar su éxito como unos indicadores de rendimiento específicos.

Entre los criterios se pueden emplear las siguientes interrogantes:

- ¿Conoce la organización los costos reales de los servicios?
- ¿Los clientes perciben la política de precios establecida, como coherente y ajustada al mercado?
- ¿Colaboran los responsables de los otros procesos con la Gestión Financiera?
- ¿Están los gastos en servicios e infraestructuras realmente alineados con los procesos de negocio?

En lo que respecta a los indicadores de rendimiento, éstos deben incluir métricas que permitan evaluar sí:

- Los gastos están correctamente planificados y presupuestados.
- Se cumplen los objetivos de costos e ingresos.
- Se lleva a cabo una contabilidad precisa asociada a cada servicio.
- Se conoce el ROI de las inversiones.

- La organización funciona de manera "rentable".

La correcta elaboración de informes de estados permite evaluar el rendimiento de la Gestión de Financiera según los parámetros anteriormente descritos y aporta información de vital importancia a la organización en su conjunto. Entre los documentos que se generan se pueden mencionar: resúmenes contables, análisis de eficiencia de cada uno de los servicios que se prestan, análisis de impacto en el negocio en caso de producirse una interrupción de los servicios.

A continuación se realiza un estudio de las estrategias financieras así como los modelos de negocios que emplean cinco empresas productoras de software en Cuba que brindan servicios.

1.7 Estrategias financieras en empresas productoras de software en Cuba

A continuación, se expresa el cómo se lleva a cabo la gestión financiera en algunas de las empresas productoras de software en Cuba.

1.7.1 DATYS

Empresa de alta tecnología, especializada en el desarrollo de aplicaciones informáticas, ofrece soluciones propias a problemas tecnológicos complejos. Forma parte de una plataforma de integración con universidades y centros de investigación que garantiza el ciclo completo investigación+ desarrollo+ comercialización, agregando un indiscutible valor a las soluciones que propone. Fundada en el año 2005, sus principales líneas de negocio se desarrollan en la esfera de la Identidad, la Biometría, la Seguridad Tecnológica, la Gestión y la Minería de Datos. DATYS fue creando una estructura organizativa basada en divisiones de producción de aplicaciones y sistemas (desarrollo, despliegue y mantenimiento. Cuenta con 6 edificaciones en La Habana y presencia en las provincias de Matanzas, Villa Clara, Holguín y Santiago de Cuba.

Brinda servicios de consultoría especializada, soporte técnico y mantenimiento y servicios asociados al despliegue. La gestión de servicios es basada en el conjunto de buenas prácticas ITIL y utilizan como herramienta de trabajo, el Servicedesk Plus. El modelo de negocios empleado se basa en fichas de costos y establecimientos de precios señalados en el marco regulatorio determinados en el país para el comercio de software (DATYS, 2016).

1.7.2 SOFTEL

Empresa estatal cubana adscrita al Ministerio de Comunicaciones de la República de Cuba, y perteneciente al Grupo Empresarial de la Informática y las Comunicaciones (GEIC). Fundada el 5 de marzo de 1986, como Empresa Productora de Software para la Técnica Electrónica. Se destaca particularmente en la prestación de servicios informáticos para sectores como el turismo, la gestión empresarial y la salud. Por la experticia alcanzada, es hacia este último sector hacia donde reorienta su trabajo a partir del año 2003. Desde entonces ha venido desarrollando e integrando soluciones para la informatización del Sistema de Salud Cubano y en otras áreas del sector de las TICs, contando hasta el presente con más de 100 clientes en todas las provincias del país, entre los que destacan la Dirección de Informática del MINSAP, Hospitales, Bancos de Sangre y Centros de Investigación. Cuenta además con más de 400 instalaciones en los Centros de Diagnóstico Integral en Venezuela, como parte de una alianza con la Unidad Central de Cooperación Médica del MINSAP.

Los servicios que brindan son: gestión de proyectos informáticos, disponibilidad de las funcionalidades, soporte básico, y mantenimiento preventivo de bases de datos, no se rigen por ningún estándar para la gestión de los servicios. Su modelo de negocios cuenta con la confección de fichas de costo por cada producto que venden y un por ciento de utilidad asociado a cada producto (SOFTTEL, 2017).

1.7.3 XETID

Empresa fundada en el año 2012. Diseña, desarrolla y comercializa soluciones, productos y servicios informáticos. Posee diversas áreas de negocio entre las que se pueden mencionar, automática, geomática, gestión empresarial, gestión documental y archivística, sistemas de apoyo a la toma de decisiones entre otros. Los servicios a disposición del cliente se extienden a: consultorías para la proyección estratégica de informatización y sobre el diseño organizacional, producción de audiovisuales, desarrollo de portales web e intranet corporativa, desarrollo de entornos de aprendizajes, reordenamientos lógicos de servicios telemáticos, administración de centros de datos entre otros. Cuenta con diversos clientes como: Minrex, Mintur, Minag, TRD Caribe, UNE, MINSAP, Cupet, Gaviota, Etecsa, Geocuba entre otros. El costo de los servicios de soporte técnico, lo determinan aplicando el 10% del costo del producto informático (Xetid, 2013).

1.7.4 Citmatel Santiago

Grupo constituido por 5 trabajadores que pertenecen a la empresa CITMATEL en la Habana, cada uno ellos poseen funciones específicas para la prestación de servicios de soporte técnico. El trabajo se

realiza a partir de la emisión de órdenes de trabajos, luego la comercial emite una prefectura a la empresa en la habana donde es revisada y aprobada. Se realiza el establecimiento de los precios a partir de la ficha de costo y en dependencia del servicio a brindar, el costo de este oscila entre los \$22.00 hasta \$47.60 MN por hora. (Entrevista realizada al especialista de la empresa, Armando Borges, 2016)

1.7.5 Empresa ETI perteneciente al grupo Biocubafarma

Creada el 13 de julio del 2013 bajo la resolución 185 dictada por el Ministro de Economía y Planificación (MEP) Adel Izquierdo Rodríguez con el objetivo de garantizar los servicios informáticos generales para asegurar la misión y la visión de la Industria Biofarmacéutica cubana, consolidando el control de las operaciones desde los procesos de importación de los insumos hasta la presencia de los mismos en los centros de asistenciales. Posee varias Unidad Empresarial Básica (UEB) una de ellas es la encargada del desarrollo e implantación de los sistemas y existe otra UEB a la cual se le realiza la transferencia para que realice los servicios de soporte técnico. Este servicio hoy solo se brinda por teléfono o mediante correo electrónico, la gestión habitualmente es por niveles, lo que no puede atender el personal de atención a fallas lo pasa a la UEB de implantación y desarrollo. En la actualidad están implementando otros servicios como el portal web.

Esta empresa no se rige por ningún estándar internacional, existe en el departamento de I+D+i una línea de investigación de ITIL, pero no se ha desarrollado del todo. Cuentan con un catálogo de servicios entre los que se encuentran servicios de Infocomunicaciones que encierra implementación de servicios en la nube, servicios de correo electrónico, navegación nacional e internacional entre otros, un segundo servicio genérico llamado Vigilancia Empresarial que permite comprender las demandas de los clientes y del mercado actual y futuro, búsqueda de nuevas oportunidades etc, poseen un tercer servicio de Desarrollo e implementación de software donde además ofrecen consultorías online, acompañamiento entre otros y un cuarto servicio de Técnicos generales que se encarga de las reparaciones y mantenimiento, instalación y configuración de partes, piezas, accesorios y equipos informáticos entre otros muchos servicios dentro de este grupo (ETI, 2013).

El precio de los servicios se realiza a partir del análisis de la tarifa horaria de los trabajadores más el porcentaje de utilidad requerido y los activos de conocimiento.

1.8 Análisis de metodologías, modelos de negocios de empresas productoras de software

A partir del análisis de los diferentes modelos de negocios usados por las empresas productoras de software a nivel nacional y que brindan servicios de soporte técnico expuestos en el epígrafe anterior, se pudo verificar que: la mayoría brindan sus servicios sin utilizar estándares definidos para la gestión de servicios, algunas de ellas no cuentan con la descripción de los procesos que llevan a cabo en la gestión de servicios, poseen desorganización en el trabajo, se pudo apreciar que cuentan con personal sobrecargado dado a que no tienen identificados los roles y responsabilidades en las actividades del servicio.

No se almacenan todas las incidencias atendidas con sus respectivas respuestas en un sistema informático, que permita una consulta posterior por los especialistas y administrativos ya sea para agilizar una respuesta a un incidente similar o para generar reportes que ayuden al control o a la toma de decisiones. La siguiente tabla resume parte de la información levantada resultante de entrevistas realizadas a las diferentes especialistas y directivos de dichas empresas productoras de software y que se relacionan a continuación.

Tabla 2. Metodologías y modelos de negocios de empresas productoras de software.

Empresas	Servicios de soporte técnico	Metodologías	Modelo de negocio
DATYS	Sí	Sí (Ittil)	- Fichas de costos por productos.
SOFTTEL	Sí	No	- Fichas de costos por producto. - Tarifas por servicios con indicadores que inciden en el costo.
XETID	Sí	No	- 10 % del valor del producto.
CITMATEL – Santiago de Cuba	Sí	No	- Ficha técnica por cliente. - Tarifa horaria.

ETI- Biocubafarma	Sí	No	- Tarifa horaria + % de utilidad.
Centro de soporte técnico UCI	Sí	Sí (Itil)	-Base de cálculos condatos referenciales y registros estadísticos relacionados con producto - incidencias - clientes.

Como se pudo apreciar en la tabla anterior, todas estas empresas poseen servicios de soporte técnico adaptado a los procesos específicos de cada una de ellas y a excepción de Datys las restantes no se rigen por una guía que avale los servicios y que les permita aportar mejoras continuas en sus procesos y sobre todo desarrollar un mecanismo de almacenamiento de experiencias que de paso a la retroalimentación entre los servicios realizados y los futuros que se van a brindar así como para tomar decisiones relacionadas con métricas de tiempo empleado en la atención al cliente, cantidad de recursos humanos y logísticos empleados, bitácora de las soluciones dadas a los clientes por citar algunas. El 72% basan sus modelos de negocios en fichas de costo con tarifas horarias definidas a partir de la experticia que poseen los especialistas que brindan servicios y un por cientos de utilidad definido, modelos que están acordes al esquema empresarial que pertenecen. Mientras que el 28% restante emplean métodos afines a sus necesidades y características específicas.

Conclusiones parciales

- El estudio biométrico arrojó que no existe abundante bibliografía en el entorno nacional acerca de la gestión de costos en áreas similares. Y en el ámbito internacional, la bibliografía relacionada con el tema, está enfocada a empresas del sector privado.
- Los tipos de negocios más utilizados en la industria del software cubano son:
 - ✓ Ventas por licencias de uso.
 - ✓ software como servicios, con paquetes de servicios de soporte incluido.
- Las estructuras de costos de servicios empleadas en las empresas productoras de software en Cuba, se caracteriza por:
 1. Utilizar modelos acordes a su esquema de sector empresarial, pago por resultados.
 2. Emplear fichas de costos con porcentos de utilidad.

3. Tener establecidas tarifas horarias que oscilan entre \$22.00 y \$47.00 por lo cual realizan el pago a los trabajadores en dependencia de la experiencia laborar (activos de conocimientos) y la cantidad de órdenes de trabajo realizadas en un tiempo determinado.
4. El 85% de las empresas entrevistadas no cuentan con estándares o normas que avalen los procesos de gestión de servicios de soporte técnico que brindan.

CAPÍTULO 2. LA ESTRATEGIA PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS EN LOS PROYECTOS DE SERVICIOS DE SOPORTE TÉCNICO

En el presente capítulo se hace una breve reseña de la relación que existe entre el soporte técnico y la vida del proyecto de software. Se describe la estrategia propuesta especificando cada uno de los conceptos y variables que presenta con el propósito de guiar las actividades para el análisis y estimación de los costos en los proyectos de soporte técnico. Se describen las actividades, procesos y subprocesos que conforman la propuesta de solución. Además, se mencionan algunos de los clientes potenciales del Centro con el objetivo de evidenciar el alcance que han logrado los servicios y se realiza un diagnóstico de los modelos de negocios presentes en algunas empresas productoras de software en Cuba que brindan servicios de soporte técnico.

2.1 El soporte técnico como parte del ciclo de vida del proyecto de software

Habitualmente se ve por separado la gestión de los servicios de soporte técnico del ciclo de vida de un proyecto, cuando ésta es una parte fundamental e imprescindible en este. Cada proyecto es único e irrepetible y cada uno de ellos nace con un propósito que puede ir desde difundir ideas hasta gestionar todos los procesos de las empresas. Un proyecto que funciona necesariamente, tras la puesta en marcha, necesita configuraciones, cambios y actualizaciones. La llegada de usuarios, la experiencia de los administradores, la implantación o el despliegue sacan a la luz pequeños errores que no se detectan durante el desarrollo o arquitecturas que no soportan número de usuarios o que no funcionan con determinados modelos de datos por poner algunos ejemplos.

Con el paso de los años e incluso de los meses, hace que las tecnologías que se utilizan para el desarrollo del proyecto queden obsoletas o que requieran actualizaciones de seguridad para protegerlo. Cambios legislativos, cambios en los medios de pagos, cambios en el lenguaje, etc. Los proyectos no sólo tienen vida, sino que están inmersos en un mundo conectado en constante cambio. Un proyecto de software se compone de muchas piezas conectadas que generan dependencias unas de otras (el lenguaje de programación, las librerías, el framework, servidor). La actualización de un parche de seguridad puede hacer que se tengan que realizar modificaciones en la configuración de servidores y que esto a su vez pueda incurrir en conflictos con alguna librería. El problema es que no se aprecia el valor de las actualizaciones hasta que surgen problemas serios y la aplicación no

funciona. Y no se hace porque se tienen que dedicar recursos a mejoras en las que no vamos a ver el retorno de la inversión y que no van a impactar directamente y a corto plazo en el resultado del negocio.

Sin embargo, se calcula que una aplicación pasa como promedio un 10% de su vida en fase de desarrollo y un 90% en fase de mantenimiento. (Jimeno Martínez, 2013). A todo esto, se le suma que el trabajo de soporte suele ser caro por dos razones: uno, es un trabajo altamente especializado y, muchas veces, complejo, y dos, es un trabajo que no conecta con las personas dado a que no se acostumbran a los cambios que le realicen en el sistema luego de haberse adaptado al trabajo con este. Muchas veces se entiende que cuando se contrata un servicio de mantenimiento o de soporte técnico parece que se está pagando por arreglar algo que está roto o peor que se le está vendiendo algo que ya está roto. Pero la realidad es que pagar por una solución no es pagar por un producto cualquiera ni por un servicio como cualquier otro; tiene sus peculiaridades y una enorme importancia. La cifra del 90% es muy interesante dado a que engloba el proceso de negociación para el mantenimiento evolutivo, en este sentido la universidad, como estrategia de fidelización de los clientes incluye de manera gratuita las nuevas versiones surgidas en el año de soporte contratado y que además influye en el nivel de dependencia del cliente del software y el soporte para su sostenibilidad.

En resumen, contratar servicios de soporte técnico es una garantía ventajosa puesto que es una inversión de corte estratégico necesario para tener el mejor producto posible y funcional en todo momento.



Figura 4. El soporte técnico como parte del ciclo de vida del desarrollo de software. Fuente: Elaboración propia.

2.2 Análisis económico financiero

En la actualidad, las empresas o instituciones por pequeñas que sean, necesitan conocer las bases de la contabilidad y las finanzas. El conocimiento de los estados financieros resulta de suma importancia para la toma de decisiones. Como se plantea de manera general en los lineamientos de la política económica y social del Estado, se quiere llegar a un modelo económico donde el control de la gestión empresarial se base principalmente en mecanismos económico-financieros, en lugar de mecanismos administrativos, suprimiendo la carga actual de controles a realizar en las empresas, las unidades que presten servicios productivos o produzcan bienes sean autofinanciadas o capaces de cubrir una parte de sus gastos con sus ingresos, en las cuales el presupuesto del Estado determinará qué parte de sus gastos puede financiar.

El protagonismo del área económico-financiera ha pasado, de ser considerada como centro puramente administrativo, a una situación en la que la gestión económica financiera asume un papel muy importante, donde es imprescindible que las organizaciones adapten sistemas de dirección y control para mantener y mejorar su capacidad competitiva. Para todo ello la utilización de la Contabilidad debe ser orientada hacia la planificación integrando el largo plazo con el corto y facilitándoles a los gestores de las empresas, la toma de decisiones estratégicas.

La contabilidad es la contrapartida de la gestión económica financiera y debe estar soportada por sistemas de información o centros de costo donde se guarden los registros contables de los proyectos que faciliten el control y la reutilización de la información.

2.3 Estrategia de estimación de costos en proyectos de servicio de soporte técnico

La estrategia a desarrollar será una herramienta para la gestión de los costos en los proyectos de servicios de soporte técnico. Está conformada por un conjunto de actividades, procesos y procedimientos que contienen un grupo de artefactos de entrada y de salida como se muestra en la figura 5.

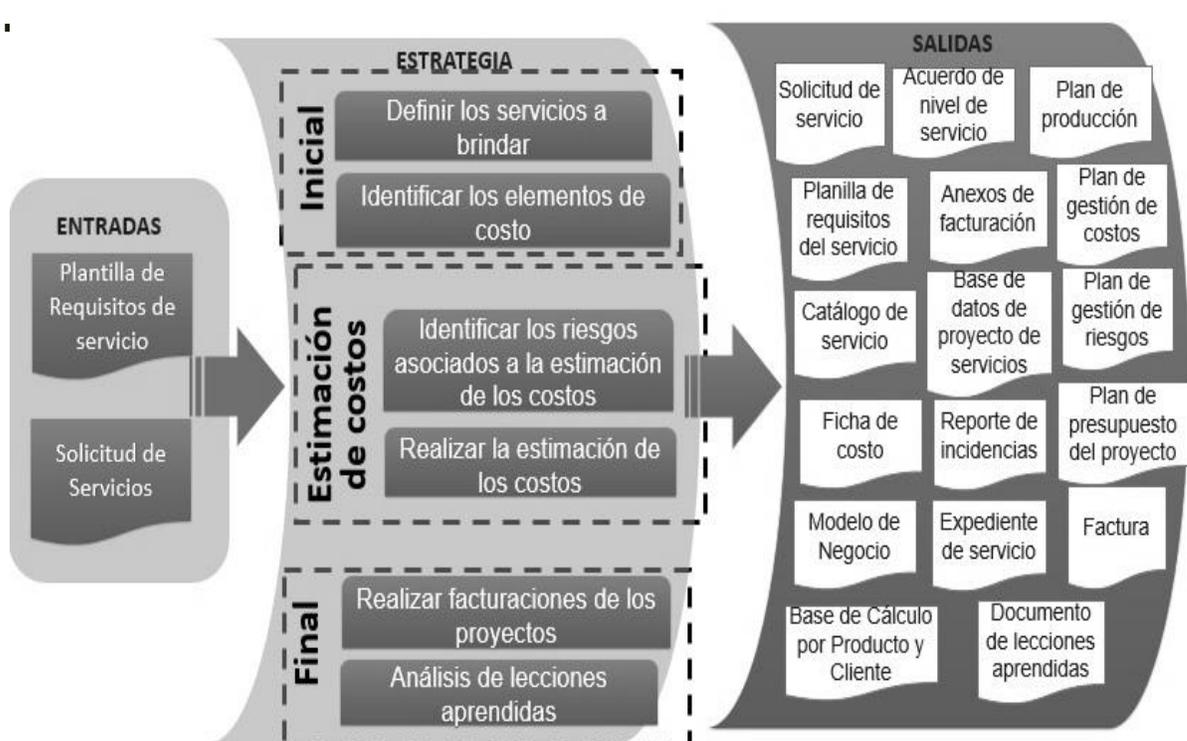


Figura 5. Estrategia de estimación de costos de proyectos de servicios de soporte técnico. Fuente: elaboración propia.

La primera actividad que se realiza es Definir los servicios a brindar para lo cual se realiza un estudio de mercado con el objetivo de conocer los servicios que se brindan en las empresas productoras de software, la secuencia de actividades realizadas se muestra en la Figura 6.



Figura 6. Procedimiento definir servicios a brindar

Luego se realiza un análisis de las características de los productos y servicios de la universidad con el objetivo de definir servicios que cubran las necesidades de los clientes que vayan a contratar estos así mismo lograr su satisfacción y por último, se identifican y se describen cada uno de los servicios como se muestra en la Figura 7.

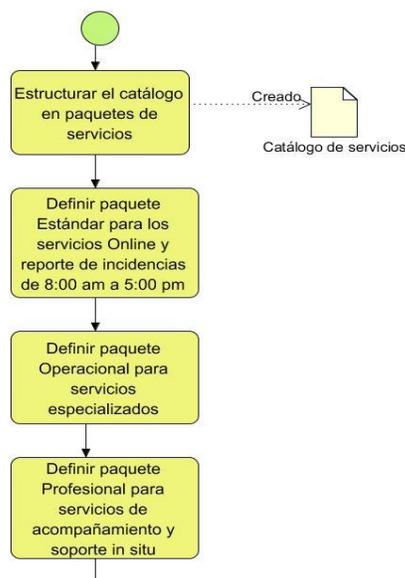


Figura 7. Procedimiento Identificar paquetes de servicios

Se determinó estructurar los servicios en paquetes flexibles lo que le permite a los clientes solicitar aquel que más se ajuste a sus necesidades y características. Como salida de este proceso se tiene el catálogo de servicios del Centro de Soporte el cual se puede apreciar en la Figura 8, a continuación se describen los servicios definidos.

✉ ESCRIBENOS: soporte.tecnico@uci.cu

🌐 CONECTATE A: www.soporte.uci.cu

📞 LLÁMENOS AL: (+53) 07 8373797

Soporte Profesional

Soporte In-Situ
Consultorías

Acompañamiento, que incluye:
Capacitación en el uso de tecnologías y herramientas de desarrollo.
Capacitación sobre funcionalidades de los sistemas adquiridos.

Te

Ofrecemos

Soporte Estándar

Centro de Llamada
Reporte Incidencias (8:00 am - 5:00 pm, Días Laborables)
Asistencia Técnica (8:00 am - 5:00 pm, Días Laborables)

Soporte Operacional

Servicios Especializados
Centro de Llamadas - 24 horas
Administración de Cuentas de Usuarios
Mantenimiento de la aplicación, que incluye:
Actualizaciones del sistemas surgidas en el año de contrato.

Tipo

de

Soporte

Portal Web

Base de Conocimientos
Descarga de Actualizaciones
Reporte de Incidencias
Comunidades Soporte
Chat con Especialistas

Figura 8. Catálogo de servicios

Servicio Estándar: El cliente tendrá acceso al portal de soporte por la dirección: <http://soporte.uci.cu> y a través de él dispondrá de los siguientes servicios:

- **Centro de Descarga:** permite al cliente la descarga de las actualizaciones pertenecientes a /los sistemas adquiridos.
- **Base de Conocimientos:** permite al cliente acceder a conocimientos relativos a la aplicación informática adquirida. En la Base de Conocimiento se almacenan los problemas y las soluciones de incidencias que han sido reportadas con anterioridad y pueden ser reutilizadas por el cliente.
- **Reporte de incidencias:** permite realizar los reportes de los problemas de las aplicaciones mediante el Portal Web, tener un resumen de las incidencias reportadas acompañadas del estado por el cual transitan las mismas, abiertas, en espera, y cerradas. Para reportar incidencias por esta vía el cliente debe contar con una cuenta de soporte, dicha cuenta será solicitada por la persona natural designada por el cliente. Este servicio se brinda en el horario de 8 AM – 5 PM en días laborables (no incluye días festivos y feriados).
- **Comunidades de soporte:** permite el intercambio de preguntas y respuestas con los miembros de la comunidad de soporte acerca de los diferentes foros creados (Aplicaciones informáticas, sistemas operativos, metodologías, y herramientas entre otros temas de interés que puedan surgir).
- **Chat con especialistas:** este servicio permite el contacto retroalimentativo entre clientes y especialistas con el fin de solucionar todos los problemas de la aplicación adquirida. Es recomendada para clientes con dominio de los términos y conocimientos relativos a la aplicación. Este servicio se brinda en el horario de 8 AM – 5 PM en días laborables (no incluye días festivos y feriados).

Este paquete contiene además los servicios de **soporte técnico:**

- **Centro de llamadas:** el cliente tienen la posibilidad de reportar incidencias, preguntar dudas y solicitar asistencia técnica sobre la aplicación informática adquirida por vía telefónica. Este servicio se brinda en el horario de 8 AM – 5 PM en días laborables (no incluye días festivos y feriados).
- **Gestión de incidencias:** las incidencias son problemas que el cliente presenta con la aplicación adquirida y no es capaz de resolver por sí mismo. Este servicio engloba 3 niveles de servicio para la búsqueda de la solución de los reportes realizados por los clientes.
- **Gestión de Problemas mediante acceso remoto:** los especialistas de soporte resuelven los problemas del cliente sin la necesidad de acudir al local donde está desplegado el producto.

El **Soporte Operacional** contiene en su gama de servicios, todos los del Soporte Estándar más los **Servicios Especializados** que incluyen:

- **Centro de llamadas 24h:** el cliente en caso de urgencias tienen la posibilidad de contar con un centro de llamadas 24 horas que brinda una asistencia técnica de Nivel 1 donde podrá realizar su reporte y donde se gestionará una solución alternativa inmediata.
- **Administración de cuentas de usuario:** el centro de soporte se encarga de gestionar todas las cuentas de soporte que el cliente solicite para el uso de los servicios que se ofrecen.
- **Mantenimiento periódico de la aplicación:** mediante el centro de descargas el centro ofrece al cliente las últimas actualizaciones de/los sistemas surgidas en el año de soporte.

El **Soporte Profesional** que incluyen los paquetes de servicios del Soporte **Estándar** y del **Operacional**, además de los servicios que a continuación se especifican:

- **Soporte in situ:** los especialistas de soporte técnico se presentan en las instalaciones del cliente, para la solución de incidencias que no han podido ser resueltas de forma remota. El cliente debe garantizar el transporte y el alojamiento de los especialistas de soporte. El servicio se brinda en el horario de 8 AM – 5 PM en días laborables (no incluye días festivos y feriados).
- **Consultorías:** un especialista acude a la entidad del cliente para, durante un período de tiempo planificado realizar el acompañamiento que consiste en impartirle cursos relacionados con las herramientas utilizadas en el desarrollo de la aplicación así como cursos de capacitación sobre las funcionalidades de la misma.

Luego se realiza el plan de acción para identificar los elementos de costo donde se planifican los recursos humanos, logísticos, las tareas asociadas, el presupuesto etc., que intervienen en el proyecto de servicio aquí surge la ficha de costo que anteriormente no se realizaba y se clasifican en costos directos, costos de mano de obra, costos indirectos, hasta finalmente tener un costo unitario de proyecto de servicio como se evidencia en la Figura 9.

FICHA DE COSTO DE PROYECTO DE SERVICIO DE SOPORTE TECNICO							
COSTOS DIRECTOS DE MATERIALES						COSTOS IND. DE PRODUCCIÓN	
Fecha	Tipo	Cantidad	UM	Precio	Importe	Tipo	Importe
	DVD RW	50	Uno	3.00	150.00	Depreciación de las PC	8422.56
	Toner impresora	10	Uno	90	900.00	Combustibles	3120.00
	Papel	10	Caja	30.00	300.00	Salarios indirectos	60822.35
	Bolígrafos	30	Uno	1.00	30.00		
	DVD	110	Uno	2.00	220.00	Total	72,364.91
Total					1600.00		
COSTO DE LA MANO DE OBRA						RESUMEN	
Fecha	Cargo	Cantidad	Mes	Salario	Importe	Importe	
	Tecnico	1	1	739	739.00	Materiales directos	1600.00
	Especialistas	3	1	894	2682.00	Mano de obra directa	13201.25
						Costo directo	14801.25
						Costos indirectos	1764.90
		Tasa	Base			Costo total	16566.15
	Vacaciones	9.09%	310.97		3109.70		
	Impuesto Fuerza Trabajo	5%	171.05		1710.50	Unidades producidas	1
	Seguridad Social	14.5%	496.05		4960.05	Costo unitario	16566.15
Total					13201.25	Precio	19879.38

Figura 9. Ficha de costo correspondiente a un proyecto de servicio de soporte técnico anual.

Seguidamente se realiza el proceso de identificación de los riesgos que puedan incidir negativamente en una correcta estimación de los costos de los proyectos de servicios de soporte técnico como se muestra en el siguiente diagrama. Como entrada al proceso se tiene los planes de gestión de riesgos y gestión de costos, los factores ambientales del centro, posteriormente se realiza la estimación de los riesgos el cual recibe como entrada el plan de presupuesto, para conocer el impacto positivo o negativo que pueda tener sobre el proyecto en cuestión. Se realiza la evaluación utilizando técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo y por último se elabora un plan de contingencia en el que queda reflejado las medidas para la mitigación de los riesgos y la reserva del presupuesto destinada para los riesgos. Todos los resultados de las técnicas empleadas y los análisis pertinentes a la gestión se riesgos se pueden encontrar en el ftp del Centro de soporte en la carpeta correspondiente.

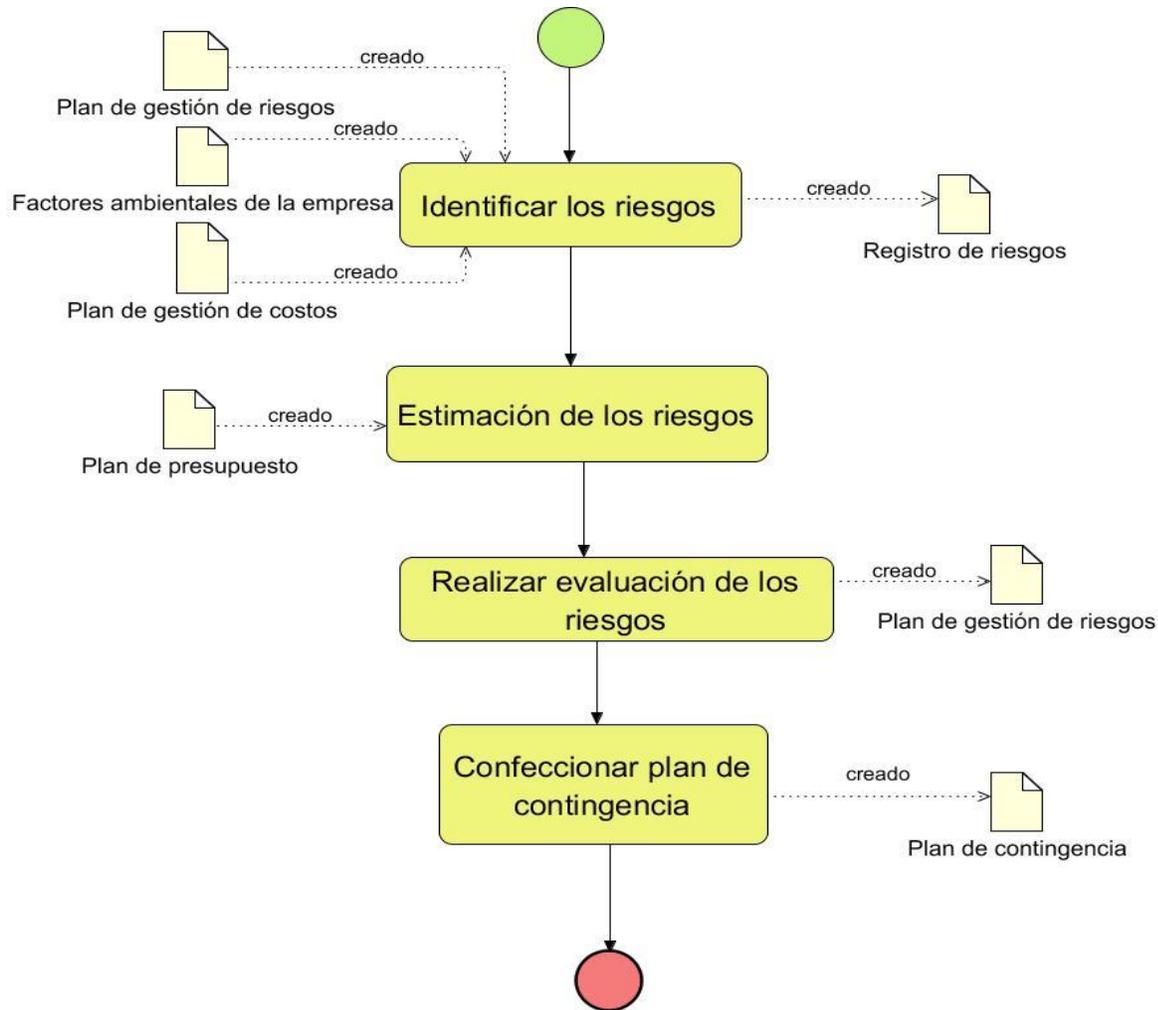


Figura 10. Proceso de gestión de riesgos

Posteriormente se realiza el proceso para el establecimiento de los costos en los proyectos de servicios, la cual parte de la solicitud de servicio que realizan los clientes. En el centro de soporte existen tres **variantes compositivas del modelo de negocio** de acuerdo a las características del software a los que se les brinda servicios. Para el caso de los productos con licencias, se seleccionó a partir de la aplicación de juicio de expertos teniendo en cuenta la técnica grupo focal, formado por 15 personas con roles de Directores de Centros de desarrollos, Asesores de mercadotecnia y Especialistas de diferentes áreas de la universidad con un promedio de 5 años de experiencia en gestión comercial y gestión de proyectos de servicios, aplicar el 11% del costo de venta de las licencias, este valor se determinó a partir de la realización de un estudio de mercado donde hubo unanimidad de acuerdo entre los involucrados, en estos casos interviene, el llamado modelo de ventas

por licencias. Si no es el caso, se busca en la base de datos si existe o no un servicio similar contratado y a partir del resultado se tienen en cuenta lo siguiente.

Para el caso de los proyectos que no contienen datos históricos se le aplica el 20% del costo de venta, valor resultante de la aplicación de la misma técnica anteriormente mencionada determinado por el mismo grupo focal. Esta variante es aplicable para cualquier paquete servicio de soporte técnico contratado por el cliente que solicite la contratación de un proyecto de servicio por primera vez en Soporte.

Para el caso de los proyectos que sí contengan datos referenciales se aplica un cálculo mediante un análisis matemático. Ambos modelos se detallan a continuación para ambos escenarios.

1. Un cliente que solicita la renovación del contrato de soporte técnico con el mismo paquete de servicios.
2. Un cliente que solicita la renovación del contrato de soporte técnico con un paquete de servicios diferente.

Ambos escenarios aplican para los casos donde la renovación y los nuevos servicios se realicen en la misma entidad o en otra entidad por primera vez, donde se utilizan los datos referenciales guardados. A medida que el cliente aumenta sus experiencias con el/los sistemas contratados poseerán mayor dominio de sus funcionalidades y se disminuirán los reportes. Además, el/los sistemas ganarán en estabilidad, lo que incidirá en el valor de la variable datos históricos la cual reducirá el tiempo de respuesta empleado por los especialistas. Esto trae como ventaja que el costo del servicio tienda a disminuir y se logre fidelización de los clientes.

Para el modelo de negocio en cuestión se deben tener en cuenta los tipos de desarrollo que se realizan en la universidad, objetos de los servicios de soporte técnico.

1. **Producto informático:** Es el conjunto de funcionalidades que responde a la informatización de determinados procesos y que su implantación es estándar en cualquier escenario.
2. **Personalización:** Es la manera en la que es adaptado un producto informático a los procesos específicos de un cliente determinado que no solo incide en la parametrización si no que implican cambios en sus funcionalidades.
3. **Desarrollo a la medida:** Es el resultado de un diagnóstico realizado a partir de la identificación de un grupo de requerimientos propios, acordados con un cliente específico.

Para estos tipos de productos se aplicará el coeficiente establecido respecto a cada paquete de servicio de soporte técnico.

Sea:

R: producto informático, $R = \{r1, r2, r3\}$

r1: soporte técnico estándar de una aplicación i para un cliente j

r2: soporte técnico operacional de una aplicación i para un cliente j

r3: soporte técnico profesional de una aplicación i para un cliente j

$R_i \subset R$

$R1 = \{r1\}$

$R2 = \{r2\}$

$R3 = \{r3\}$

Sea:

V1: Producto informático o Personalización sin referencias históricas de soporte técnico para un nuevo cliente. (Primer contrato de soporte técnico).

V2: Producto informático o Personalización con referencias históricas de soporte técnico para un nuevo cliente. (Primer contrato de soporte técnico).

V3: Producto informático o Personalización con referencias históricas de soporte técnico para el mismo cliente. (Renovación de soporte técnico).

V4: Desarrollo a la media con referencias históricas de soporte técnico para el mismo cliente. (Renovación de soporte técnico).

Es importante decir que V son los diferentes escenarios que se pueden presentar los tipos de productos desarrollados que existen en la universidad descritos anteriormente que pueden ser objeto de contrato de soporte técnico y que se convierten en proyectos nuevos, es decir, que se contratan por primera vez y que por tanto no tienen referencias históricas o en proyectos que ya existen en la base de datos porque ya se han contratado anteriormente. Estos escenarios son fundamentales para determinar qué método de estimación de costo emplear.

Para los 3 tipos de productos y que no contengan referencias históricas se emplea la siguiente fórmula:

Ecuación 1 Cálculo de costo para proyectos de servicios sin datos históricos

$$(1) \quad P_i = q C_{ij} \cdot a + b$$

Para los 3 tipos de productos y que contengan referencias históricas se emplea la siguiente fórmula:

Ecuación 2 Cálculo de costo para proyectos de servicios con datos históricos

$$(2) \quad P_i = \left[Kt_{ij} \Delta t + ab \Delta t \right] / \Delta t (1 - \mu)$$

Donde:

q: coeficiente de soporte técnico aplicado al costo de venta independiente del tipo de desarrollo, donde q=0,2.

k: tarifa horaria institucional, (k obtendrá el valor de la tarifa horaria vigente que se determine en la universidad en caso que sea modificado por determinadas razones).

μ: coeficiente de utilidad

p: precio de venta del tipo de desarrollo que se esté analizando.

C_{ij}: costo de personalización de un producto i para un cliente j, o el costo de desarrollo a la medida.

a: costo de servicio de asesoría donde a= cantidad de días * cantidad de asesores * k * el tiempo de duración del asesoramiento.

b: costo del soporte in situ donde b = cantidad de días * cantidad de especialistas * k.

T_{ij}: tiempo total utilizado en la solución de incidencias de un sistema i en un cliente j, en un período de tiempo ΔT para un cliente j (histórico).

ΔT: Período de tiempo analizado para un cliente h.

Δt: Período de tiempo para el cual se desea estimar el tiempo de solución de incidencias de la aplicación para un cliente j o h.

Para comparar los resultados del empleo de este método, se partió del análisis de varios aspectos fundamentales, primero, del costo real del Centro de Soporte a partir del estudio realizado para estructurar la Estrategia para la Comercialización y Exportación de Servicios en la Universidad donde resultó el siguiente:

Gasto del personal = \$10 por persona y las horas a trabajar en el mes= 190.6, se estimó la duración del servicio=12 meses y se determinó la cantidad de especialistas activos para la actividad de soporte = 16 especialistas.

Por tanto, el costo real del Centro es:

Ecuación 3 Costo real del Centro anual

$$(3) CR = Gp * h * Ds * Esp$$

$$CR = 10 * 190.6 * 12 * 16 = \mathbf{365.952} \text{ al año.}$$

Se tuvo en cuenta, además, los elementos que componen la ecuación general definida para determinar el costo total, que si bien en la etapa inicial depende de variables con mucha incertidumbre nos da una aproximación para que en la ejecución del servicio se pueda evaluar el comportamiento con respecto al costo inicial y en la fase final controlar y analizar cuál fue el resultado concluyente. La expresión a la que se hace alusión es la siguiente:

Ecuación 4 Costo total del Centro

$$(4) Ct = Dj * \sum (Rx) * T * CF$$

Donde:

CT: costo total

Dj: duración de la jornada de trabajo

Rx: recursos humanos que inciden en el costo

T: tasa

CF: costo fijo

La duración se determina por la siguiente ecuación:

Ecuación 5 Duración del servicio

$$(5) D = V / Rr$$

Donde:

D: duración del servicio

V: volumen de trabajo

Rr: rendimiento de los recursos

Y el volumen o carga de trabajo como también se le refiere, se determina de la siguiente manera:

$$CT = A * T_{ps} / D$$

Donde:

CT: carga de trabajo

A: número de clientes que va a recibir el servicio

T_{ps} = tiempo promedio para el servicio

D: cantidad de días que se brindará el servicio

Procedemos a calcular el volumen de trabajo en el Centro convirtiendo el T_{ps} en las horas mensuales determinadas a partir del análisis de definición de la estrategia para la comercialización y exportación de servicios de la universidad.

$$CT = 41 \cdot 190.6 / 12 = \mathbf{651} \text{ hrs al año}$$

Todos estos cálculos son empleados para realizar análisis del comportamiento del presupuesto, de los gastos, ingresos, desviaciones y llevar el control del retorno de la inversión y las ganancias.

Es válido resaltar que para el desarrollo de la estrategia de estimación de costos para los proyectos de servicio de soporte técnico, se tuvo en cuenta también, el método utilizado en Cuba para la formación de precios y tarifas para los servicios de exportación e importación el cual se le conoce como **método de correlación** que significa formar precios, tomando como referencia los de similares del mercado externo o interno (importados o de producción nacional) con calidades equivalentes o por precios por acuerdo muy similar a lo que plantea la técnica por analogía. Las generalidades de estos métodos se definen en la Resolución No 21/2014 de la Gaceta Oficial No 12. Extraordinaria del 6 de marzo del 2014 que describe en su capítulo 1 la Metodología General de Formación de Precios y Tarifas. Independientemente del método que se utilice, los precios resultantes se deben acordar y consignarlos entre las partes.

Una vez establecido el costo se tiene como salida una base de cálculo por cada proyecto y entidad. Se analizan los riesgos que puedan afectar una correcta estimación de los costos, todos los pasos a realizar en este subproceso se pueden ver en la Figura 11. Luego se confecciona el Acuerdo de Nivel de Servicio documento que describe las responsabilidades entre las partes, descripción de los servicios, horarios de atención y vías de comunicación entre la entidad cliente y el Centro de Soporte, (Ver documento Acuerdos de Nivel de Servicio). Y por último se guarda toda la información generada en el expediente de servicios y en la base de datos de los proyectos de servicio de soporte técnico. El flujo del proceso se puede apreciar en la Figura 11.

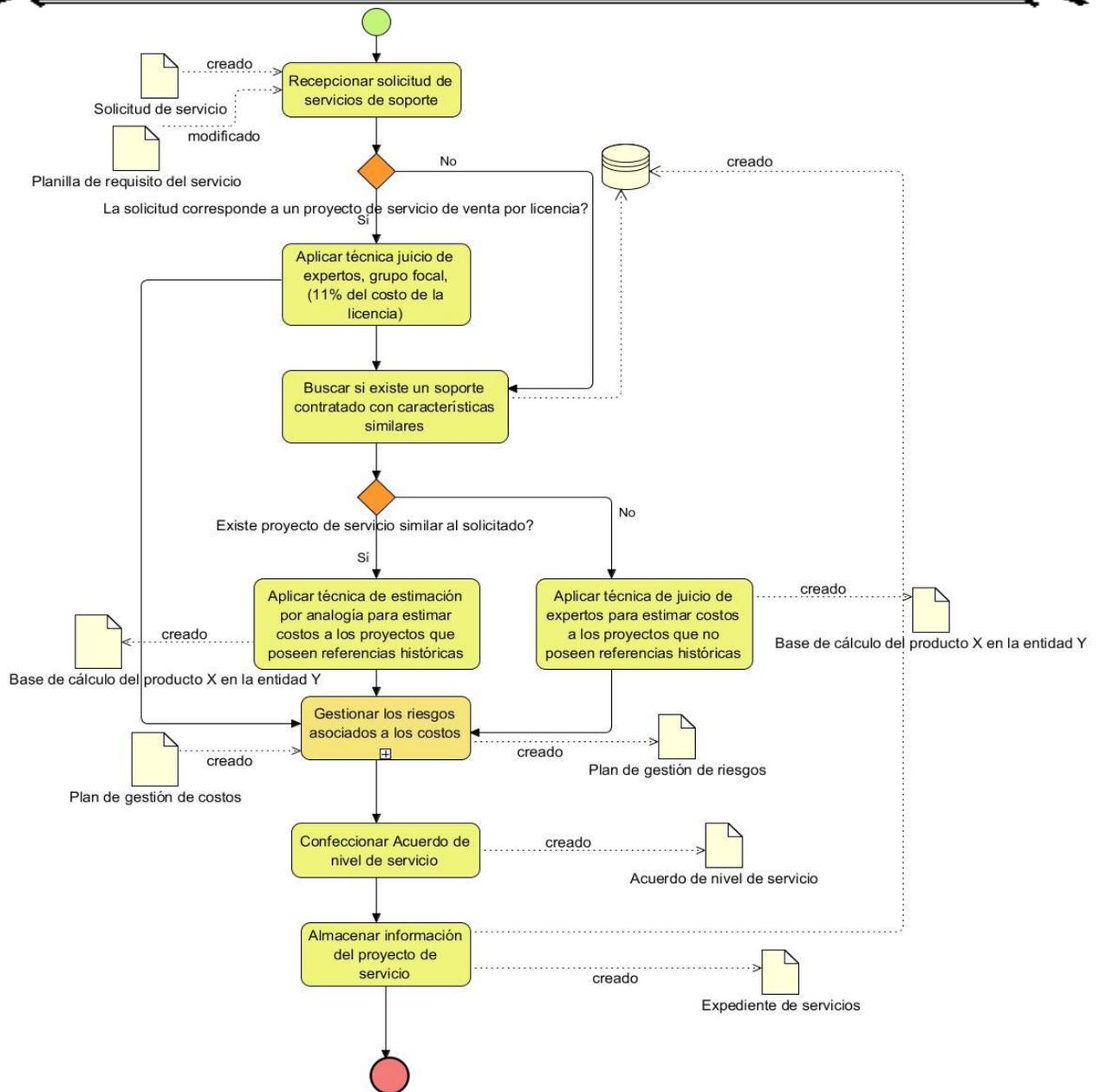


Figura 11. Proceso para la estimación de los costos en proyectos de servicio de Soporte

Seguidamente se desarrolla el proceso de facturación, se realiza trimestral o semestral en dependencia de lo acordado entre las partes involucradas y especificado en el contrato, se realizan conciliaciones por diferentes vías, por teléfono o personal, se generan los entregables en este caso son los reportes de incidencias, los anexos de facturación los cuales recogen el comportamiento del proyecto de servicio en el período en cuestión y por último se lleva a cabo la facturación con la factura

correspondiente, los artefactos resultantes se guardan en el Registro de facturación, documento que forma parte del expediente de proyecto.

En la etapa inicial se confeccionaron la solicitud de servicio, el catálogo de servicio, la ficha de costo, el modelo de negocios y se actualizó la planilla de requisitos de servicio. En la etapa de estimación se crearon el Acuerdos de Nivel de Servicio el cual constituye el anexo de Soporte en el contrato que se firma entre la universidad y las entidades el clientes, la base de datos contenedora de toda la información referente a los proyectos de servicios, sus costos, recursos que intervienen en la prestación etc, el anexo de la facturación el cual recoge el comportamiento del proyecto en un período específico, el plan de gestión de riesgos que recoge todas las actividades que se realiza relacionada a los riesgos, el plan de costo que resume los costos de los proyectos de servicio de soporte técnico, una base de cálculo por proyecto y por entidad, los reportes de incidencias que muestran la cantidad de incidencias del proyecto información que es utilizada para análisis posteriores a la hora de estimar costos de proyectos similares y por último se adicionó el plan de presupuesto del Centro.

En la etapa final se elaboró el expediente de servicio que recoge todos los artefactos asociados al proyecto de servicio dígase, solicitud de servicios, acuerdo de nivel de servicio, reportes de incidencias, anexos de facturación, actas de visitas realizadas, conciliaciones realizadas sobre el comportamiento del servicio, además, se adicionó el documento lecciones aprendidas el cual es de vital importancia para la retroalimentación sobre el comportamiento de los proyectos. Y se actualiza el Plan de producción con la información recopilada sobre los proyectos de servicios de soporte técnico identificado, en ejecución, cerrado, etc. con sus respectivos costos en el GESPRO.

2.1.1 Ventajas de la propuesta de solución

La estrategia que se propone trae ventajas para la mejora de la gestión de los costos de los servicios de soporte técnico y el trabajo en el área comercial:

1. Está basada en los conceptos del estándar internacional más utilizado en el mundo para la gestión de servicios TI, ITIL v3.
2. Acorde al amplio catálogo de servicios TI a disposición del cliente.
3. Facilita normas de tiempos para planificar horas hombres por productos y por madurez del proyecto en explotación por el cliente.

4. Confeccionada a partir de un diagnóstico preliminar realizado en empresas productoras de software y que prestan servicios sobre los aspectos negativos y positivos que poseen cada una de ellas.
5. Determinada a partir de la técnica de estimación por analogía que establece el análisis de datos referenciales almacenados, relacionados con el comportamiento de los proyectos en intervalos de tiempo específico en entidades similares.
6. Arroja costos más ajustados, a partir del análisis relacionado al total de horas reales empleadas por el equipo de soporte técnico en la resolución de los reportes.
7. Respalda con una base de datos contenedora de todos los elementos de costos que intervienen en la estrategia, la cual permite una rápida obtención de la información relacionada a los costos de los proyectos.
8. Amparada por una base de conocimientos que posee información anual sobre la gestión de incidencias por proyectos y por especialistas que facilita el análisis de estadísticas para la mejora continua de la estrategia.

2.4 Relación clientes - servicios de soporte técnico

Con la capacitación ascendente de los recursos humanos, el trabajo constante para lograr el perfeccionamiento en la gestión de atención al cliente, la ampliación de la gestión de la capacidad de los servicios y la mejora continua de la gestión de los costos, el Centro de Soporte ha logrado establecer contratos con clientes potenciales a lo largo y ancho del país transitando por diversas ramas de la sociedad como se citan a continuación.

La Fiscalía General de la República (FGR) con sus 2 niveles estructurales (fiscalías provinciales y municipales), la Aduana General de la República (AGR), la Contraloría General de la República (CGR), la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC), el Comité Central del Partido Comunista de Cuba, el Tribunal Supremo Popular con sus 2 niveles estructurales (tribunales provinciales y municipales), el Banco Nacional de Cuba (BNC) y el Banco Central de Cuba (BCC), la Casa Productora de Televisión, el INDER, empresa BioCubaFarma, más de 10 Ministerios, los Centros de Administración Pública (CAP) en todo el país, la Biblioteca Nacional José Martí, el Centro de Inmunología Molecular (CIM), centros de salud como los hospitales Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, Hospital Militar Central Carlos Juan Finlay, el Pediátrico William Soler, Hospital Naval, Instituto de Cardiología y cirugía cardiovascular, Centro nacional de mínimo acceso, Zona de desarrollo especial en el Mariel, Oficina

nacional de Estadísticas (ONEI), Tribunal Supremo Popular (TSP) entre otros. Estas entidades representan una muestra del impacto social que ha alcanzado el Centro de Soporte a medida que se han mejorado paulatinamente el catálogo de servicios, la gestión de incidencias, el proceso de gestión financiera.

El número de clientes ha aumentado considerablemente, resultado del proceso de informatización en el país que avanza a pasos agigantados y gracias a la aplicación de esta estrategia de estimación de costos más ajustada que permite la fidelización de los clientes dado a que ya contaban con un contrato inicial y deciden renovar los servicios de soporte porque se sienten satisfechos. A continuación, se muestran algunas estadísticas que evidencian las experiencias obtenidas a partir de la creación del Centro de Soporte de la UCI en cuanto al proceso de contratación y el impacto que ha tenido en la sociedad, en los períodos del año 2015, 2016, 2017.

Tabla 3. Datos estadísticos del Centro de Soporte

	No. de Clientes	No. de contratos
2015	14	18
2016	30	45
2017	56	82

Solo el 3,25% de los clientes deciden no renovar el contrato por razones mayormente relacionadas con la no disponibilidad de los recursos humanos, asignación de poco presupuesto a la entidad o falta de condiciones para la infraestructura tecnológica requerida para la instalación y mantenimiento evolutivo de los sistemas.

Conclusiones parciales

- Catálogo de servicios que se estructuró, más amplio y ajustado a las necesidades de los clientes.
- Estrategia que permitió realizar la estimación de costos a los diferentes proyectos de servicios que se desarrollan en la universidad.

- Descripción de las variables, actividades, procesos y procedimientos que conforman la propuesta de solución, lo que permitió la comprensión del flujo de actividades que se realizan en el centro de soporte con sus respectivas entradas y salidas así como la fácil comprensión de quien desee aplicarla.
- Ficha de costo del Centro con cada una de las partidas que intervienen en la prestación del servicio, lo que permitió conocer el costo unitario y el precio de un servicio de soporte anual.
- Ventajas que aporta la aplicación de la estrategia:
 - ✓ Arroja costos más reales y ajustados a la actividad de soporte que se realiza en la universidad.
 - ✓ Facilita el análisis de estadísticas para la toma de decisiones relacionada con los costos de los proyectos de servicio de soporte técnico.
- La importancia del soporte técnico dentro del ciclo de vida del desarrollo del software representa el 90% de garantía en su período de actividad.

CAPÍTULO 3. VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LOS COSTOS EN PROYECTOS DE SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO

En este capítulo se realiza un análisis de la aplicación de la estrategia a partir de un cuasi-experimento conformado por un grupo de proyectos de servicios de soporte técnico reales como muestra y otro como grupo de control. Para ello se hace necesaria una breve descripción del centro y de los proyectos implicados en el experimento. Se describen los métodos científicos aplicados para la validación de la estrategia y los resultados obtenidos a partir de estos. Se muestran gráficas que demuestran el crecimiento de los ingresos a partir de la aplicación de la estrategia. Y por último se realiza el análisis sobre el impacto social de la propuesta de solución.

3.1 Centro de Soporte Técnico UCI

El Centro de Soporte técnico se adhiere a la Vicerrectoría de producción. Su misión es Brindar el servicio de soporte técnico a las aplicaciones y servicios informáticos desarrollados por la Universidad con calidad y eficiencia a partir de una correcta gestión de los mismos y garantizando elevados niveles de satisfacción de sus clientes. Su función es gestionar servicios de soporte a aplicaciones informáticas e infraestructuras tecnológicas (Soporte técnico, 2015). Está constituido por una Dirección y dos departamentos que juntos intervienen en la prestación de los servicios de soporte técnico. (Ver Figura 12).



Figura 12. Organigrama del Centro de Soporte UCI.

3.1.1 Descripción de la estructura del Centro de Soporte

Departamento Atención al Cliente

Tiene como misión gestionar todas las incidencias y problemas reportados por los clientes y usuarios de las aplicaciones desarrolladas por la UCI. Su principal objetivo es ofrecer una línea de soporte técnico que permita resolver en el menor tiempo las interrupciones del servicio. Está compuesto por técnicos, especialistas y telefonistas que brindan los servicios de asistencia técnica, soporte e información telefónica.

Departamento de Gestión de Servicios TI

Tiene la misión de gestionar el conocimiento y la configuración de los servicios, así como garantizarla disponibilidad, capacidad, seguridad y continuidad de los mismos. Está compuesto por especialistas que gestionan la base de conocimiento y de configuraciones, así como la administración de la infraestructura TI del ambiente de pruebas del Centro de Soporte y la seguridad informática del centro.

El Centro de Soporte con el objetivo de mejorar las experiencias en el uso de las aplicaciones informáticas desarrolladas por la Red de Centros de la universidad pone a disposición de los clientes un amplio catálogo de servicios agrupado en tres paquetes como se mencionó en el capítulo 2, los cuales se muestran en la figura. (Ver Figura 9).

La gestión de los servicios es presidida por el estándar internacional ITIL mediante la adaptación de 24 procesos de los 25 que plantea; unos a mayor escala de aplicación que otros por no ser un centro autónomo en su administración de los procesos y además porque está subordinado a la infraestructura tecnológica de la universidad.

Se automatizó el proceso de establecimiento de los costos de los servicios de soporte técnico lo que permitió que dicho procedimiento se realice con mayor rapidez y se guarde en la base de datos toda la información que se genera. Se puede apreciar su Interfaz en el Anexo 1. Esta herramienta posee varias funcionalidades como Adicionar contrato (Anexo 2), Adicionar clientes (Anexo 3), Listado de clientes (Anexo 4), Editar clientes (Anexo 5) y la interfaz del costo (Anexo 6) que facilita la toma de decisiones a partir de la información que arroja. Se desarrolló una aplicación donde el usuario puede tener en su dispositivo andorid y consultar el catálogo de servicios que se brinda.

3.2 Diseño de la validación

Para realizar la validación de la estrategia fueron aplicados un conjunto de métodos cualitativos, cuantitativos y experimentales tales como:

- La técnica ladov para medir reacción o satisfacción de usuarios potenciales.
- El criterio de expertos empleando escalamiento de Likert para validar la estrategia y sus componentes.
- El Cuasiexperimento para validar aplicabilidad y funcionamiento de la estrategia.
- Y la triangulación metodológica inter-métodos como procedimiento de control para evaluar la confiabilidad de los resultados obtenidos. Permitted comprobar la inexistencia de contradicción en los resultados arrojados luego de aplicar los métodos de manera independiente.

3.3 Valoración de los expertos sobre la estrategia

El escalamiento de Likert es un método de procesamiento estadístico de resultados obtenidos del criterio que emiten un grupo de expertos acerca de tópicos determinados. En la presente investigación fue aplicado dicho método a través de un cuestionario con el objetivo de conocer el nivel de acuerdo o desacuerdo con las características y elementos que conforman la estrategia de estimación de costos de proyectos de servicio de soporte técnico.

Se establecieron un conjunto de temas a valorar:

1. Principios de la estrategia
2. Estructura general de la estrategia
3. Estructura detallada de la estrategia
4. Factibilidad de aplicar la estrategia
5. Pertinencia de la estrategia

Los tópicos seleccionados para ser evaluados por los expertos pueden observarse en el Anexo 7. Además, se definen las personas que, a criterio del autor, cumplen los requisitos de expertos y que están asociados a los temas relacionados con la base teórica y práctica de la investigación realizada.

Se seleccionaron 20 especialistas relacionados con la gestión de proyectos de servicios, a los cuales se le aplicó la encuesta para determinar el coeficiente de competencia de los expertos, como se puede ver en el Anexo 8. Se realizó una valoración inicial de los expertos. Se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: título universitario, grado científico, categoría docente, años de experiencia en el

área, el nivel de dominio sobre el tema que se encuesta y las fuentes de argumentación. Todos cumplen los requisitos de expertos y tienen experiencia en actividades relacionadas con la estimación de costos en proyectos de servicios.

Se determinó el nivel de competencia de cada experto, para asegurar la confiabilidad de las respuestas, mediante el cálculo de su coeficiente de competencia. El procedimiento empleado para determinar el coeficiente de competencia de los aspirantes a expertos puede ser consultado en el Anexo 9, así como los resultados arrojados luego de aplicada la encuesta en el Anexo 10.

Como resultado se obtiene que 19 de los 20 especialistas encuestados tienen un nivel de competencia Alto. Los resultados de la distribución de los expertos según su nivel de competencia se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4 Distribución de los expertos según el nivel de competencia. Fuente: elaboración propia.

Nivel de competencia	cantidad	%
Alta	19	95
Media	0	0
Baja	1	5
Total	20	100

Al analizar el comportamiento de los niveles de competencia se determinó escoger los 19 expertos debido a que su nivel de competencia es adecuado para los elementos teóricos a analizar en la estrategia desarrollada, siendo una cantidad adecuada para avalar la confiabilidad de los resultados.

La caracterización de los expertos es:

63.15% posee la categoría de Máster en Ciencias, el 15% ostenta el grado científico de Doctor en Ciencias. El 10% posee la categoría principal de Profesor Titular, el 47% de Profesor Auxiliar y el 43% es Asistente. La media de años de experiencia es de 5 años.

Las preguntas del cuestionario diseñado, que se muestra en el Anexo 11, están guiadas a obtener las valoraciones de los expertos en función de los indicadores determinados. Las preguntas representan

siete (7) aspectos relevantes de la estrategia desarrollada. El experto expresa su valoración de cada indicador mediante la siguiente escala:

5- muy de acuerdo (MA)

4- de acuerdo (DA)

3- ni de acuerdo ni en desacuerdo (Sí-No)

2- en desacuerdo (ED)

1- completamente en desacuerdo (CD)

Luego, se procesan los resultados mediante la escala Likert. Con esta técnica son calculados los porcentajes de concordancia de los expertos con cada una de las respuestas para los planteamientos formulados, mostradas en el Anexo 5. Luego se calcula un índice porcentual (IP) que une en un solo valor la aceptación de cada planteamiento emitido por los evaluadores mediante la siguiente fórmula:

$$IP = \frac{5(\% \text{ de MA}) + 4(\% \text{ de DA}) + 3(\% \text{ de Si-No}) + 2(\% \text{ de ED}) + 1(\% \text{ de CD})}{5}$$

5

Los principales planteamientos utilizados para aplicar Likert fueron los siguientes:

1. La aplicación de la estrategia de estimación para mejorar la gestión de costos en los proyectos de servicios de soporte técnico es una necesidad.
2. Los elementos que conforman la estrategia hacen factible su empleo para la gestión de los costos en proyectos de servicios de soporte técnico.
3. Es pertinente aplicar la estrategia desarrollada para mejorar la efectividad en la gestión de costos en proyectos de servicios de soporte técnico.
4. Los beneficios identificados constituyen los principales resultados que aporta la estrategia propuesta a la gestión, análisis y toma de decisiones sobre la gestión de costos en proyectos de servicios de soporte técnico.
5. Los elementos que conforman la estrategia y el modo en que estos funcionan, hacen factible su uso en el proceso de estimación de cotos en los proyectos de servicios de soporte técnico.
6. La completitud de la estrategia abarca todas las aristas de la gestión financiera de acuerdo a las necesidades del área.

- La adaptabilidad de la estrategia permite implementarse en entornos similares convirtiéndose en una guía organizacional de para el personal que la use.

Como se muestra en la siguiente figura se realizaron 7 preguntas donde se evaluaron un conjunto de variables como se puede observar en el eje de las X, y se obtuvo como conclusión como evidencia la varilla, un índice porcentual de concordancia en todos los casos superior a 91% lo que indica una alta valoración de los expertos respecto a la estrategia desarrollada.

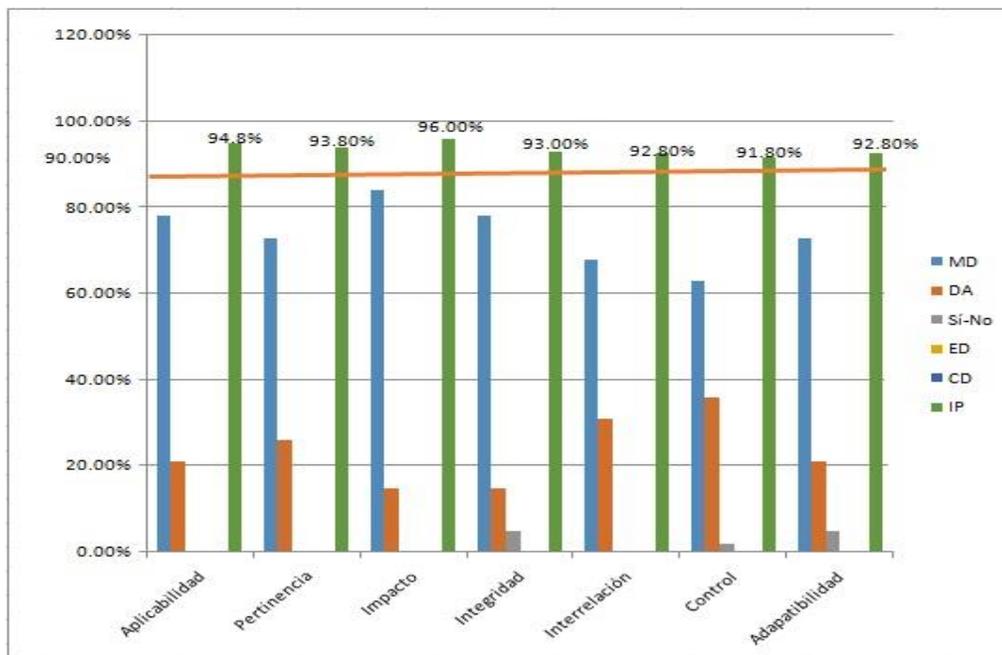


Figura 13. Valoración de los expertos sobre el modelo. Fuente: elaboración propia

El procesamiento de los datos realizado a través del escalamiento de Likert evidencia que tanto los elementos teóricos como las características de los elementos de la estrategia, así como sus objetivos, tienen una alta valoración por parte de los expertos. Durante el proceso se comprobaron criterios favorables para el uso y aplicación de la estrategia para apoyar la estimación de los costos en proyectos de servicios de soporte técnico.

3.4 Satisfacción de usuarios potenciales sobre la estrategia

La técnica ladov establece una vía para el estudio del grado de satisfacción. En la investigación fue utilizada para medir la satisfacción de un grupo de potenciales usuarios con relación a la estrategia de estimación de los costos en los proyectos de servicio de soporte técnico. Se basa en la aplicación de

un cuestionario con un total de cinco preguntas, de ella tres cerradas (1, 5 y 6) y dos abiertas (2 y 4). La relación entre las preguntas cerradas se establece a través del llamado Cuadro Lógico de Iadov, el cual se presenta adaptado a la presente investigación en la Tabla 5.

Tabla 5 Cuadro Lógico de Iadov. Fuente: elaboración propia

	¿Considera usted que se deba continuar realizando la gestión de costos de los proyectos de servicios de soporte técnico sin un estándar que permita gestionar mejor las finanzas del Centro?								
	No			No sé			Sí		
	¿Utilizaría esta estrategia para la gestión de los costos en los proyectos de servicios de soporte técnico y mejorar la gestión financiera del área?								
	No			No sé			Sí		
¿Le satisface la estrategia para la estimación de los costos en los proyectos de servicios de soporte técnico, a partir de las actividades que ejecuta, las salidas que provee y la manera en que se muestran los resultados?	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me satisface mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me satisface mucho	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me insatisface más de lo que me satis	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me satisface nada	6	6	6	6	4	4	3	4	4
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 experto en la escala de satisfacción, o sea su satisfacción individual. La escala de satisfacción utilizada es la siguiente:

1. Clara satisfacción
2. Más satisfecho que insatisfecho
3. No definida
4. Más insatisfecho que satisfecho
5. Clara insatisfacción
6. Contradictoria

Esta técnica también permite obtener el índice de satisfacción grupal (ISG), para lo cual se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y - 1 de la siguiente forma:

- +1 Máximo de satisfacción
- 0,5 Más satisfecho que insatisfecho
- 0 No definido y contradictorio

- 0,5 Más insatisfecho que satisfecho

-1 Máxima insatisfacción

La satisfacción grupal se calcula por la siguiente fórmula:

Ecuación 6 Satisfacción grupal

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1)}{N}$$

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

El índice grupal 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 la presente investigación fue aplicada una encuesta integrada por seis preguntas a 19 usuarios potenciales, como se muestra en el Anexo12. Para ello se tuvo en cuenta los años de experiencia laboral y el puesto de trabajo que ocupa.

Los resultados individuales de la satisfacción de los encuestados se resumen en la tabla 6 y en la Figura14.

Tabla 6 Relación de la satisfacción individual con la escala de satisfacción

Escala	Significado	Satisfacción Individual	%
+1	Máximo de satisfacción	16	84.21
+0.5	Más satisfecho que insatisfecho	2	10.50
0	No definido o contradictorio	1	5.26
-0.5	Más insatisfecho que satisfecho	0	0
-1	Máxima insatisfacción	0	0

El valor obtenido al aplicar la técnica según fórmula (3) fue 0.89, el cual se encuentra en el intervalo de satisfacción, por lo que se puede concluir que existe un alto grado de satisfacción con la estrategia desarrollada.

$$ISG = \frac{16(+1)+2(+0.5)+1(0)+0(-0.5)+0(-1)}{19} = 0.89$$

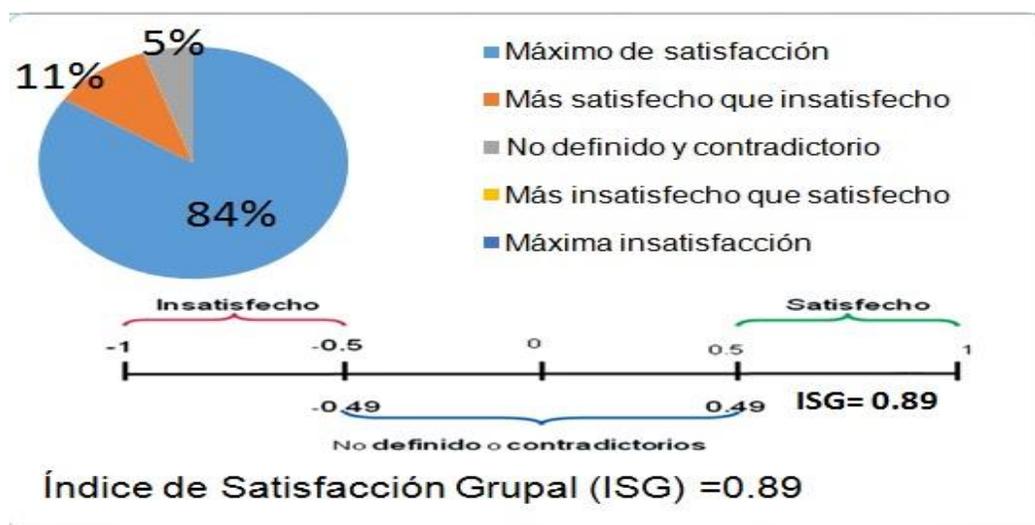


Figura 14. Ubicación del Índice de Satisfacción Grupal con la estrategia de estimación de costos en los proyectos de servicio de soporte técnico

3.5 Resultados experimentales en la aplicación de la estrategia

Se realizó un cuasi-experimento para comprobar el cumplimiento de la hipótesis científica que guía la investigación. Para ello se operacionalizarán las variables, de manera tal que pueda comprobarse el cumplimiento de la hipótesis:

Variable independiente: estrategia de gestión de costos

Variable dependiente: gestión financiera

Para ello, se seleccionaron 14 proyectos de servicios de soporte técnico con características similares en cuanto a entornos de despliegue, complejidad de los sistemas y paquete de servicios contratados. Los proyectos de servicios seleccionados para grupo de control (7 proyectos), demandaron en el año 2015 un nivel alto actividad de soporte.

Tuvieron como alcance brindar el servicio de Soporte Técnico Profesional durante 365 días del año que permitía al cliente el acceso al Portal Web del Centro Soporte, el reporte de incidencias a través del Centro de Llamadas del Centro de Soporte 24 horas en días laborables, los 3 niveles de soporte técnico que implican la respuesta ante errores de operación, de instalación y de configuración (Soporte Técnico de Primer Nivel), corrección de errores de programa que no impliquen la modificación de los mismos, y la corrección o ajuste de las bases de datos, captación de datos, configuraciones de sistemas operativos, hardware / redes y adiestramiento (Soporte Técnico de Segundo Nivel) y a todas

las tareas realizadas para gestionar los cambios (actualizaciones) asociados a los problemas detectados en aplicaciones informáticas, servicios o equipamiento específico. (Soporte Técnico de Tercer Nivel). Administración de cuentas de usuarios, Soporte in situ, Mantenimiento, Capacitación y entrenamiento.

Para la prestación de estos servicios se puso a disposición de los clientes alrededor de 4 especialistas por proyectos con experiencia de 2 a 5 años disponibles para la gestión de la solución de las incidencias 5 de las 8 horas establecidas en la jornada laboral y uno de ellos es un técnico que trabaja 24 horas, recursos logísticos que incluyen el carro del centro así como transporte de la universidad para el servicio de soporte in situ, equipamiento tecnológico y ofimático así como materiales de oficina.

Para el establecimiento de los costos de estos proyectos de servicio de soporte técnico se utilizó la primera base de cálculos empleada en el Centro para estimar los costos, (Ver Anexo 13), en el que se evidencia una gran desproporción en los costos arrojados con respecto al nivel de actividades de soporte brindada. Por ejemplo, el caso de un Proyecto 1, con un costo de 3.105,30 MT para cubrir todos los gastos por concepto de salario, combustible y otros materiales involucrados en la prestación de los servicios anteriormente descritos, la representación de las horas se realizaba en números binarios alegando a la probabilidad de ocurrencia de alguna actividad de soporte relacionada con el cliente haciendo engorroso en un futuro almacenar la cantidad de horas reales empleadas en la prestación del servicio, lo que resultaba además difícil su entendimiento.

Se apreciaba una mala planificación de los recursos dado a que en algunos proyectos se asignaban trabajadores que resultaban sobrecargados y que además se le atribuían muy bajos precios para los especialistas y técnicos de 24 horas, \$6 y \$3 pesos por hora de trabajo diarios lo que reflejaba \$1095 y \$1728 el costo anual respectivamente en la gestión de soluciones para los diferentes reportes, evidentemente con ínfimos por cientos de utilidades. El Anexo 14 muestra la base de cálculo para el mismo proyecto en una versión evolucionada y aunque son elevados los costos con respecto a la base de cálculo anterior es más real y acorde a la complejidad del sistema y los recursos involucrados para la prestación del servicio en ese proyecto.

En la parte superior de la tabla 7, se pueden apreciar indicadores definidos a partir de las necesidades del Centro, características y la gestión específica de los proyectos de servicio de soporte técnico, por lo que no proceden los indicadores determinados en la herramienta Gespro que realizan la monitorización basado en recursos y horas estimadas y recursos y horas empleadas, en el caso de los proyectos de soporte los criterios son estáticos, se planifican desde el principio los recursos y el tiempo de ejecución siempre es por un año. Se seleccionó una muestra de 7 proyectos de servicios de

soporte técnico para evaluar el comportamiento antes de aplicar la estrategia de estimación de costos en el año 2015.

De igual manera se escogieron 7 proyectos de servicios de soporte técnico con características similares como grupo experimental, de igual alcance empleando el mismo paquete de soporte contratado. Para propiciar una mayor calidad en la estimación de los costos y el servicio prestado al cliente, se tuvo en cuenta los indicadores, gastos por concepto de soporte in situ (GSI), cantidad de recursos humanos por proyectos (RRHH), cantidad de incidencias (CI) y el tiempo de respuesta arrojado de la gestión de incidencias (TR), que son los que más influyen en la estimación del costo, en el caso del indicador tiempo de respuesta es muy importante dado a que está ligado a la fidelización del cliente, mientras más rápido se responda al cliente más satisfecho estará y continuará contratando proyectos de servicio de soporte técnico por lo que se garantizan ingresos. Estos indicadores se utilizaron también para analizar el comportamiento de los sistemas en el período desde enero hasta octubre del 2017.

Para la realización del cuasi-experimento se incidió en que el jefe de departamento de Atención al Cliente y la Asesora comercial realizara el procedimiento para la estimación de los costos mediante la herramienta informática para la obtención de toda la información requerida, además se empleó el método de encuestas para conocer la opinión de los clientes acerca de la estrategia propuesta, para ellos, se seleccionaron 11 entidades clientes y 4 centros de desarrollos, y se obtuvo como resultando que:

- el 85 % de los clientes aseguran que los servicios de soporte técnico les ayudaron en la disponibilidad de los sistemas adquiridos. Sin embargo, solo un 5% considera que no les fueron útiles los servicios brindados. Manteniéndose un 10 % neutral con respecto al soporte técnico de la UCI.
- el 97 % considera que el catálogo de servicios cumple con las expectativas del cliente pues en todos los casos cubre las necesidades presentadas por las diferentes entidades encuestadas.
- el 75% de los clientes encuestados aprueban inicialmente los precios propuestos a los servicios de soporte técnico, el 20 % han solicitado una segunda revisión de las ofertas para reajustar los precios.

Solo un 5% no han realizado la renovación de los contratos por problemas de presupuesto en sus entidades.

En la parte inferior de la Tabla 7 se presenta el resumen estadístico de los resultados arrojados luego de la aplicación del cuasi-experimento.

Tabla 7 .Resumen estadístico de la aplicación del cuasi experimento. Fuente: elaboración propia.

Antes de aplicar la estrategia - año 2015					
Período	Proyectos de servicio de soporte técnico	Gastos relacionados con el soporte in situ en la entidad	Cantidad RRHH por proyectos	Cantidad de incidencias registradas	Tiempo de respuestas empleado
Enero - octubre	Proyecto 1	6	2	15	400 h
	Proyecto 2	12	3	22	396 h
	Proyecto 3	20	5	61	500 h
	Proyecto 4	8	3	35	514 h
	Proyecto 5	12	4	53	250 h
	Proyecto 6	9	3	32	640 h
	Proyecto 7	10	4	17	520 h
Luego de aplicar la Estrategia - año 2017					
Período	Proyectos de servicio de soporte técnico	Gastos relacionados con el soporte in situ en la entidad	Cantidad RRHH por proyectos	Cantidad de incidencias	Tiempo de respuestas empleado
Enero - octubre	Proyecto 8	2	1	6	110 h
	Proyecto 9	5	1	10	230 h
	Proyecto 10	11	3	31	320 h
	Proyecto 11	3	2	12	360 h
	Proyecto 12	6	2	27	98 h
	Proyecto 13	3	1	11	450 h
	Proyecto 14	4	2	5	105 h

De acuerdo al análisis de los valores individuales de cada proyecto, reflejado en uno o ambos grupos, se mostró una disminución en cada indicador de manera particular. Los valores generales, resultantes para cada uno de ellos confirmaron que en todos los casos existe una mejoría visible en la gestión comercial, de acuerdo a los indicadores evaluados. No obstante, se aplicaron métodos matemáticos estadísticos para evaluar la significancia de los datos en el grupo experimental que sí aplicó la estrategia con respecto al grupo de control que no la aplicó.

Análisis estadístico de los datos arrojados en el cuasi-experimento:

Para evaluar la posibilidad de comparar los datos entre el grupo de control y el experimental, se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para comprobar que los datos se ajustan a una distribución Normal. Todos los datos analizados por indicador resultaron valores de $p > 0.05$ indicando que no existe problema con la normalidad datos analizados.

En consecuencia, se aplicó la prueba estadística paramétrica t-student, con el objetivo de comparar cuatro muestras, a partir de sus medias, para comprobar si los resultados son estadísticamente diferentes.

Se aplicó inicialmente a los datos relacionados con el gasto por concepto de soporte in situ, donde el valor de $p=0.011$. Como el valor de $p < 0.05$ se rechaza la H_0 , existiendo diferencias estadísticamente significativas entre las muestras comparadas (6 y 2). Posteriormente se aplicó a la cantidad de recursos humanos donde el valor de $p=0.001$. Como el valor de $p < 0.05$ se rechaza la H_0 , existiendo diferencias estadísticamente significativas entre las muestras (2 y 1). De igual manera se compararon los datos referidos a la cantidad de incidencias donde el valor de $p=0.030$. Como el valor de $p < 0.05$ se rechaza la H_0 existiendo diferencias estadísticamente significativas entre las muestras (15 y 6). Y por último se compararon los datos relacionados con el tiempo de respuesta donde el valor de $p=0.009$. Como el valor de $p < 0.05$ se rechaza la H_0 existiendo diferencias estadísticamente significativas entre las muestras (400 y 110).

Por tanto, mediante el análisis estadístico anterior se puede concluir que la estrategia de gestión de costos mejora la gestión financiera en los proyectos de servicios de soporte técnico.

3.6 Resultados de la triangulación metodológica de los métodos aplicados

Con el objetivo de disminuir el sesgo que se produce entre la aplicación de cada uno de los métodos científicos por separado, se aplicó una triangulación metodológica. La triangulación consiste en la verificación y comparación de la información obtenida en distintos momentos mediante los diferentes métodos seleccionados que arrojan disímiles resultados. Se pueden utilizar métodos tanto cuantitativos como cualitativos en conjunto. A continuación, se muestra los empleados en la investigación y los resultados de dicha triangulación.

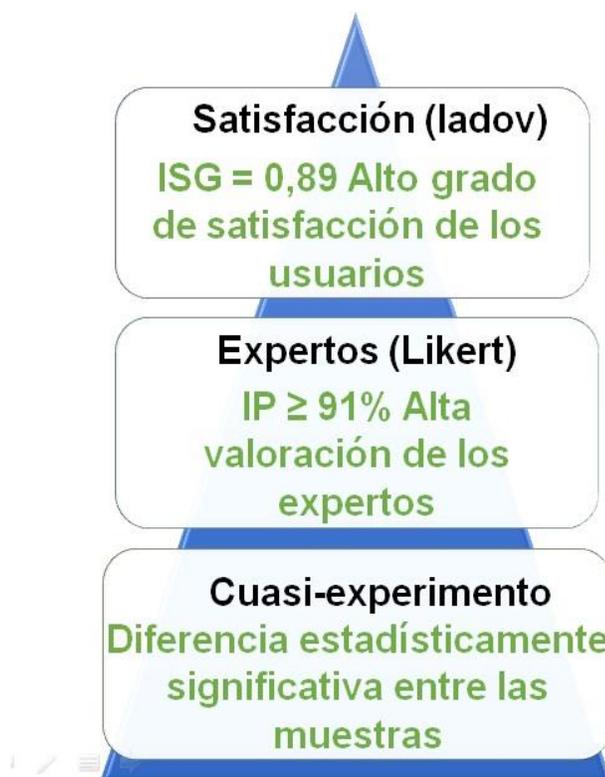


Figura 15. Triangulación metodológica.

Se evaluó un conjunto de variables para triangular: aplicabilidad, pertinencia e impacto. La aplicabilidad se evidenció en mediante Iadov, mediante Likert y mediante el cuasiexperimento. Donde la pregunta 2 de IAVOD evalúa la aplicabilidad y los usuarios coinciden en un 91% de satisfacción con la estrategia desarrollada. De igual manera la pregunta 1 de Likert aborda la aplicabilidad donde hay un índice porcentual de concordancia superior a 94.8%. Y por último en el cuasiexperimento se evidenció la aplicabilidad a partir de los métodos estadísticos que demuestran que estadísticamente significativo la implicación de la estrategia respecto a su No utilización.

Posteriormente se pudo evaluar la pertinencia triangulando los resultados de Iadov y Likert, donde en Iadov el 94% de los usuarios respondieron en la pregunta 3 que la propuesta es pertinente y en Likert el 93.8 % de los expertos respondieron en la pregunta 2 que está relacionada con la pertinencia, que la estrategia es pertinente.

En Likert el 96 % de los expertos respondieron en la pregunta 3 q está relacionada con el impacto, que la propuesta tiene impacto. Mientras que en el experimento se evidencia el impacto a partir de la disminución de los valores del grupo experimental, ejemplo en el ahorro de los recursos, la utilización

de los RRHH fue mucho más baja que los utilizados en el grupo de control así mismo el tiempo de respuesta en el grupo de control era excesivo y en el experimental es mínimo.

De acuerdo a los resultados arrojados por los métodos aplicados, se valida que la estrategia es: aplicable, pertinente y tiene impacto.

3.7 Estadísticas por concepto de ingresos

A continuación, se muestran algunas estadísticas que evidencian las experiencias obtenidas a partir de la creación del Centro de Soporte de la UCI y la aplicación de diferentes métodos en el período del año 2015, 2016 el año 2017 y que se han ido perfeccionando a partir de las experiencias obtenidas a partir de la aplicación de la propuesta.

Tabla 8 Datos estadísticos del Centro de Soporte.

Años	No. de Clientes	No. de contratos	Cant. de incidencias
2015	14	18	234
2016	30	45	829
2017	54	82	814

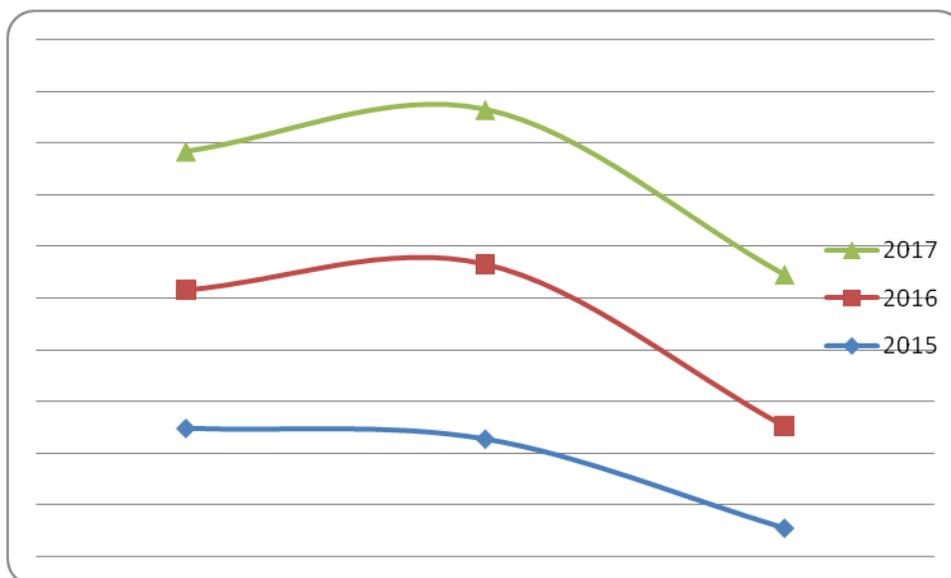


Figura 16. Estadísticas por concepto de ingresos.

Como se evidencia en el año 2017, aumentó considerablemente el número de negociaciones en el Centro y con ello los ingresos, esto ha sido posible por la implantación de esta nueva estrategia que permite un catálogo más determinado, organizado y abarcador, así como costos más ajustados y reales.

La posibilidad de contar con una política de precios más ajustada incidió en la fidelización de los clientes dado a que la mayoría de los clientes que ya contaban con un contrato de soporte técnico, renovaron sus servicios para el próximo año.

Conclusiones parciales

A partir del análisis de los resultados presentados se concluye lo siguiente:

1. La aplicación de los métodos científicos permitieron constatar que la estrategia propuesta logró alcanzar altos niveles de impacto, aplicabilidad y pertinencia.
2. La aplicabilidad de la estrategia en los proyectos de servicio de soporte técnico arrojó mejoras visibles teniendo en cuenta los valores alcanzados de los indicadores: GSI, RRHH, CI y TR.
3. Con el uso de la estrategia se ha logrado aumentar considerablemente los ingresos por concepto de proyectos servicios de soporte técnico.

CONCLUSIONES

Una vez concluida la investigación se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Se desarrolló una estrategia de gestión de costos que permitió mejorar la gestión financiera de los proyectos de servicio de soporte técnico.
- Los modelos, estándares y normas empleados internacionalmente para la gestión de servicios proponen, desde diferentes perspectivas, la inclusión de buenas prácticas para la gestión de proyectos de servicios que respalden y avalen dichos servicios ante los clientes. Es por ello que se decidió tomar como base para la creación de la estrategia, Itil v3.
- El análisis de los modelos de negocios y estructuras de costos existentes, permitió constatar la necesidad de realizar una estrategia de gestión de costos debido a la ausencia de información centralizada, la carencia de datos históricos para su posterior reutilización y apoyo a la toma de decisiones relacionadas con la gestión de proyectos de servicio de soporte técnico.
- Los métodos científicos empleados permitieron validar la estrategia de gestión de costos para los proyectos de servicio de soporte técnico que impacta de manera positiva en los servicios de soporte que brinda la universidad.
- Se obtuvo una aplicación androide con los servicios de soporte técnico.
- Se desarrolló una herramienta que automatiza el procedimiento para la estimación de los costos en proyectos de soporte técnico.

RECOMENDACIONES

1. Desarrollar métricas que permitan identificar y mitigar los riesgos que puedan afectar la correcta aplicación de la estrategia de gestión de costos en los proyectos de servicios de soporte técnico.
2. Desarrollar una estrategia de gestión de costos para proyectos de servicios de soporte técnico de exportación.
3. Establecer la correcta integración entre la contabilidad y la gestión de proyectos, que garanticen la toma de decisiones con calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcalá, Universidad. 2017. Executive máster project management. Universidad de Alcalá, Consulta [26 de mayo de 2017]. Disponible en:

<http://www.uv-mdap.com/programa-desarrollado/bloque-vi-itol-v3/gestion-de-servicios-itol/>.

America, Veinituno. 2015. Mejores Procesos. Mejores Negocios. America veintiuno [consulta: 14 de noviembre de 2017]. Disponible en: www.americaveintiuno.cl/?page_33.

Arango, Humberto. 2016. Entrevista sobre el modelo de negocio y servicios que brinda la empresa Datys. La Habana, 2 de junio de 2016.

Arion, grupo. 2014. Consultoria Itil Fundations. [Consulta: 22 de mayo de 2017]. Disponible en: www.consultoriaitol.com.mx/3.html.

Borges, Armando. 2016. Entrevista sobre el modelo de negocio y servicios que brinda la empresa Citmatel Santiago de Cuba. Cuba, 16 de junio de 2016.

Bueno, Georgy A. Llorens, 2010. Una perspectiva al Concepto de Modelo de Negocios. Santiago: Université Libre des Sciences de l'Entreprise et des Technologies de Bruxelles (Doctorado en Administración de Empresas).

Carbó Medina, Yosvany. 2016. Cuba y el impacto de las TIC en la informatización de la sociedad. [En línea] 10 de mayo de 2016. [Citado el: 20 de junio de 2017]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos109/cuba-y-impacto-tic-informatizacion-sociedad/cuba-y-impacto-tic-informatizacion-sociedad.shtml>.

Casañ, Roberto Monfort, 2016. COBIT 5 y el Cuadro de Mando Integral como herramientas de Gobierno de TI. Tesis Doctoral.

Centro de Soporte. 2015. Misión. [En línea] 5 de octubre de 2015. [Citado el: 14 de septiembre de 2017]. Disponible en: <https://soporte.uci.cu/mision/>.

Cejas Yanes, Enrique Cecilio. 2018. La Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.1, Cuba : Pedagogía profesional, 2018, Vol. 16. ISSN1684-5765.

Correa jannuzzi, Celeste Aída; Sugahara, Cibele Roberta; Rodríguez de Sousa, José Eduardo. 2015. Estrategia empresarial e innovación tecnológica de las industrias brasileñas. Invenio, vol. 18, no 35, pp. 65-84. [consulta: 14 de junio de 2017]. ISSN: 0329-3475. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5242503>.

- Corona, Ernesto. 2016.** BHP Global. Calculando el ROI en la Gestión de Activos de Software y TI. [En línea] FLEX idea, 24 de noviembre de 2016. [Citado el: 15 de mayo de 2017] Disponible en: <http://www.bhp-global.com/blog/2017/05/30/calculando-el-roi-en-la-gestion-de-activos-de-software-y-ti>
- Choy Zevallos, Elsa Esther. 2012.** El Dilema de los Costos en las Empresas De. 37, Lima : Quipukamayoc, 2012. Vol. 20. ISSN 1609-8196.
- DATYS. 2016.** Quienes Somos. [En línea] 6 de febrero de 2016. [Citado el: 14 de junio de 2017.] Disponible en: http://www.datys.cu/spa/site/index#about_us.
- Econocom. 2013.** ITIL®-Gestión de Servicios TI. [En línea] 20 de junio de 2013. [Citado el: 5 de abril de 2016]. Disponible en: <https://www.econocom.es/formacion-til>.
- Estrada Piñero, Enrique. 2015.** Estrategias y Modelos de Negocio. Valencia : Universitaria Ramón Areces, 2015. ISSN 9788499612003.
- ETI. 2013.** Quienes Somos. [En línea] 13 de junio de 2013. [Citado el: 16 de marzo de 2017.] Disponible en: <http://www.eti.cu/about.html>.
- Fernández Marcial, Viviana. 2015.** Segmentación y posicionamiento de los servicios de información.. 27, España : Prisma. ISSN 1646 - 3153.
- Fundation, Itil. 2008.** Osiatis. [En línea] 2008. [Citado el: 15 de marzo de 2016.] Disponible en: www.osiatis.es.
- Galeano Revert, Ana. 2014.** Identificar y Analizar Modelos De Negocio A Través De La Metodología de los Casos De Estudio. Una Revision del Estado del Arte y Propuesta Preliminar. 3, Valencia : s.n., 2104, Vol. 1. 46021.
- Gómez Quintero, Luisa Fernanda. 2015.** Modelo Basado en Itil para la Gestión de los Servicios de TI. manizales : s.n., 2015.
- Grupo Nación S.A. 2012.** ¿Qué es y cómo se define el modelo de negocios?. El financiero. [En línea] 10 de Octubre de 2012. [Citado el: 3 de junio de 2017.] Disponible en: http://www.elfinancierocr.com/pymes/define-modelo-negocios_0_207579705.html.
- Hax, Arnoldo y Majluf, Nicolás. 2004.** Estrategias para el Liderazgo Competitivo. Chile : Granica SA, ISSN 9789506414658.
- Jaimes Amorocho, Hernando, et al.** Planeación estratégica de largo plazo: una necesidad de corto plazo. Pensamiento & Gestión, 2009, no 26, p. 191-213.
- J. Stanton, William, Michael, J. Etzel y Bruce, J. Walker. 2013.** Fundamentos de Marketing. México : Mcgraw-HILL/Interamericana, 2013. ISSN 970-10-3825-8.

- Jimeno Martínez, Miguel Ángel. 2013.** Tecnologías de la información y las comunicaciones en las empresas. Aec. [consultado: 28 de junio de 2017].
- Julián Pérez, Porto. 2008.** Definición de Costo. [En línea] 5 de mayo de 2008. [Citado el: 15 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://definicion.de/costo/>.
- Kun-Huang, Huarng. 2015.** Quantitative Modelling In Marketing and Management. World Scientific, 2015, ISBN 978-9814696340.
- Lahuerta Amat, Jorge. 2015.** Modelo De Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Una Empresa Constructora. Valencia : s.n., 2015. Tesis de maestría.
- Lobos Anfusio, Daniela de los Angeles, Baquinzay, Manuel y Bustos Aguiar, María Soledad. 2008.** Gestión de Servicios Tic - Itil.. Número 1, Catamarca : s.n., 2008, Vol. volumen 1. ISSN 1852-3005.
- López Vargas, Yohannia. 2016.** Manual de Procedimientos del Centro de Soporte. Cuba : s.n., 2016.
- Llorens Bueno, Georgy A. 2013.** Modelo de negocios de starbucks posiciona la marca a nivel global. Americaeconomía. [En línea] 20 de Mayo de 2013. [Citado el: 14 de mayo de 2017.] <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/modelo-de-negocios-de-starbucks-posiciona-la-marca-nivel-global>.
- Michael, Porter. 2008.** Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, The Free Press, 7th ed. s.l.: Free Press, 2008. ISSN 978-0684841465.
- Ocampo S, Carlos Alberto, Moreno Laverde, Ricardo y Milena Caicedo, Sandra. 2014.** Implementación De Modelo De Procesos De Gestión De Servicios Con ITIL..41, Pererira : Scientia Et Technica, 2014, Vol. XV p. 215-220. 0122-1701.
- Osterwalder Alexander., Pigneur Yves. 2014.** Generación de modelos de negocios. Malaga, España : Deusto, 2014. ISBN: 978-84-234-2841-0.
- Padilla, Abdías Armando Torre. 2014.** La Gestión Financiera en la Empresa. Perú : s.n., 2014.
- Pigneur, Alexander Osterwalder and Yves. 2010.** Business Model Generation. London School of Economics, April 29: s.n., 2010.
- Quiñones Varela, Fausto A. 2013.** Osiatis. [En línea] OSIATIS SA., 10 de abril de 2013. [Citado el: 21 de marzo de 2014.] http://faquinones.com/gestiondeserviciosit/itilv3/estrategia_servicios_TI.php#.
- Revert, Ana Galeano; Sabater, José Pedro García; Insa, Cristóbal Miralles. 2018.** Triple Bottom-line Business Model. Case study on the organic food retailing. WPOM-Working Papers on Operations Management, 2018, vol. 9, no 1, p. 30-52.

Ruiz Larrocha, Elena y Ruiz Virumbrales, José Luis. 2013. Sistemas De Información De Las Organizaciones. Madrid : Centro De Estudios Ramón Areces, S.A, 2013. 13:978-84-9961-091-7.

Salas Herrera, Juan José y Cañal Gamboa, Luis. 2015. Actualización contable.10, s.l. : rnst & Young, S.L, 2015. 1504-271.

Softel. 2017. Quiénes somos. [En línea] 4 de mayo de 2017. [Citado el: 2017 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.softel.cu/acercaDePortal/index>.

Soporte técnico. 2015. Catálogo de servicios. [En línea] 10 de noviembre de 2015. [Citado el: 22 de abril de 2016]. Disponible en: <https://soporte.uci.cu/>.

Teece, D, J. 2010. Business models, business strategy and innovation. Long Range Planning. 2010. 43: 172-194.

Villavicencio Zambrano, Juan Fernando. 2017. Modelo de gestión para el control de cambios y la dirección de proyectos basados en ITIL y metodologías ágiles dentro de la provisión de servicios de un departamento de desarrollo de software. 2017. Tesis de Maestría.

Vintimilla, Álvaro Torres. 2017. Análisis de estrategias para la creación y consolidación de la MIPYME tecnológica; impulsadas por la investigación e innovación. Revista Tecnológica-ESPOL, 2017, vol. 30, no 3.

Viñales Trillo, Enrique José. 2015. El Problema de la Gestión Financiera en una Organización TI. Madrid : s.n., 2015.

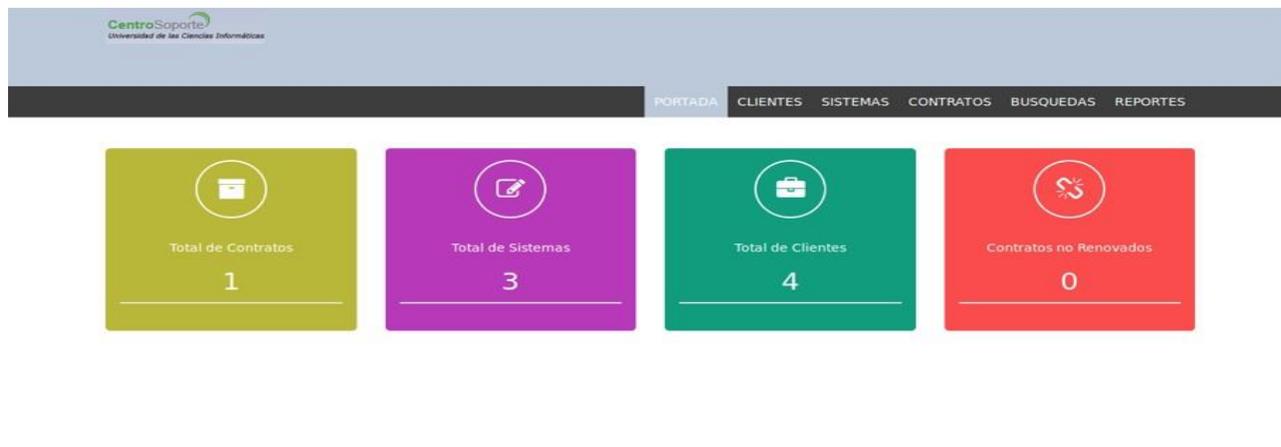
Xetid. 2013. Nuestros servicios. [En línea] 15 de abril de 2013. [Citado el: 17 de marzo de 2017]. Disponible en: <https://www.xetid.cu/servicio/37>.

Yves, Pigneur. 2011. Business Model Generation. Barcelona : Deusto, 2011. ISSN 978-84-234-2841-0

Yunus, Muhammad; Moingeon, Bertrand; Lehmann-Ortega, Laurence. Building social business models: Lessons from the Grameen experience. Long range planning, 2010, vol. 43, no 2-3, p. 308-325.

ANEXOS

Anexo 1. Interfaz principal de la herramienta de estimación de costos para proyectos de servicios de soporte técnico



Anexo 2. Interfaz adicionar contrato

The screenshot shows the 'ADICIONAR CONTRATO' form with the following fields and options:

- Cliente:** Dropdown menu with 'Seleccione...'.
- Sistema:** Dropdown menu with 'Seleccione...'.
- Fecha Inicio:** Date picker field.
- Fecha Fin:** Date picker field.
- Nombre:** Text input field.
- Descripcion:** Large text area for description.
- Tipo de Soporte:** List box with options: Estandar, Operacional, Profesional.
- Tipo de Contrato:** List box with options: Nuevo, Renovacion.
- Costo:** Input field with a spinner control.
- Buttons:** 'ACEPTAR' (green) and 'CANCELAR' (red).

Anexo 3. Adicionar clientes



Anexo 4. Listar clientes

Id	Nombre	Descripcion	Estado	Opciones
1	FGR	Fiscalia General de la Republica	Activado	Editar Eliminar
2	AGR	Aduana General de la Republica	Activado	Editar Eliminar
3	CC-PCC	Comite Central PCC	Activado	Editar Eliminar
4	pcc	XCZXC	Activado	Editar Eliminar

Anexo 5. Editar clientes

© 2018 Universidad de las Ciencias Informáticas | Centro de Soporte

Anexo 6. Costo del proyecto de servicio

ADICIONAR CONTRATO

Cliente

Sistema

Fecha Inicio

Fecha Fin

Nombre

Descripcion

Tipo de Soporte

Tipo de Contrato

Costo

ACEPTAR CANCELAR

Anexo 7 . Cuestionario a expertos

Estimado experto (a): la presente encuesta forma parte de una investigación que está dirigida al desarrollo de una estrategia para gestión de los costos de proyectos de servicios de soporte técnico que permite mejorar la gestión financiera del Centro de Soporte. Por cuanto, sus valoraciones acerca de los temas que se someten a su consideración servirán de ayuda.

I- Datos del encuestado:

Nombre y Apellidos: _____

Área a la que pertenece: _____

Título universitario: _____

Grado científico: _____ Categoría docente: _____

Años de experiencia en el área: _____

El objetivo de la presente encuesta consiste en que usted evalúe cada uno de los indicadores que se le presentarán en la tabla de la sección II, colocando el número en la casilla correspondiente y teniendo en cuenta para ello las siguientes categorías:

5: Muy de acuerdo (MA) **4:** De acuerdo (DA) **3:** Ni de acuerdo ni en desacuerdo (Sí-No) **2:** En desacuerdo (ED) **1:** Completamente en desacuerdo (CD).

II- Lista de indicadores a valorar:

No.	Indicador	Valoración
1	¿Considera que es necesaria la aplicación de la estrategia de gestión de costos para mejorar la gestión financiera en los proyectos de servicios de soporte técnico?.	
2	¿Cómo evalúa la estrategia desarrollada para ejecutar la estimación de los costos en los proyectos de servicio de soporte técnico?	

3	¿Cómo evalúa el impacto de la estrategia gestión de costos en los proyectos de servicios, teniendo en cuenta la información que brinda para gestionar mejor las finanzas?	
4	¿Considera que se abarcan todas las aristas de la gestión de costos de acuerdo a las necesidades del área?	
5	¿Cómo valora la relación de la estrategia propuesta con otros procesos claves de los servicios de soporte, como base para la ejecución de cada uno de ellos?	
6	¿Cómo evalúa los indicadores de control definidos, a partir de los resultados que generan para la valoración de la estrategia de gestión de costos en los proyectos de servicio de soporte técnico?	
7	¿Cómo valora la adaptabilidad de la estrategia de gestión de costos respecto a la gestión financiera, considerando las características de la industria de desarrollo de software?	

III- Si desea agregar otras consideraciones, exprese a continuación:

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 8. Encuesta para determinar el coeficiente de competencias de los expertos

Compañero (a): _____

Usted ha sido seleccionado como posible experto para ser consultado respecto a temas relacionados con la estimación de costos en proyectos de servicios de soporte técnico, con vistas a la investigación que se está llevando a cabo. Agradecemos sinceramente su valiosa cooperación.

Gracias.

1. Marque con una cruz (X) en la tabla siguiente el valor que se corresponde con el grado de conocimiento que usted posee sobre “estimación de costos en proyectos de servicios de soporte técnico”. (Escala ascendente).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Realice una autoevaluación del grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación ha tenido en su conocimiento y criterio sobre “la estimación de costos en proyectos de servicios de soporte técnico”. Marque con una cruz (X) según corresponda en A (alto), M (medio) o B(bajo).

No.	Fuente de argumento	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
		A (alto)	M (medio)	B (bajo)
1	Análisis teóricos realizado			
2	Experiencia obtenida			
3	Autores nacionales			
4	Autores extranjeros			
5	Conocimiento del estado del problema en extranjero			
6	Intuición			

Anexo 9. Procedimiento empleado para determinar el coeficiente de competencia de los candidatos a expertos

Cálculo del coeficiente de competencia de los expertos que evaluaron la estrategia desarrollada.

El cálculo de dicho coeficiente se realiza de la forma siguiente:

$$K_{comp} = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$$

Donde:

Kcomp: coeficiente de competencia.

Kc: coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, calculado sobre la valoración del propio experto en una escala de 0 a 10 y multiplicado por 0,1.

Ka: coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto, obtenido como resultado de la suma de los puntos de acuerdo a la siguiente tabla patrón:

No	Fuentes de argumentación	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
1	Análisis teóricos realizados	0,30	0,20	0,10
2	Experiencia adquirida durante su vida profesional.	0,50	0,37	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 postgrado, diplomados, maestrías, doctorado, etc.	0,05	0,04	0,03
6	Intuición.	0,05	0,03	0,02
	Total	1	0,70	0,50

Se plantea entonces que:

La Competencia del experto es de Alta (A): si $K_{comp} > 0,7$

La Competencia del experto es Media (M): si $0,5 < K_{comp} < 0,7$

La Competencia del experto es Baja (B): si $K_{comp} < 0,5$

Anexo 10. Resultado de la encuesta aplicada a los candidatos a expertos para determinar nivel de competencia

Tabla 9. Resultado de la encuesta aplicada a los candidatos a expertos para determinar nivel de competencia. Fuente: elaboración propia.

Expertos	Kc	1	2	3	4	5	6	Ka	Kcomp	Valor
1	0.8	0.20	0.5	0.03	0.05	0.04	0.05	0.87	0.84	Alto
2	1	0.30	0.50	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	Alto
3	1	0.20	0.50	0.03	0.05	0.04	0.05	0.87	0.93	Alto
4	0.9	0.30	0.50	0.03	0.04	0.05	0.05	0.97	0.93	Alto
5	0.9	0.20	0.50	0.03	0.05	0.05	0.05	0.88	0.89	Alto
6	1	0.30	0.50	0.03	0.04	0.04	0.05	0.96	0.98	Alto
7	1	0.30	0.50	0.03	0.05	0.05	0.05	0.98	0.99	Alto
8	1	0.20	0.50	0.03	0.05	0.05	0.05	0.88	0.94	Alto
9	0.8	0.20	0.37	0.03	0.04	0.04	0.05	0.73	0.76	Alto
10	0.7	0.10	0.37	0.03	0.04	0.03	0.03	0.60	0.65	Bajo
11	1	0.30	0.50	0.04	0.05	0.04	0.05	0.98	0.99	Alto
12	1	0.30	0.50	0.04	0.05	0.05	0.05	0.99	0.99	Alto
13	0.9	0.20	0.50	0.03	0.05	0.04	0.05	0.87	0.88	Alto
14	0.9	0.30	0.50	0.03	0.04	0.05	0.05	0.97	0.93	Alto
15	0.9	0.30	0.50	0.03	0.05	0.05	0.05	0.98	0.94	Alto
16	1	0.20	0.50	0.03	0.05	0.05	0.05	0.88	0.94	Alto

17	0.8	0.20	0.50	0.03	0.05	0.04	0.03	0.85	0.82	Alto
18	1	0.30	0.50	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	Alto
19	0.8	0.20	0.50	0.03	0.04	0.04	0.05	0.86	0.83	Alto
20	0.8	0.20	0.37	0.03	0.04	0.04	0.05	0.73	0.76	Alto

Anexo 11. Respuestas dadas por los expertos para cada indicador

Experto	Indicador						
	1	2	3	4	5	6	7
1	5	5	5	5	4	5	4
2	5	5	5	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4
4	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
6	4	4	4	4	4	4	4
7	4	5	5	4	4	5	4
8	5	5	5	5	5	5	5
9	4	4	5	4	4	4	4
10	4	4	3	4	3	3	4
11	5	5	5	5	4	5	5
12	5	5	5	4	5	5	5
13	4	4	4	4	4	4	4



14	5	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5
16	5	5	5	5	5	5	4
17	5	5	5	5	5	5	5
18	5	5	5	5	5	5	5
19	4	4	4	4	4	4	4

Anexo 12. Encuesta para medir satisfacción de los usuarios

Encuesta aplicada para medir satisfacción de usuario potenciales con la Estrategia de Gestión de costos para los proyectos de servicios de soporte técnico.

Nombre y apellidos: _____

Fecha de realización: _____

Especialidad: _____

Entidad: _____

1. ¿Considera usted que se deba continuar realizando la gestión de costos de los proyectos de servicios de soporte técnico sin un estándar que permita gestionar mejor las finanzas del área?

Sí ____ No ____ No sé ____

2. ¿Qué elementos consideras positivos de la estrategia desarrollada?

3. ¿Qué elementos consideras negativo de la estrategia desarrollada?

4. ¿Qué sugerirías para un mejor desarrollo e implantación efectiva de la estrategia para la gestión de los costos en los proyectos de servicios de soporte técnico?

5. ¿Le satisface la estrategia para la gestión de costos en los proyectos de servicios de soporte técnico, a partir de las actividades que ejecuta, las salidas que provee y la manera en que se muestran los resultados?

- ____ Me satisface mucho
 ____ No me satisface tanto
 ____ Me da lo mismo
 ____ Me insatisface más de lo que me satisface
 ____ No me satisface nada
 ____ No sé qué decir

6. ¿Utilizaría esta estrategia para la gestión de costos de los proyectos de servicios de soporte técnico y mejorar la gestión financiera del área?

Sí ____ No ____ No sé ____

Anexo 13. Base de Cálculos para los Servicios de Soporte Técnico al Sistema Xavias Clínicas para el CIM

Precio por Servicios de Soporte para las Clínicas para el Centro de Inmunología Molecular												
No	Tipo de Soporte	Serv. Online	Soporte Técnico	Soporte in situ	Mant.	Capac.	Acom. Esp.	Transf. Tec.	Admin.	Total	Total por Trimestre	
1	Servicio de Soporte Estándar	1411,5	1411,5	0	0	0	0	0	0	2823	705,75	
2	Servicio de Soporte Operación	1411,5	1411,5	0	0	0	0	0	0	2823	705,75	
3	Servicio de Soporte Profesional	1411,5	1411,5	0	0	0	0	0	0	2.823,00	705,75	
										Con % Utilidad	3.105,30	776,33
Servicios Online												
No	Cantidad de Cuentas Soporte	Téc. Soporte	Esp. Soporte	Esp. Servicios	Descuento Comercial	Costo	Precio	Moneda de Pago				
1	0 a 10	1	1	0	0	1411,5	1411,5	Anual	Trimestral			
2	11 a 50	0	0	0	0	0	0	CUP				
3	más de 50	0	0	0	0	0	0	1.242,12	310,53			
						Total	1411,5	1411,5	CUC			
										1.863,18	465,795	
Soporte Técnico												
No	Cantidad de Cuentas Soporte	Téc. Soporte	Esp. Soporte	Esp. Servicios	Descuento Comercial	Costo	Precio	Honorarios Prof. Diario por Serv. Soporte				
1	0 a 10	1	1	0	0	1411,5	1411,5	Rol	Precio	Horas/Soporte Real		
2	11 a 50	0	0	0	0	0	0	Téc. Soporte	3	0,5		
3	más de 50	0	0	0	0	0	0	Esp. Soporte	6	0,75		
						Total	1411,5	1411,5	Esp. Servicios	0	0	
										Consultor	0	0
Soporte in situ												
No	Cantidad de Entidades	Tiempo(días)	Esp. Soporte	Descuento Comercial	Costo	Precio	Honorarios Prof. por Horas					
1	0 a 10	48	0	0	0	0	Rol	Precio				
2	11 a 50	48	0	0,05	0	0	Téc. Soporte	6				
3	más de 50	48	0	0,05	0	0	Esp. Soporte	8				
						Total	0	0	Esp. Servicios	8		
										Consultor	9	
Mantenimiento												
No	Cantidad de Entidades	Tiempo(días)	Esp. Soporte	Descuento Comercial	Costo	Precio	RRHH Utilizados					
1	0 a 10	12	0	0	0	0	RRHH	Cantidad				
2	11 a 50	12	0	0,05	0	0	Técnico de Soporte	1				
3	más de 50	12	0	0,05	0	0	Esp. Soporte	1	Esp. CD			
										Esp. Servicios	0	

Show Task

Anexo 14. Costo de los servicios de Soporte Técnico para el sistema Xavia SIDEAC

Contrato del producto																	
Contrato soporte	Cliente	Referente	No. Contrato	Descripción del producto/producto base			Precio del producto			No. Contrato	Tipo de soporte a contratar	a	b	e	W	Duración contrato (T)	Precio estimado método his
				Producto	Versión	Tipo de producto	Producto base	Personalización	Total								
No aplica	CIM	No		SIDEAC		Producto Personalizado		191,900.00	191,900.00		Profesional	1	1	18.183	2438.691286	1	38,380.37
	CIM	Si		Xavia Clinicas		Producto Personalizado		10,534.00	10,534.00		Operacional	0.6	No aplica		80.473	1	
				Tipo de soporte	Coficiente	Tarifa horaria aprobada: x											
				Estándar	0.40	13.00											
				Operacional	0.60												
				Profesional	1.00												
				Datos método de estimación costo-porcentual													
				Coficiente		Por ciento											
				0.2		20											
				Precio Consultoría: C													
				1,800.00													
				Coficiente de utilidad: u													
				0													