

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 15



**“Método de estimación para las consultorías
en el proceso de Transformación Organizacional”**

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

Autores: Caridad Ortiz Matos

Yailen Domínguez Araujo

Tutores: Msc. Mariano Flores López

Ing. Miguel Ángel Sánchez Palmero

Ciudad de la Habana, Cuba

Junio de 2010

“Un camino de mil millas comienza con un paso.”

Benjamin Franklin

Declaración de autoría

Declaramos ser autores de la presente tesis y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso de la misma en su beneficio.

Para que así conste se firma la presente a los ____ días del mes Junio del año 2010.

Autor: Yailen Domínguez Araujo

Autor: Caridad Ortiz Matos

Tutor: Msc. Mariano López Flores

Tutor: Ing. Miguel Ángel Sánchez Palmero

Msc. Mariano Flores López.

Ingeniero en Máquinas Computadoras, profesor auxiliar, máster en Gestión de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Jefe de desarrollo de la Empresa de Correos de Cuba, asesor de consultoría en el Centro de Informatización para la Gestión de Entidades; 10 años de experiencia en temas de consultoría organizacional, 22 años de graduado.

Correo electrónico: mariano@ecc.cu

Ing. Miguel Angel Sánchez Palmero

Ingeniero en Ciencias Informáticas, instructor recién graduado. Se desempeña en el rol de ingeniero de procesos del Departamento de Soluciones Empresariales en el Centro de Informatización para la Gestión de Entidades. Jefe del proyecto Consultoría Aduana Postal y Envíos, profesor de la asignatura Arquitectura de Empresas, 1 año de graduado.

Correo electrónico: masanchez@uci.cu

Agradecer a mis padres porque todo lo que soy y todo lo que he logrado hasta hoy se lo debo a ellos.

Agradecer a mi familia que siempre ha estado pendiente de mí y me han ayudado en todo lo que he necesitado.

Agradecer a mis viejos amigos a los que quiero como hermanos y que siempre han estado a mi lado en los momentos buenos y malos.

Agradecer a los nuevos amigos, a los que conocí aquí en la UCI y que tantas cosas lindas hemos vividos, gracias a ustedes que fueron los que me ayudaron a llegar hasta aquí, gracias a todos por brindarme su amistad, y el cariño de los hermanos que nunca tuve.

Agradecer a Luis Noel, una persona a la que quiero muchísimo y que me ha ayudado mucho durante todos esos años de universidad. Él ha sido como mi diario, siempre a mi lado en momentos buenos y malos, dándome fuerzas para seguir adelante. Gracias por todo amor y ojalá siempre estés ahí para mí.

Agradecer a Dagny, mi compañero de laboratorio, que tanto me ha ayudado con el diseño de mi tesis, gracias por tus consejos y por ir siempre a mí aunque fuera mentira.

Agradecer a Norlen por ser mi mayor oponente, gracias por tus innumerables críticas, porque sin ellas mi tesis hubiera sido un desastre.

Agradecer a mis tutores. A Mariano por trazarme una meta casi imposible de cumplir y a Migue por ayudarme a cumplir esa meta.

Agradecer a mi compañera de tesis por su paciencia y por soportar mis crisis de estrés.

Agradecer a Nuestro Comandante por crear esta universidad de excelencia en la que nos hemos formamos como profesionales y de la que siempre tendremos un inolvidable recuerdo.

Yailen

Primeramente quiero darle gracias al Señor Jesucristo, mi Dios y mi Salvador, por permitirme ser su hija, porque Él permitió que llegara hasta este momento pues su misericordia y su amor es lo que me ha sustentado por medio del Espíritu Santo en todo tiempo y por eso todo lo que tengo y todo lo que soy se lo debo a Él.

Quiero dar gracias a Dios por mis padres por brindarme su apoyo y su amor, a mi mamá por darme fuerzas cada vez que desmayaba y no tenía deseos de seguir, igual a mi papá que estuvo ahí dándome aliento para seguir adelante, a mis hermanas por estar siempre a mi lado, a ti Nīuvis por sacrificarse tanto por nosotros y darlo todo, sin importar nada, por su amor incondicional a Marilda por sus palabras de aliento y alegría, a mi abuela Enelva por sus oraciones de amor y cariño, a mis abuelos, por su amor y preocupación. Quiero dar gracias a Dios por darme tantas bendiciones, por haberme regalado al amor de mi vida a ti Luis David, porque llegaste a mi vida en el momento menos esperado, pero en el más preciso, gracias por tu amor y cariño en todo momento, por tu paciencia, porque en los momentos que más te necesitaba siempre estuviste presente. Gracias a todos mis hermanos en Cristo por su amor y apoyo, en todo tiempo. A mis amigos que siempre estuvieron presentes, no tengo que dar nombres ni apellidos, pues ellos mismos se saben aludidos.

Gracias a mi tutor, por mostrar su ayuda incondicional, por su apoyo y guía, a mi compañera de tesis por su paciencia y su responsabilidad y su ardua labor. Gracias a todos por todo.

Caridad

A mis padres, mi mayor tesoro y fuente de inspiración.

A todas las personas que siempre confiaron en mí, en que podría lograr este sueño.

Yailen

Dedico esta tesis a mis padres, lo que tanto han soñado, hoy gracias a Dios, el sueño esta hecho realidad. A mi familia en general, a ti Luis David, te dedico este trabajo también.

Caridad

En la actualidad, motivadas por la alta competencia a nivel nacional e internacional, las empresas buscan una mayor eficiencia organizacional. En la búsqueda por alcanzar la meta, los empresarios se plantean la necesidad de encontrar un profesional que los ayude a comprender y mejorar los procesos de su organización. Los consultores de negocio son los encargados de ofrecer esta ayuda, llevando a cabo un servicio de consultoría en la empresa solicitante. Lograr establecer estimaciones reales del servicio de consultoría que se pretende realizar es una de las razones que garantiza en gran medida el éxito de la consultoría y por ende la satisfacción del cliente.

El presente trabajo reúne la información resultante de la investigación y el desarrollo de un método de estimación para las consultorías en el proceso de transformación organizacional. El mismo incluye la definición de los principales conceptos relacionados con el término de consultoría, así como el análisis de los principales métodos utilizados para realizar estimaciones en la industria del software. Se realiza un estudio profundo del estado del arte sobre el tema y se arriban a conclusiones importantes sobre las necesidades actuales de los consultores.

Como resultado de la investigación se propone una técnica que realiza estimaciones de tiempo, costo y personal requerido durante un servicio de consultoría. La propuesta es validada teniendo en cuenta criterios de especialistas en el tema, haciendo uso del Método de Expertos se obtienen estas valoraciones. El método que se propone es de muy fácil entendimiento y sin mucha complejidad se obtienen las estimaciones deseadas.

Palabras clave

Consultoría, transformación organizacional, método de estimación.

Introducción	1
Capítulo 1. Fundamentación teórica	5
1.1 Introducción	5
1.2 Definición del marco conceptual	5
1.2.1 Consultor	5
1.2.2 Consultoría	5
1.2.3 Consultoría organizacional	6
1.2.4 Consultoría de procesos	7
1.2.5 Estimaciones	8
1.3 Métodos de estimación	8
1.3.1 Métodos basados en la exclusividad de la experiencia	9
1.3.2 Método sobre la base exclusiva de los recursos	12
1.3.3 Método sobre la base exclusiva del mercado	12
1.3.4 Métodos sobre la base de los componentes del producto o proceso de desarrollo.....	12
1.3.5 Métodos algorítmicos.....	12
1.4 Valoración crítica	17
1.5 Resultados del estudio del estado del arte.....	17
1.6 Pasos para obtener el método de estimación en las consultorías de transformación organizacional.....	18
1.7 Conclusiones	21
Capítulo 2 Obtención del método de estimación	22
2.1 Introducción	22
2.2 Introducción al método Puntos de Proceso.....	22

2.2.1	Objetivos del método	22
2.3	Técnicas de consultoría utilizadas	23
2.3.1	Tormenta de ideas.....	23
2.3.2	Entrevistas periódicas con expertos en consultoría organizacional.....	23
2.3.3	Encuestas realizadas a expertos en consultoría organizacional	23
2.4	Descripción de la propuesta de solución.....	23
2.5	Definición de indicadores.....	25
2.6	Especificación de indicadores.....	29
2.7	Complejidad de las consultorías	36
2.8	Determinación del tiempo	38
2.9	Determinación de recursos	39
2.9.1	Costo de una consultoría	39
3.1.1	Cantidad de personas para una consultoría.....	42
3.2	Modificaciones en la Metodología ToT.....	43
3.3	Conclusiones	45
Capítulo 3. Validación de la propuesta.....		47
3.1	Introducción	47
3.2	Características de los centros.....	47
3.3	Evaluación de la Propuesta de Solución.....	48
3.4	Conclusiones	54
Conclusiones		55
Recomendaciones		56
Referencias bibliográficas		57

Bibliografía	59
Anexos.....	62
Glosario de términos	65

Tabla 1 Factor de ponderación.	14
Tabla 2 Escala de influencia.	16
Tabla 3 Obtención de indicadores por experto.....	26
Tabla 4 Determinación del grado de influencia de los indicadores.	36
Tabla 5 Complejidad de las consultorías.....	38
Tabla 6 Tiempo de consultoría.....	39
Tabla 7 Determinación del costo de honorarios	40
Tabla 8 Determinación de los gastos incurridos.....	40
Tabla 9 Peso otorgado por los expertos a los criterios.	49
Tabla 10 Cálculo de la dispersión (S) para hallar la concordancia entre los expertos.	51
Tabla 11 Cálculo de Concordancia	52
Tabla 12 Calificación de cada criterio.....	53
Tabla 13 Rangos predefinidos de Índice de Aceptación.....	54

Fig. 1 Organigrama del proyecto investigativo.	19
Fig. 2 Flujo de actividades del Modelo de Desarrollo.	20
Fig. 3 Actividades para desarrollar el método Puntos de Proceso.....	24
Fig. 4 Ficha de Dictamen de Proceso. Tiempo.....	44
Fig. 5 Ficha de Dictamen de Proceso. Complejidad de los indicadores de consultoría.	44
Fig. 6 Ficha de Dictamen de Proceso. Recursos.....	45

Introducción

En la actualidad, para iniciar proyectos, obras u otras actividades se hace necesario conocer al menos cuánto debe durar, la cantidad de personas a trabajar o el costo. El mundo empresarial debe ingeniárselas para conocer estas variables, pues la estimación es un elemento fundamental para la planificación de toda actividad en una empresa.

Las organizaciones que apuestan por una adecuada planificación de la actividad empresarial, garantizan en gran medida la satisfacción del cliente. Estas deben recordar en todo momento que el cliente es la razón de ser de la organización y que “más que un comprador, es su aliado, pues aporta beneficios a corto y largo plazo” (1); también de su recomendación depende, en gran parte el desarrollo futuro de la empresa.

Motivadas por la alta competitividad a nivel nacional e internacional, las empresas buscan una mayor eficiencia organizacional, “convirtiéndose así la palabra cambio, en protagonista del quehacer empresarial”. “La vida es oscuridad cuando no hay impulso, todo impulso es ciego cuando no hay conocimiento, todo saber es inútil cuando no hay trabajo y todo trabajo es rutinario si no existe el cambio”. Hoy, el paradigma parece ser: “quien no se adapte al cambio morirá en el camino” (2).

El desarrollo organizacional (DO) se ha convertido en el escenario principal para el cambio. “En la última década este término ha evolucionado hacia una nueva expresión: “transformación organizacional (TO)”. Algunos autores piensan que “la TO es la segunda generación del DO” (3), pero no cabe duda alguna que el mundo empresarial está siendo revolucionado por esta transformación organizacional. Para brindar servicios especializados y ayudar a implementar dicho cambio, surgen también las empresas consultoras.

Estas empresas consultoras dedicadas a prestar servicios de gestión empresarial deben estar a tono con el diseño y desarrollo organizacional, la planificación que lleva intrínseca, las acciones de estimar recursos para las actividades, la adaptabilidad y flexibilidad que vienen dadas por enfrentarse al “cambio”, producto del uso de nuevos métodos y tecnologías a nivel mundial.

Ciertas empresas e instituciones consideran que las inversiones en consultoría, “son inversiones de retorno rápido” (4), que mejoran la competitividad y la eficiencia; otras, por su parte, aún no se deciden a utilizar este servicio. Esto se debe a que en numerosas ocasiones las instituciones entienden que la “consultoría es cara para los resultados que aporta” (1). “Cuando el mercado no estaba maduro, se

produjeron casos de “explotación al cliente” por lo que comenzó el rechazo a contratar consultores con grandes palabras pero con muy pocos resultados” (1). En la actualidad esto sigue siendo un punto de desconfianza para las empresas que necesitan, pero aún no se deciden, a usar servicios de consultorías. Además, llevar a cabo un proceso de consultoría exige de mucho empeño y sacrificio. Es preciso que los consultores se sientan identificados con la institución, motivados y/o comprometidos con el trabajo que realizan. Muchas veces los equipos de consultoría carecen de esta esencia y es esto lo que provoca, que el trabajo se retrase o no quede con la calidad requerida.

Los centros de consultoría de negocio en Cuba, hoy no cuentan con un método definido que les permita hacer las estimaciones adecuadas para brindar un servicio que cumpla con las expectativas de los clientes, tal es el caso del Centro de Informatización de la Gestión de Entidades (CEIGE) en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). El centro cuenta con el departamento de Soluciones Empresariales en el que se ha organizado un equipo de trabajo especializado en servicios de consultoría; que también requiere un método para estimar adecuadamente su trabajo. La carencia de este proceder implica demoras en el servicio y descontento en los clientes. La planificación basada en datos irreales, conduce al aumento del consumo de los recursos del equipo de trabajo y por ende al incremento de los costos; razones por las que este trabajo tiene como **problema científico** a resolver:

¿Cómo incrementar la efectividad en las estimaciones para los servicios de consultorías del Centro de Informatización para la Gestión de Entidades?

Luego de lo antes expuesto, se definió el **objeto de estudio** en el proceso de consultoría para transformación organizacional y como **campo de acción** las estimaciones para las consultorías en transformación organizacional.

Para solucionar el problema planteado se propone como **objetivo general** definir un método que permita realizar estimaciones de esfuerzo y recursos en las consultorías de transformación organizacional del Centro de Informatización para la Gestión de Entidades.

La **idea a defender** de este trabajo, consiste en que la definición de un método para estimar esfuerzo y recursos permitirá incrementar la efectividad en las estimaciones para los servicios de consultorías del Centro de Informatización para la Gestión de Entidades.

Las **tareas de investigación** que se realizan para dar solución al objetivo planteado son:

- Analizar los antecedentes científicos y el estado actual de la estimación en un proceso de transformación organizacional.
- Describir los problemas que pueden afectar la estimación en un proceso de transformación organizacional.
- Identificar los indicadores medibles en las consultorías de transformación organizacional.
- Realizar la descripción de cada indicador y la forma de medición.
- Determinar la complejidad de las consultorías de TO según la influencia de los indicadores.
- Obtener el método de estimación.
- Elaborar las bases para insertar el método obtenido en la metodología ToT.
- Desarrollar habilidades con las herramientas Tibco e Intalio para modelar y simular procesos.
- Estudiar cada una de las fases de la metodología ToT.

La realización de este método proporciona los siguientes **resultados esperados**:

- Indicadores que determinan la estimación en la consultoría de un proceso de transformación organizacional.
- Método para establecer la estimación de una consultoría en transformación organizacional usando la metodología ToT.
- Modificaciones necesarias dentro de la Metodología ToT para poder usar el método.

El presente trabajo está desglosado en 3 capítulos:

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Este capítulo contiene la fundamentación teórica para comprender el problema planteado. Describe los conceptos fundamentales y se analizan algunos métodos de estimación existentes con el objetivo de adquirir conocimientos sobre el tema. Además, se describe el modelo de desarrollo utilizado para la investigación.

Capítulo 2. Obtención del método de estimación Puntos de Procesos

El capítulo obtención del método de estimación Puntos de Procesos abarca las bases del método de estimación que se propone. Define los objetivos, e identifica los indicadores de la propuesta. Además,

se describe cómo determinar la complejidad de una consultoría para establecer el tiempo y los recursos requeridos para desarrollar un servicio de este tipo.

Capítulo 3. Validación de la propuesta

En este capítulo se valida la solución propuesta a través del Método de Expertos. Para ello se cuenta con la colaboración y experiencia de especialistas de varias casas consultoras de reconocido prestigio en Cuba que trabajan en el tema. Se hace un análisis de los resultados obtenidos y se determina el índice de aceptación de la técnica que se propone.

Capítulo 1. Fundamentación teórica

1.1 Introducción

En este capítulo se estudian y definen los conceptos necesarios para comprender el problema planteado. Se hace un análisis de algunas técnicas de estimación en la industria del software, con el fin de adquirir conocimientos en las estimaciones. Además, se describe el modelo de desarrollo utilizado para la investigación.

1.2 Definición del marco conceptual

Es importante definir algunos conceptos que serán fundamentales para comprender la investigación realizada.

1.2.1 Consultor

Un consultor “es un individuo que provee orientación y asistencia independiente, acerca de los temas requeridos por sus clientes. Este individuo puede ser generalista o un especialista, el cual se aproxima a los temas desde puntos de vista específicos, generales o aquellos de interés para sus clientes” (5).

Otra de las definiciones de consultor plantea que es aquella persona “que da su opinión o aconseja sobre un asunto cuando se le solicita.” (6)

Teniendo en cuenta lo antes expuesto se define un consultor como un profesional, que a partir de un conocimiento universitario, asesora a personas que están haciendo un negocio. También es considerado como un facilitador de procesos, un agente externo a la organización que se contrata, con el fin de ofrecer orientación sobre un área específica, de la cual posee gran experiencia y dominio. Un consultor analiza la información presentada y valora la situación. Su labor es transmitir sus conocimientos y capacitar al personal de la organización, para que este por sí mismo, sea capaz de arribar a conclusiones, identificando qué es lo que está mal y qué debe hacer para mejorarlo. Al trabajo realizado por los consultores se le conoce como consultoría.

1.2.2 Consultoría

Una consultoría es un “servicio prestado por una persona o personas independientes y calificadas en la identificación e investigación de problemas relacionados con políticas, organización, procedimientos y métodos; recomendación de medidas apropiadas y prestación de asistencia en la aplicación de dichas

recomendaciones” (1) .

Otra definición plantea que “la consultoría es un servicio de alto valor añadido que consiste en ayudar a sus clientes a mejorar sus resultados.” (7)

Después de analizar los conceptos mencionados, se define consultoría como un servicio ofrecido a un cliente, por un grupo de expertos en un área, donde a través de la auditoría de los procesos, se identifican los problemas existentes y las causas que los originan, proponiéndose finalmente, un plan de mejoras. Existe una amplia gama de enfoques, técnicas, métodos, modos y estilos de consultoría. “A partir de los métodos y enfoques que desarrollan los consultores internos, en busca de una mejora continua de los procesos se ponen en práctica los siguientes modelos de consultoría:” (8)

- La consultoría colaborativa (o participativa)
- La consultoría estratégica
- La consultoría gerencial
- La consultoría organizacional

En la actualidad, la alta competitividad entre las empresas y al auge del perfeccionamiento empresarial, ha provocado un incremento en la solicitud de los servicios de la consultoría organizacional. Este constituye una ayuda profesional de gran utilidad para los directivos de las organizaciones que pueden lograr identificar y definir los principales problemas que afectan a sus instituciones, para lograr alcanzar sus propósitos fundamentales, sus objetivos emanados de la misión, analizando las causas que lo provocan, proyectando acciones para su perfeccionamiento y verificando que estas se implementen.

1.2.3 Consultoría organizacional

“La consultoría organizacional es la más general y abarcadora, pues está dirigida a la solución de problemas de la organización. Va desde la evaluación o diagnóstico de la situación actual hasta el diseño y ejecución de las soluciones en el lugar. Se apoya fundamentalmente en la experiencia del consultor, en la identificación de fuentes clave de información, en su recuperación, procesamiento y análisis; la consultoría organizacional se apoya más en el conocimiento del consultor de la actividad que va a asesorar, en su experiencia sobre el tema, en su capacidad de síntesis y generalización.” (9)

“Desde hace mucho tiempo se ha reconocido a la consultoría organizacional en general como servicio profesional de gran utilidad para ayudar a los directivos de las organizaciones a identificar y definir los principales problemas que afectan a sus organizaciones para alcanzar sus propósitos fundamentales, sus objetivos emanados de la misión, analizar las causas que lo provocan, identificando las causas raíces, proyectando acciones para su perfeccionamiento y que estas se implementen” (10).

Se puede concluir, después de haber analizado los conceptos antes mencionados que la consultoría organizacional es un servicio de asesoramiento a las administraciones, para mejorar el funcionamiento de sus organizaciones y facilitar el cumplimiento de la misión de las mismas, analizando para ello la existencia de problemas comerciales y desarrollando planes para mejorarlos.

La consultoría organizacional se practica de muchas formas diferentes. Esas formas reflejan la diversidad de las organizaciones y los entornos en que actúan, sus propios consultores y los diversos enfoques para realizarla que estén en disposición de aceptar como válidos y que desde luego, muy influidos por los enfoques y métodos de intervención que propongan los consultores internos.

Hoy en día, la estrategia de las grandes empresas está convergiendo, precisamente porque todas hablan con los mismos consultores. Es necesario que cada empresa sea capaz de encontrar sus propias soluciones. Para lograr este protagonismo empresarial surge el término consultoría de procesos. Esta forma está incluida dentro de las consultorías de tipo organizacional.

1.2.4 Consultoría de procesos

“La consultoría de procesos representa un enfoque o un método para intervenir en un sistema actual. Lo esencial de este enfoque es que una tercera parte (hábil) el consultor trabaje con los individuos y en los grupos para ayudarlos a aprender acerca de los procesos humanos y sociales y resolver los problemas que surgen en los eventos del proceso” (11).

Otra de las definiciones plantea que una consultoría de procesos “representa un conjunto de actividades del consultor que ayuda al cliente a percibir, entender y actuar sobre los hechos del proceso que suceden en su entorno con el fin de mejorar la situación según el deseo del propio cliente.” (12)

Luego de analizar los conceptos antes mencionados, se define consultoría de procesos, como el servicio prestado a las organizaciones para ayudarlas a resolver sus problemas. Es el proceso que le permite al cliente percatarse de lo que sucede a su alrededor, dentro de él y en su interacción con otros. La

consultoría de procesos asesora u orienta al cliente y por último le recomienda un proceso para que resuelva sus problemas.

Solicitar un servicio de consultoría requiere de una gran preparación por parte del personal que lo ejecuta. Siempre que se necesite ayuda en este sentido es porque se ha identificado un problema al cual la organización contratante no puede dar solución por sí misma, entonces solicita el apoyo de alguien que le indica las posibles soluciones.

Decidir el modelo y el tipo de consultoría que se utilizará, permite definir los atributos que son medibles en las estimaciones de consultoría. En esta investigación se trabaja con el caso específico de las consultorías de procesos.

1.2.5 Estimaciones

Según el diccionario de la Lengua Española estimar es calcular, evaluar, dar valor (15). “Estimar es una suposición cercana al valor real, normalmente, por medio de algún cálculo o razonamiento” (13). Es predecir con cierto grado de certeza el comportamiento de una variable en el futuro. “Los problemas de estimación surgen en todas la áreas, en las ciencias, los negocios y en la vida cotidiana,” (14) y es que cuando se estima solo se obtiene el valor aproximado de algo.

Toda actividad que se realice puede ser estimada. El tiempo y recursos necesarios para su realización, o el presupuesto que va a exigir su desarrollo, pueden ser parámetros a evaluar. En la actualidad, estimar estos indicadores en las etapas tempranas de realización, se ha convertido en una tarea indispensable. Sin embargo, en este período, es común que no se cuente con toda la información necesaria para completar dicha actividad, de manera que es preciso recurrir a métodos aproximados.

1.3 Métodos de estimación

Existen varios métodos de estimación y aunque cada uno de ellos tiene sus puntos fuertes y débiles, todos tienen características comunes, entre las que se mencionan:

- Establecer de antemano el alcance del proyecto.
- Usar como base para la realización de estimaciones, las métricas del software.
- Desglosar el proyecto en partes más pequeñas, estimando los costes y recursos de forma individual.

Lo primero que se debe definir en un método de estimación son los indicadores a medir. Luego el resultado de dicha medición es analizado para obtener la aproximación deseada.

“Los indicadores son variables que intentan medir u objetivar en forma cuantitativa o cualitativa, sucesos colectivos.” (15)

En otro de los conceptos encontrados se define como “una variable de un sistema (como una pesquería) que puede ser objeto de seguimiento, a fin de tener una medición del estado del sistema en un momento determinado. Cada uno de los indicadores debe estar vinculado a uno o más puntos de referencia y utilizados para realizar seguimiento del estado de la pesquería en relación con los puntos de referencia mencionados” (16).

De los conceptos mencionados anteriormente se define indicador como: un valor cuantitativo o cualitativo que expresa las características o estado de un individuo, objeto o proceso. Es una variable que permite conocer la magnitud o tamaño de algo, en relación con el total o un universo dado.

Se pueden encontrar métodos de estimación enfocados a cualquier labor y es que “la aplicación de estos, en cada caso, depende del tipo de actividad considerada y de la disponibilidad de la información base” (17). Esto es, precisamente, lo que permite a las industrias estimar sus labores.

Las empresas de desarrollo de software son unas de las más implicadas en este sentido, pues siempre que se inicia un proyecto, es preciso predecir el tiempo necesario para finalizarlo, el valor más probable del costo, el esfuerzo y el nivel de personal para construir el sistema; sin embargo es muy probable que en estas fases iniciales, no se disponga de la información requerida para elaborar un estimado, mediante los métodos tradicionales, por lo que se hace necesario aplicar algunas técnicas de estimación.

1.3.1 Métodos basados en la exclusividad de la experiencia

Hoy en día la estimación de esfuerzo basada en Juicio de Expertos es un método muy común y es que “una mejora de la estimación del esfuerzo, no requiere necesariamente el uso de sofisticados modelos de estimación formal o costosas bases de datos de experiencia de proyectos.”(18)

Juicio de Expertos

El método se basa principalmente en el análisis de un conjunto de opiniones y criterios que son emitidos por profesionales o expertos en una disciplina, relacionada con el proyecto que se está ejecutando. Un

requerimiento antes de poner en práctica la estrategia, es tener bien definidas y descritas las tareas y actividades sobre las cuales los expertos deben emitir un juicio. “Cuanto más específica sea la definición de una tarea o de una actividad, menos margen quedará para posibles interpretaciones erróneas.” (19)

Por tanto, es preciso definir con claridad, el objetivo del ejercicio de evaluación, de manera tal que los expertos o jueces estén claros del trabajo que van a realizar. Algunos de los métodos mediante los cuales se puede obtener Juicio de Expertos son:

- Método de agregados individuales
- Método Delphi
- Técnica grupal nominal

Método de agregados individuales

Cada experto emite su criterio sobre las tareas descritas. Posteriormente estos datos recopilados son tratados estadísticamente. Por lo general se tiende a calcular la media aritmética del conjunto de estimaciones individuales obtenidas para cada actividad.

Este método, aunque puede resultar muy económico, puesto que no exige que se reúna a los expertos en un lugar específico, es una técnica limitada, pues la individualidad del trabajo no permite a los jueces intercambiar sus opiniones, puntos de vista y experiencias, no obstante, esta limitación en ocasiones puede que sea lo se esté buscando, para evitar los sesgos en los resultados, que en este caso pueden ser ocasionados por factores como los conflictos interpersonales y las presiones entre los expertos (19).

Método Delphi

Obtiene la opinión de expertos de una manera sistemática y a través de iteraciones. Inicialmente cada uno responde de manera individual y anónima a un cuestionario. “Después se analizan las respuestas y se remite a cada uno de ellos el resultado de la mediana obtenida, así como el intervalo intercuartil, y se les pide que reconsideren su juicio anterior teniendo en cuenta estos datos”. (19) La mediana de las respuestas obtenidas en la última iteración es el valor que se estaba buscando. Con el método Delphi los expertos comparten en cierto modo sus opiniones, a pesar de no existir discusiones ni confrontaciones directas entre ellos.

Técnica grupal nominal

Reúne a un grupo pequeño de expertos (entre ocho y diez personas) que registran individualmente y sin intercambiar opiniones sus propias anotaciones para cada una de las tareas que se les detallan. Después, cada persona expone a los demás su criterio y al acabar esta ronda, todos disponen de la relación común del grupo. El paso siguiente consiste en debatir cada uno de los juicios emitidos. Finalmente, cada persona, de forma individual y por escrito, emite nuevamente su criterio.

Ventajas y limitaciones

El Juicio de Expertos ha sido un recurso empleado con éxito para obtener estimaciones en diversos campos de actividad. Sus principales ventajas son: sus amplias posibilidades de aplicación a gran número de situaciones o casos y su sencillez de uso cuando se dispone de expertos bien informados y dispuestos a colaborar. Se puede utilizar en situaciones que comprendan tareas y actividades simples.

Sin embargo, puede ocurrir que como los expertos trabajan en grupo, uno de ellos, por su especial forma de ser, arrastre a los demás hacia su propia opinión o a sobrestimar los criterios que él valora. También pueden surgir conflictos por motivos personales o de opinión que interrumpan y retrasen el trabajo del grupo.

Analogía

“La estimación de costes por Analogía implica usar el coste real de proyectos anteriores similares, como base para estimar el coste del proyecto actual. La estimación de costes por Analogía se utiliza frecuentemente para la estimación de costes cuando la cantidad de información detallada sobre el proyecto es limitada (por ejemplo, en las fases tempranas). La estimación de costes por Analogía utiliza el Juicio de Expertos. La estimación de costes por Analogía es, en general, menos costosa que otras técnicas, pero generalmente también es menos exacta. Es más fiable cuando los proyectos anteriores son similares de hecho y no sólo en apariencia y las personas o grupos que preparan las estimaciones tienen la experiencia necesaria.” (20)

Ventajas y limitaciones

Una de las ventajas de esta técnica es que está basada en experiencias actuales, por lo que es bueno aplicarla a grandes compañías con muchos proyectos similares, sin embargo, no es recomendable

aplicarla a compañías pequeñas con proyectos únicos o proyectos que utilicen nuevas tecnologías, metodologías o lenguajes.

1.3.2 Método sobre la base exclusiva de los recursos

Consiste en ver la cantidad de personal y durante cuánto tiempo se dispone de él. La estimación se basa en la ley de Parkinson que plantea que “el trabajo se expande hasta consumir todos los recursos disponibles” (21).

1.3.3 Método sobre la base exclusiva del mercado

Estima un precio para vender. Lo más importante es conseguir el contrato.”El precio definido está en función de lo que esté dispuesto a pagar el cliente” (21).

1.3.4 Métodos sobre la base de los componentes del producto o proceso de desarrollo

Bottom-up

El método se basa en descomponer el proyecto en las menores unidades posibles y estimar cada unidad y calcular el costo total.

Top-Down

El método se basa en ver todo el proyecto, descomponiéndolo en grandes bloques o fases y estimando el costo de cada componente.

1.3.5 Métodos algorítmicos

Un factor que influye en el cálculo del esfuerzo, es el tamaño del producto a desarrollar, razón por la cual se han propuesto métodos diferentes del Juicio de Expertos, que buscan disminuir la incertidumbre en las estimaciones. Entre las técnicas más usadas se encuentran: Puntos de Función, Puntos de Casos de Uso y COCOMO; las que teniendo en cuenta la complejidad del software, emplean modelos matemáticos para calcular el esfuerzo requerido.

Métrica de Puntos de Función

“Su propósito es medir el software cualificando la funcionalidad que proporciona externamente, basándose en el diseño lógico del sistema. Los objetivos de Puntos de Función son:

- Medir lo que el usuario pide y lo que el usuario recibe.

- Medir independientemente la tecnología utilizada en la implantación del sistema.
- Proporcionar una métrica de tamaño con soporte al análisis de la calidad y la productividad.
- Proporcionar un medio para la estimación del software.
- Proporcionar un factor de normalización para la comparación de distintos software.

Este método calcula los puntos de función de un sistema descomponiendo al mismo en cinco funciones principales (entradas, salidas, consultas, ficheros internos y externos), asignándoles valores de acuerdo con su complejidad y en función de la cantidad de cada uno de ellos se llega a determinar, mediante la sumatoria, los puntos de función, que son posteriormente ajustados de acuerdo con las características específicas del proyecto (International Function Point users Group).” (22)

“Los valores de los dominios de información se definen de la forma siguiente:

1. Número de entrada de usuario: se cuenta cada entrada del usuario que proporcione al software diferentes datos orientados a la aplicación. Las entradas deben ser distinguidas de las peticiones que se contabilizan por separado.
2. Número de salida del usuario: se cuenta cada salida que proporciona el usuario con la información orientada a la aplicación. En este contexto las salidas se refieren a informes, pantalla, mensajes de error. Los elementos de datos individuales dentro de un informe se cuentan por separado.
3. Número de peticiones al usuario: una petición está definida como una entrada interactiva que resulta de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida interactiva. Se cuenta cada petición por separado.
4. Número de archivos: se cuenta cada archivo maestro lógico, o sea, una agrupación lógica de datos que puede ser una parte en una gran base de datos o un archivo independiente.
5. Número de interfaces externas: se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina, por ejemplo: archivos de datos, en cinta o discos, que son utilizados para transmitir información a otro sistema.

Una vez que se han recopilado los datos anteriores, a la cuenta se asocia un valor de complejidad. Las organizaciones que utilizan métodos de Puntos de Función desarrollan criterios para determinar si una

entrada en particular es simple, media o compleja. No obstante, la determinación de la complejidad es algo subjetiva.” (23)

Tabla 1 Factor de ponderación.

Parámetro de medición	Cuenta		Simple	Medio	Complejo		
Nº de entradas de usuario	<input type="text"/>	x	3	4	6	=	<input type="text"/>
Nº de salidas de usuario	<input type="text"/>	x	4	5	7	=	<input type="text"/>
Nº de peticiones de usuario	<input type="text"/>	x	3	4	6	=	<input type="text"/>
Nº de archivos	<input type="text"/>	x	7	10	15	=	<input type="text"/>
Nº de interfaces externas	<input type="text"/>	x	5	7	10	=	<input type="text"/>
Cuenta Total							<input type="text"/>

Según Pressman, para calcular los puntos de función (PF) se utiliza la siguiente relación:

$$PF = \sum (Cuenta * peso) * C$$

Donde: $C = (0.65 + 0.01 * N)$

N = Multiplicador de complejidad

$$N = \sum Fi \text{ (Grado de influencia)}$$

Fi donde i puede ser de 1 hasta 14 los valores de ajuste de complejidad basados en las respuestas a las cuestiones señaladas a continuación:

1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?
2. ¿Se requiere comunicación de datos?
3. ¿Existe funciones de procesamiento distribuido?
4. ¿Es crítico el rendimiento?
5. ¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?
11. ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?

“Cada una de las preguntas anteriores son respondida usando una escala con rangos desde 0 (no importante o aplicable) hasta 5 (absolutamente esencial). Los valores constantes de la ecuación y los factores de peso que se aplican a las cuentas de los dominios de información se determinan empíricamente.” (23)

Tabla 2 Escala de influencia.

Escala					
0	1	2	3	4	5
Sin Influencia	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial

Modelo COCOMO

Es uno de los modelos de estimación de costo mejor documentado, estudiado y utilizado en la industria de software. "Barry Boehm en su libro "Economía de la ingeniería de software" detalla un modelo amplio de estimación de costos llamado COCOMO (Constructive Cost Model)." (23)

La palabra "constructive" se refiere al hecho de que el modelo ayuda a un estimador a comprender mejor la complejidad del software; este modelo es un ejemplo de variable simple, estático y es usado por miles de administradores de proyecto de software.

El modelo permite, basándose en un grupo de ecuaciones no lineales obtenidas mediante técnicas de regresión a través de un histórico de proyectos ya realizados; estimar el esfuerzo, costo y tiempo que se requiere en un proyecto de software a partir de una medida del tamaño del mismo, expresada en el número de líneas de código que se estimen generar para la creación del producto software.

"El modelo COCOMO original se ha convertido en uno de los modelos de estimación de coste del software más utilizados y estudiados en la industria. El modelo original ha evolucionado a un modelo de estimación más completo llamado COCOMO II." (23)

Métrica de Puntos de Casos de Uso

"Puntos de Casos de Uso es un método para estimación de tamaño de proyectos basado en casos de uso. La técnica permite obtener estimaciones en etapas iniciales del proyecto, basta con tener un cierto entendimiento sobre el dominio del problema (plasmado en casos de uso) para comenzar a estimar.

Informalmente, los casos de uso son historias sobre el uso de algún sistema con algún objetivo a alcanzar. La dificultad radica en descubrir los requerimientos y la escritura de los mismos con un nivel de detalle que sea útil.” (24)

Ventajas y limitaciones

Los modelos presentados anteriormente tienen como ventaja la confiabilidad en los resultados, si se tiene toda la información requerida; es decir, después de contar con una especificación de requisitos no ambigua y completa. Sin embargo, en caso de requerirse una estimación antes de concluir la fase de levantamiento de requisitos, los modelos de estimación mencionados presentan limitaciones que no garantizan la precisión de las estimaciones realizadas.

1.4 Valoración crítica

Los métodos analizados tienen sus ventajas, pero son beneficios para estimar en el desarrollo de software. No contar siempre con un experto en la materia analizada, no encontrar un proyecto similar al que se desarrolla, o no disponer de los indicadores requeridos en las etapas iniciales de realización son algunas de las limitaciones que estos presentan. Sin embargo, no es recomendable utilizar propiamente una de estas técnicas para realizar estimaciones en las consultorías, pero el estudio realizado a los métodos, ha permitido obtener ideas de cómo definir y trabajar con métricas. La investigación realizada ha sido de gran utilidad para adquirir conocimientos en el tema de las estimaciones y así poder trabajar en la propuesta de solución para la problemática planteada.

1.5 Resultados del estudio del estado del arte

En la actualidad existen empresas de probado prestigio mundial en consultorías. Tal es el caso de las cuatro grandes firmas que han dominado la cabeza del ranking desde su creación: Deloitte, Ernst & Young, PricewaterhouseCoopers y KPMG. En Cuba también existen empresas dedicadas a la prestación de estos servicios, entre las más prestigiosas se encuentran el Centro Internacional de La Habana (CIH), el Centro de Estudios de la Economía Cubana (CEEC) y los Consultores de la Asociación Nacional de Economistas y Contadores de Cuba (CANEC).

En aras de dar solución a la problemática existente en el presente trabajo investigativo, se realiza un estudio profundo del estado del arte, basado en consultas a sitios web relacionados con el tema. Además de las visitas realizadas a los principales centros de consultoría en Cuba. Se organizaron encuentros con

personalidades de gran experiencia en el tema, con el objetivo de adquirir información sobre cómo hoy en día se estima el tiempo, el costo y el personal involucrado durante un servicio de consultoría. El estudio ha sido enfocado principalmente a las empresas consultoras cubanas.

Como resultado del estudio se plantea que no se cuenta con un método para realizar estimaciones en las consultorías y los definidos para otras áreas no pueden ser adaptados a esta. Cuando se reúnen con un cliente que ha solicitado un servicio de consultoría, el tiempo que se establece, el costo que se fija y la cantidad de personal que se designa para prestar el servicio, es estimado de manera empírica.

Como solución al problema planteado se propone Puntos de Procesos (PP). Un método de estimación para las consultorías de transformación organizacional, específicamente las consultorías de procesos. La técnica propone a los consultores una guía para obtener estimaciones de tiempo, costo y personal requerido para la prestación de un servicio de este tipo. La técnica está diseñada para las instituciones que se inician en los procesos de consultoría y que realizan una TO a sus clientes antes de cualquier otra actividad.

1.6 Pasos para obtener el método de estimación en las consultorías de transformación organizacional.

El presente trabajo por su complejidad investigativa requiere de:

- Coordinación entre los miembros de la investigación.
- Análisis sistemático de la información que existe en el mundo hasta el momento sobre el tema.
- Elaboración de una propuesta.

Para el desarrollo de la investigación es necesario que cada investigador posea una definición clara y precisa de las responsabilidades de cada uno de los roles involucrados en el desarrollo de la solución.

Además, se deben tener bien identificados los objetivos y metas a cumplir, el siguiente organigrama forma parte del Modelo de Desarrollo elaborado con el único fin de servir de guía en la investigación. En el organigrama se muestra el alcance de la propuesta de solución.



Fig. 1 Organigrama del proyecto investigativo.

El Modelo de Desarrollo propone además, las responsabilidades por roles, los artefactos por roles y el flujo de actividades. Este flujo abarca cuatro etapas importantes que son: la iniciación del proyecto, obtención de los indicadores, cálculo de los parámetros y solución de la investigación. A continuación se muestra la figura que ilustra el flujo:

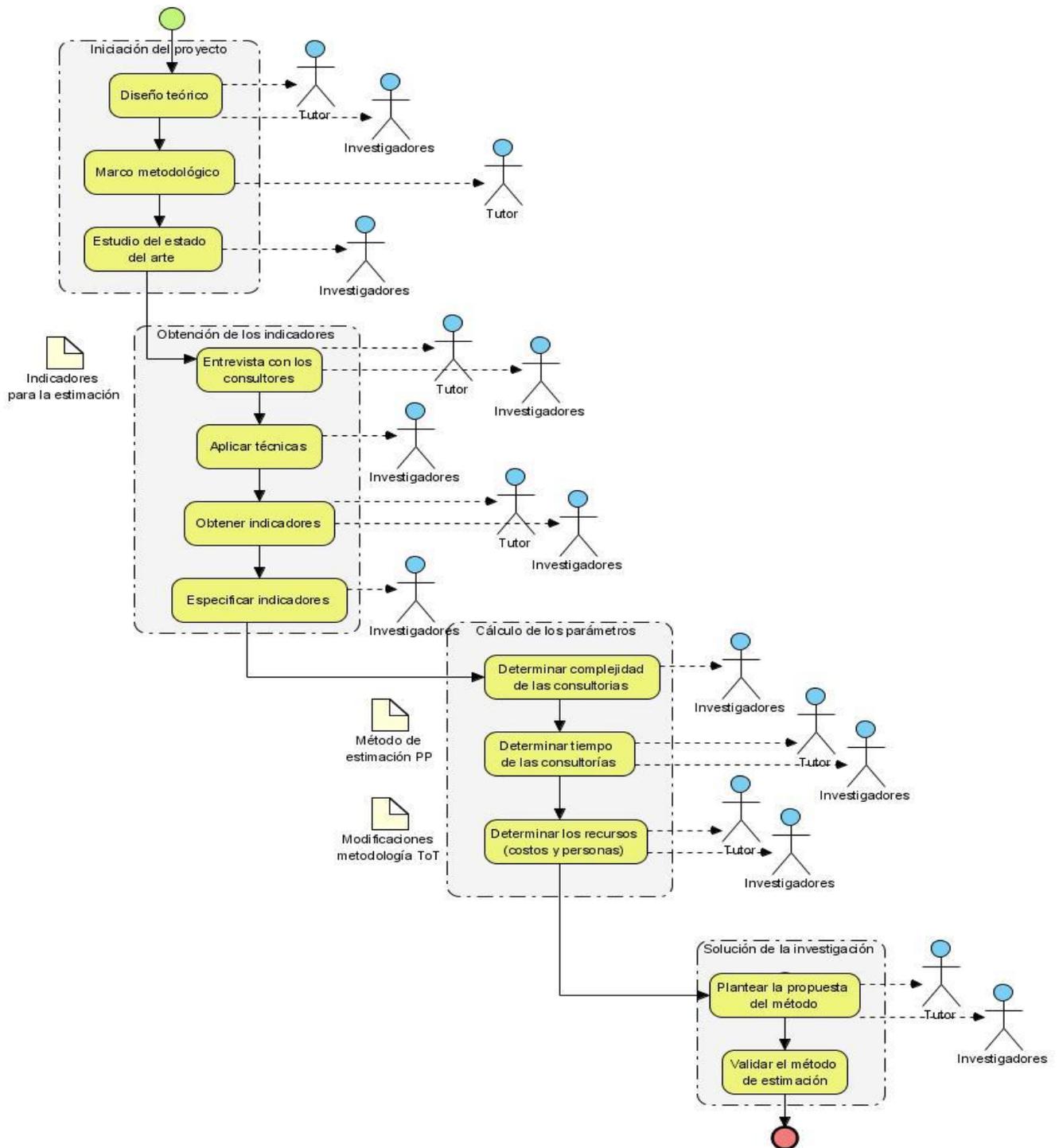


Fig. 2 Flujo de actividades del Modelo de Desarrollo.

1.7 Conclusiones

- Se definieron conceptos que posibilitaron conocer los términos relacionados con consultoría, lográndose una mayor comprensión de la problemática planteada.
- Se realizó un estudio de los principales métodos utilizados en la estimación del software, sentándose las bases teóricas para la propuesta de estimación.
- Durante las visitas a los principales centros de consultorías en Cuba y las entrevistas realizadas a especialistas en el tema, se detectó que las estimaciones de un servicio de este tipo se realizan de manera empírica.
- Para desarrollar esta investigación se definió una metodología de trabajo que quedó contenida en un Modelo de Desarrollo.

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

2.1 Introducción

En este capítulo se expone el proceso de solución para el método de estimación PP. Se plantean sus objetivos, los principales indicadores y el procedimiento para obtenerlos. Se explica el modo de funcionamiento de la técnica y cómo a través de su uso se logran las estimaciones deseadas.

2.2 Introducción al método Puntos de Proceso

Las consultorías son muy variables. La motivación del personal que labora en la empresa, el tamaño y compromiso de la misma, son factores que varían de una consultoría a otra. Dos empresas pueden estar solicitando un mismo servicio, sin embargo, el tiempo, el costo y el personal requerido no tienen por qué ser igual. Debido a esta variabilidad, se ha tratado de no asociar la solución propuesta a un modelo matemático, que ponga una camisa de fuerzas a los consultores y los obligue a realizar sus estimaciones regidas por un cálculo, que puede tener acierto para algunas consultorías pero para otras no.

El método que se propone es muy flexible y las estimaciones que se obtienen pueden variar según las necesidades específicas de cada cliente. PP es un método que obtiene los resultados a partir de un análisis realizado a los principales indicadores que influyen en el tiempo de duración y complejidad de una consultoría.

2.2.1 Objetivos del método

El estudio del estado del arte realizado, basado en las consultas a bibliografías relacionadas con el tema y teniendo en cuenta la necesidad actual de los consultores de contar con un método que les permita estimar un servicio de consultoría, ha permitido identificar los siguientes objetivos para el método propuesto:

- Proporcionar un medio para la estimación de consultorías.
- Medir lo que el cliente pide (estimar la consultoría).

2.3 Técnicas de consultoría utilizadas

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos para la realización de este trabajo, fue necesario capturar información sobre el tema, para lograrlo se hizo uso de técnicas estándares, que han sido reconocidas por sus beneficios como mecanismos facilitadores en la captura de información.

2.3.1 Tormenta de ideas

Participaron en la aplicación de esta técnica: el equipo de consultoría del CEIGE, asesor de consultoría del centro, ingenieros de procesos, analistas de procesos y profesionales de las principales casas consultoras en Cuba. Se realizaron debates en el grupo escuchando la opinión de cada miembro y se arribaron a conclusiones que permitieron adquirir conocimientos en el tema.

2.3.2 Entrevistas periódicas con expertos en consultoría organizacional

En un primer encuentro se obtuvo una descripción global de cómo estimar una consultoría de procesos, el método empleado y los problemas existentes con las estimaciones. Ya en entrevistas posteriores se elaboraron una serie de preguntas que fueron realizadas a los entrevistados, permitiendo identificar los principales indicadores que se deben considerar para estimar una consultoría de procesos.

2.3.3 Encuestas realizadas a expertos en consultoría organizacional

Las encuestas realizadas consistieron en aplicar cuestionarios, con preguntas sobre las estimaciones en las consultorías a especialistas en la materia. La técnica permitió recopilar gran cantidad de información a partir de las opiniones de un numeroso grupo de personas.

2.4 Descripción de la propuesta de solución

El primer paso para obtener las estimaciones deseadas, es determinar el nivel de complejidad de la consultoría que se pretende realizar; este puede ser simple, medio o complejo atendiendo al por ciento de complejidad que presentan los indicadores que en ella se evalúan. A partir de datos históricos recopilados de proyectos de consultorías realizados anteriormente, se obtiene una estimación del tiempo requerido para desarrollar una consultoría con el nivel de complejidad del tipo obtenido. Teniendo en cuenta el valor de tiempo conseguido, los consultores establecen el costo y personal requerido para el servicio que se pretende brindar.

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

Con el objetivo de comprender mejor la solución, se ha diseñado la siguiente figura donde se muestran las actividades que describen los pasos fundamentales para desarrollar el método.

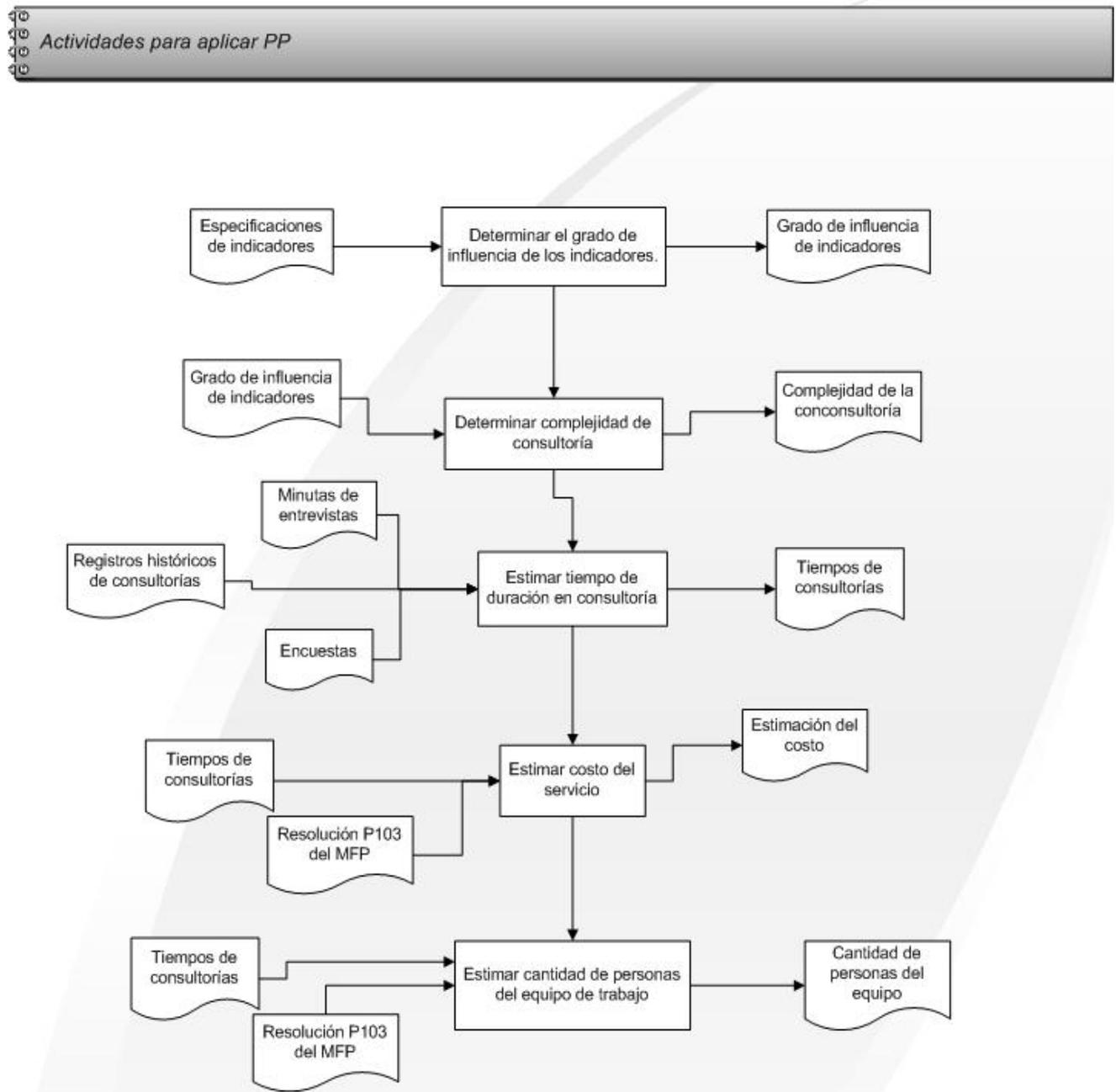


Fig. 3 Actividades para desarrollar el método Puntos de Proceso.

2.5 Definición de indicadores

Para obtener los indicadores que se evalúan durante una consultoría, se visitaron las principales empresas consultoras existentes en Cuba. Durante los encuentros fueron entrevistados expertos con varios años de experiencia en el tema (Ver anexo 1), algunos de ellos fundadores del ramo en Cuba. El objetivo de los intercambios fue conocer qué indicadores influyen en el tiempo de duración y la complejidad de una consultoría; se vio cómo estimaban el tiempo, el costo y el personal requerido para un servicio de este tipo. Se indagó por el uso de algún método o modelo matemático, o simplemente si estiman de manera empírica. Algunas de las interrogantes planteadas se relacionan a continuación:

1. ¿Cómo estimar el tiempo, el costo y el personal requerido para una consultoría?
2. ¿Existe algún método o modelo matemático para realizar estas estimaciones?
3. ¿Qué indicadores influyen en el tiempo de realización de una consultoría?
4. ¿Qué indicadores influyen en la complejidad de una consultoría?

Para lograr una mayor agilidad en el trabajo y obtener la información de manera más organizada, las interrogantes mencionadas anteriormente fueron recogidas en una encuesta, que fue aplicada a consultores del Centro Internacional de La Habana (CIH) y del Centro de Estudios de la Economía Cubana (CEEC).

La encuesta aplicada fue un método de trabajo económico y rápido. Haber contado con un equipo de entrevistados especializado en el tema permitió recoger gran cantidad de datos en poco tiempo. Entre las principales ventajas de haber aplicado la técnica se encuentran:

- Profundizar más en el tema de las estimaciones de consultoría de procesos.
- Obtener gran cantidad de información de los expertos encuestados.
- Obtener información fácil de procesar e interpretar.
- Obtener indicadores de estimación.

Los expertos respondieron a las interrogantes de la encuesta apoyándose en su experticia, cada uno definió indicadores que a su juicio influyen en el tiempo de duración y la complejidad de una consultoría.

Tabla 3 Obtención de indicadores por experto

Indicadores obtenidos por expertos encuestados
Entidad Centro Internacional de La Habana (CIH)
Encuestado: Consultor Msc. Susana M. García Pérez
Indicadores definidos Tipo de servicio requerido Tamaño de la empresa Posicionamiento de la empresa en el mercado Disponibilidad de los recursos Disponibilidad del personal capacitado para el servicio solicitado Categoría del consultor Experiencia del consultor
Encuestado: Consultor Hugo de Rojas Gómez
Indicadores definidos Servicio solicitado Personal disponible para satisfacer el servicio solicitado Características de la empresa (complejidad) Distribución geográfica del negocio

Motivación del personal que labora en la empresa

Entidad

Centro de Estudios de la Economía Cubana (CEEC)

Encuestado: Consultor Silvia García García

Indicadores definidos

Tipo de consultoría solicitada

Experiencia del consultor

Cultura organizacional

Tamaño de empresa

Patrocinio de la alta dirección

Empresa acostumbrada a recibir servicios de consultoría

Encuestado: Consultor Jorge Ricardo Ramírez García

Indicadores definidos

Consultoría solicitada

Objetivo de la consultoría

Cantidad de consultores disponibles

Tamaño de la empresa

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

Los encuestados coincidieron que lo fundamental para estimar el tiempo de duración y la complejidad de una consultoría, es el tipo de servicio solicitado por el cliente, el tamaño y complejidad de la empresa. Cada experto sugirió otros indicadores que a su juicio no pueden obviarse por tener también una influencia alta para la estimación requerida. Las respuestas de los profesionales fueron divididas en tres grupos. En el primer análisis realizado se seleccionaron los criterios convergentes existentes y estos conforman el primer grupo.

- Tipo de servicio solicitado.
- Tamaño de la empresa.

El segundo grupo está conformado por los indicadores que más coinciden en las respuestas de los encuestados.

- Personal disponible para satisfacer el servicio solicitado.
- Experiencia del consultor.

El tercer grupo lo conforman los indicadores que solo un juez mencionó.

- Posicionamiento de la empresa en el mercado.
- Disponibilidad de los recursos.
- Categoría del consultor.
- Distribución geográfica del negocio.
- Motivación del personal que labora en la empresa.
- Cultura organizacional.
- Patrocinio de la alta dirección.
- Empresa acostumbrada a recibir servicios de consultoría.
- Objetivo de la consultoría.

Luego se analizó cada grupo conformado. Del análisis realizado surgieron los principales indicadores que influyen en el tiempo de duración y complejidad de un servicio de consultoría. Los indicadores que finalmente se obtuvieron fueron los siguientes:

- Tipo de servicio.
- Tamaño de la empresa.
- Distribución geográfica del negocio.
- Disponibilidad de los recursos.
- Disponibilidad de personal.
- Experiencia del consultor.
- Motivación del personal.
- Patrocinio de la alta dirección.
- Cultura organizacional.
- Empresa familiarizada con los servicios.
- Posicionamiento de la empresa en el mercado.

2.6 Especificación de indicadores

Un indicador influye en el tiempo de duración y complejidad de una consultoría según tres criterios: de manera simple, media o compleja. Para determinar el grado de influencia se tienen en cuenta las siguientes especificaciones que se describen:

Tipo de servicio

El indicador hace referencia al tipo de servicio de consultoría que requiere la empresa solicitante.

Influencia simple

- Formación en consultoría y mejora de procesos (FCP).

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

Influencia media

- Planteamiento estratégico para organizaciones especializadas en negocios, marketing, organización y procesos
- Asesoría y consultoría sobre sistemas de gestión (CSG).

Influencia compleja

- Consultoría para mejorar operaciones de negocio (TO).
- Consultoría para diseñar las operaciones de negocio (DO).

Tamaño de la empresa

El indicador hace referencia al tamaño de la empresa, teniendo en cuenta los factores de cantidad de empleados y ámbito de las ventas.

Influencia simple

- La empresa cuenta con menos de cincuenta empleados.
- La empresa realiza la totalidad de sus ventas en el ámbito local.

Influencia Media

- La empresa cuenta con un total entre cincuenta y menos de cien empleados.
- La empresa cuenta con operaciones que abarcan la totalidad de la geografía nacional.

Influencia Compleja

- La empresa cuenta con un total entre cien y doscientos empleados.
- La empresa cuenta con operaciones nacionales e internacionales.

Distribución geográfica del negocio

El indicador hace referencia a la ubicación geográfica de los procesos que son objeto de estudio durante el servicio de consultoría.

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

Influencia Simple

- Los procesos se encuentran ubicados y distribuidos en una misma región.

Influencia Media

- Los procesos se encuentran ubicados en una misma región del país pero distribuidos en lugares diferentes.

Influencia Compleja

- Los procesos se encuentran distribuidos en todo el territorio del país.
- Los procesos se extienden a otros países.

Disponibilidad de los recursos

El indicador hace referencia a la disponibilidad de los recursos materiales requeridos para realizar el servicio solicitado.

Influencia simple

- Todos los recursos materiales necesarios para desarrollar el servicio solicitado se encuentran disponibles.

Influencia media

- Se cuenta con la disponibilidad de una gran parte de los recursos materiales necesarios para desarrollar el servicio solicitado.

Influencia compleja

- No se encuentran disponibles los recursos materiales para desarrollar el servicio solicitado.

Disponibilidad del personal

El indicador hace referencia a la disponibilidad suficiente de consultores con conocimientos en el tipo de servicio solicitado por el cliente.

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

Influencia simple

- El personal del que se dispone está capacitado en el tema y la cantidad disponible es suficiente para realizar el servicio solicitado por el cliente.

Influencia media

- Se dispone del personal capacitado en el tipo de servicio solicitado por el cliente, pero la cifra disponible no es suficiente para realizar el servicio solicitado por el cliente.

Influencia compleja

- No se dispone del personal capacitado para realizar el servicio solicitado por el cliente.

Experiencia del consultor

El indicador hace referencia a los años de experiencia del consultor. La práctica, habilidades y experiencias que posee.

Influencia simple

- El consultor cuenta con muchos años de experiencia. La actividad práctica le ha permitido adquirir habilidades que le facilitan y agilizan el trabajo.

Influencia media

- El consultor a pesar de no contar con muchos años de experiencia, ha realizado prácticas que le han permitido crear habilidades que le facilitan el trabajo.

Influencia compleja

- El consultor no cuenta con experiencias, recién ha comenzado a ejercerse profesionalmente. Como no tiene práctica, esto hace que se le dificulte el trabajo.

Motivación del personal

El indicador hace referencia al grado de motivación y compromiso que presenta el personal que labora en la empresa con la misma.

Influencia simple

- Todo el personal está altamente motivado y comprometido con la empresa.
- Existe un buen clima laboral en la empresa.
- Todo el personal ejecuta el trabajo con interés y diligencia.
- Existe una buena comunicación con los directivos.

Influencia media

- Existen problemas de motivación en la empresa.
- Existen personas que no se sienten identificados con el trabajo que están realizando.
- El clima laboral es inestable.

Influencia compleja

- Los empleados no se sienten motivados y mucho menos comprometidos con la empresa.
- Los empleados no muestran interés por su trabajo, no se sienten identificados con él y creen que no se desempeñan en un puesto acorde a su profesión.
- No existe un buen clima laboral en la empresa.
- No existe comunicación entre los empleados y los directivos.

Patrocinio de la alta dirección

El indicador hace referencia a la responsabilidad y cooperación de la dirección de la empresa con las necesidades y exigencias de los consultores.

Influencia simple

La dirección de la empresa:

- Muestra gran compromiso durante el período de consultoría. Informa al resto de la organización las razones del cambio y los mantiene informados sobre el proceso.

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

- Garantiza la disponibilidad del personal que necesitan los consultores, para obtener la información primaria requerida. Gestiona los encuentros y las entrevistas entre los consultores y los trabajadores de la entidad.
- Cubre las necesidades básicas de los consultores en la empresa (local donde trabajar, recursos materiales necesarios, acceso a las áreas donde se desarrollan los procesos que son objeto de estudio, incluyendo otras necesidades que el consultor puede presentar)

Influencia media

La dirección de la empresa:

- No está muy comprometida con el proceso de consultoría.
- Garantiza la disponibilidad del personal que necesitan los consultores para obtener la información primaria requerida. Gestiona los encuentros y las entrevistas entre los consultores y los trabajadores de la entidad.
- No cubre todas las necesidades básicas de los consultores en la empresa (local donde trabajar, recursos materiales necesarios, acceso a las áreas donde se desarrollan los procesos que son objeto de estudio y otras necesidades que el consultor puede presentar)

Influencia compleja

La dirección de la empresa:

- No muestra ningún compromiso durante el período de consultoría.
- No garantiza la disponibilidad del personal que necesitan los consultores para obtener la información primaria requerida.
- No cubre todas las necesidades básicas de los consultores en la empresa (local donde trabajar, recursos materiales necesarios, acceso a las áreas donde se desarrollan los procesos que son objeto de estudio y otras necesidades que el consultor puede presentar)

Cultura organizacional

El indicador hace referencia a una suma de valores y normas que son compartidos por personas y grupos de una organización, que controlan la manera en que interaccionan unos con otros y ellos con el entorno de la organización.

Influencia simple

- Todo el personal de la empresa se encuentra convencido de los valores y creencias de la organización.

Influencia media

- Solo una pequeña parte del personal de la empresa se encuentra convencido de los valores y creencias de la organización.

Influencia compleja

- El personal de la empresa no está convencido de los valores y creencias de la organización. El control se ejerce a través de absolutos procedimientos, es decir, los valores se imponen.

Empresa familiarizada con los servicios

El indicador hace referencia a si la empresa está familiarizada con los términos de consultoría y si está adaptada a recibir servicios de este tipo.

Influencia simple

- La empresa está familiarizada con el tema y en otras ocasiones ha solicitado servicios de consultoría.

Influencia media

- La empresa conoce sobre el tema, pero nunca ha solicitado un servicio de este tipo.

Influencia compleja

- La empresa nunca ha solicitado un servicio de consultoría y no conoce sobre el tema.

Posicionamiento de la empresa en el mercado

El indicador hace referencia al lugar que ocupa la concepción del producto y su imagen en la mente de los clientes.

Influencia simple

- Empresa con poca gama de productos y pocos clientes.

Influencia media

- Empresa con amplia gama de productos pero muy pocos clientes.

Influencia compleja

- Empresa con una amplia gama de productos y clientes.

2.7 Complejidad de las consultorías

Para determinar la complejidad de una consultoría atendiendo a los criterios establecidos, se calcula el porcentaje de complejidad que presentan los indicadores que en ella se evalúan, haciendo uso de la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 4 Determinación del grado de influencia de los indicadores.

Indicadores	Grupos de Influencia		
	Simple (GIS)	Media (GIM)	Compleja (GIC)
Tipo de servicio solicitado			
Tamaño de la empresa			
Distribución geográfica del negocio			

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

Disponibilidad de los recursos materiales			
Disponibilidad del personal capacitado			
Experiencia del consultor			
Motivación del personal			
Patrocinio de la alta dirección			
Cultura organizacional			
Posicionamiento de la empresa en el mercado			
Empresa familiarizada con los servicios de consultoría			
Por ciento de complejidad (PC)			

La tabla describe el procedimiento para determinar el grado de influencia de los indicadores, haciendo uso de las especificaciones mencionadas en el epígrafe 2.6. Se determina para cada grupo de influencia, el por ciento de complejidad de ese tipo, que presentan los indicadores que lo conforman.

El valor buscado se obtiene haciendo uso de la siguiente ecuación matemática:

$$PC = \left(1 - \frac{CINS}{CTI}\right) * 100, \text{ donde se define:}$$

PC: por ciento de complejidad.

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

CINS: cantidad de indicadores que no quedaron establecidos dentro de la clasificación del grupo analizado.

CTI: cantidad total de indicadores evaluados.

Para la solución que se propone se han identificado once indicadores a evaluar. Pero se debe recordar que PP es un método muy flexible que puede ser modificado para obtener mayores niveles de exactitud en un futuro, por tanto, el valor de CTI puede variar en dependencia de los consultores; estos pueden considerar conveniente incluir otros, sin embargo, el modo de proceder continúa siendo el mismo.

Una vez calculado el PC para cada grupo, la complejidad de la consultoría es la del grupo con mayor PC obtenido.

Tabla 5 Complejidad de las consultorías

Por ciento de Complejidad					Complejidad
PC GIM	< mayor	PC GIS	> mayor	PC GIC	Simple
PC GIS	< mayor	PC GIM	> mayor	PC GIC	Media
PC GIS	< mayor	PC GIC	> mayor	PC GIM	Compleja

2.8 Determinación del tiempo

Según información suministrada por los expertos, los tiempos de realización de las consultorías son muy variables, dos entidades similares pueden recibir un mismo servicio de consultoría con marcajes de tiempos diferentes.

Partiendo entonces de este planteamiento y del conocimiento acumulado por varias casas consultoras u otros centros que realizan funciones de consultorías, en el método PP se propone estimar el tiempo a

partir de la complejidad obtenida en el epígrafe 2.7 y de registros históricos que permiten establecer estimados de tiempos según el tipo de complejidad.

Partiendo del tiempo real de los registros, se ubicaron los resultados en tres intervalos.

Tabla 6 Tiempo de consultoría.

Tiempo de Consultoría			
Complejidad	Simple	Media	Compleja
Tiempo	1-3 meses	4-7 meses	8 meses en adelante

Para los servicios de consultorías de complejidad simple queda definido un tiempo de uno a tres meses, requerido para hacer la exploración y dar respuesta al cliente de la forma más elemental, sencilla y rápida posible. A los de mediana complejidad se le estableció un período de cuatro a siete meses. Por último, los servicios de alta complejidad quedaron en el tiempo de ocho meses en adelante.

2.9 Determinación de recursos

Los recursos necesarios para una consultoría tradicionalmente se han enmarcado en los financieros (suma que debe abonar el cliente por recibir el servicio) y los humanos (cantidad de personas que deben intervenir en el servicio). La estimación de estos recursos parte del conocimiento del tiempo en el que se espera transcurra el proyecto, fichas de costos que recogen los gastos y de resoluciones emitidas por el Ministerio de Finanzas y Precios que regulan esta actividad.

2.9.1 Costo de una consultoría

En el epígrafe 2.8 se describe cómo llegar a estimar el tiempo de un servicio de consultoría; a partir de aquí se analizan aspectos valorados en la P103, resolución que norma las cuotas máximas en moneda nacional de los servicios de auditoría y consultoría, también los servicios legales y cualquier otro tipo de consultoría, para las relaciones entre entidades estatales cubanas, incluyendo las sociedades de capital totalmente cubano.

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

Según la P103, se establece el valor máximo de \$15.00 para una hora de servicio del consultor con entidades nacionales. En las fichas de costos utilizadas por los consultores se utilizan como promedio 22 días hábiles del mes y 7 horas diarias de trabajo. En cualquiera de los casos como: costo del servicio por hora, cantidad de días del mes y cantidad de horas para trabajar por jornada son variables que se personalizan para cada servicio y que se establecen de mutuo acuerdo con el cliente. Tomando de base estos elementos, entonces es posible estimar de esta forma el costo del servicio para el cliente, sin incluir los gastos incurridos.

Tabla 7 Determinación del costo de honorarios

Costo por honorarios				
Tiempo de consultoría en meses (Tiempo/meses)	Cantidad de días promedio a trabajar por mes (Cantidad de días/mes)	Cantidad de horas promedio por jornada (Cantidad de horas/jornada)	Costo en CUP por horas (Costo/hora)	Costo de honorarios en \$ (Costo/honorarios)
$\text{Tiempo/meses} * \text{Cantidad de días/mes} * \text{Cantidad de horas/jornada} * \text{Costo/hora} = \text{Costo/honorarios}$				

Para determinar los gastos se debe tener en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 8 Determinación de los gastos incurridos.

Ficha de costo		
No	Concepto del Gasto	Total

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

	(A+B) Gastos directos	
1	Vacaciones	
2	Contribución a Seguridad	
3	Impuesto sobre utiliza. De F.T.	
4	Estimulación con arreglo al salario	
A	Gastos de Fuerza de Trabajo Directa	
5	Insumos propios del servicio	
6	Prestaciones de apoyo al servicio	
7	Arrendamiento de equipos	
8	Ropa y calzado (Trabajadores directos)	
9	Contratación a terceros	
10	Reforzamiento alimentario	
B	Otros gastos directos al servicio	
	(D+E) Gastos indirectos	
11	Vacaciones	
12	Contribución a Seguridad	
13	Impuesto sobre utiliza. De F.T.	
14	Estimulación con arreglo al salario	

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

D	Gastos de Fuerza de Trabajo Indirecta	
15	Transporte interno (combustible y lubricantes)	
16	Energía	
17	Comunicaciones	
18	Ropa y Calzado	
19	Mantenimiento, piezas y reparación automotriz	
20	Depreciación y amortización de activos	
21	Gastos financieros	
22	Reforzamiento alimentario	
23	Publicidad y propaganda	
E	Gastos Generales de Administración	
	Gasto total	

Una vez que se conoce el costo por honorarios y los gastos en que se puede incurrir, se plantea la siguiente ecuación para determinar el costo total del servicio (Costo/consultoría):

$$\text{Costo/consultoría} = \text{Costo/honorarios} + \text{Costo/gastos}$$

2.9.2 Cantidad de personas para una consultoría

Para estimar la cantidad de personas que lleva el equipo de consultaría se necesita conocer 3 elementos:

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

- Tiempo/meses: tiempo en meses que dura el servicio.
- Cantidad de días/mes: cantidad de días promedio a trabajar por mes (este dato es de mutuo acuerdo con el cliente).
- Cantidad de horas/jornada: cantidad de horas promedio a trabajar por jornada (este dato es de mutuo acuerdo con el cliente).

Una vez recopilada esta información, se puede establecer para una persona la cantidad de horas que trabaja en un mes (Cantidad de horas/mes). Al tener en cuenta este dato y la cantidad de horas totales que debe durar el proyecto (Cantidad de horas/consultoría), se puede determinar por equivalencia la cantidad de personas (Cantidad de personas/consultoría), que se requiere como promedio para conformar el equipo de trabajo.

Para efectuar los cálculos antes mencionados se deben tener en cuenta las siguientes ecuaciones:

- Cantidad de horas/mes = Cantidad de días/mes * Cantidad de horas/jornada
- Cantidad de horas/consultoría = Tiempo/meses * Cantidad de días/mes * Cantidad de horas/jornada

Finalmente, para obtener el valor de la cantidad de personas se plantea que:

- Cantidad de personas/consultoría = $\frac{\text{Cantidad de horas/consultorías}}{\text{Cantidad de horas/mes}}$

Se debe tener en cuenta que la Cantidad de personas/consultoría puede variar de acuerdo con los requerimientos del cliente (al solicitar un servicio en menor o mayor tiempo del planificado) o al volumen real de trabajo.

2.10 Modificaciones en la Metodología ToT

Para que los consultores puedan usar el método propuesto, incluido dentro de la metodología ToT, fue preciso hacer modificaciones en la misma con el fin de lograr lo antes expuesto. Las modificaciones se realizaron en el artefacto Ficha de Dictamen de Procesos, generado durante la fase de inicio de la metodología. La síntesis de esta ficha es preparar a la organización para el proceso de consultoría y diseño organizacional e identificación de un sector de negocio objetivo. Desarrollar el método requiere capturar información que solo puede ser especificada de mutuo acuerdo con el cliente, como es el caso de

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

la cantidad de días/mes hábiles y la cantidad de horas/jornada a trabajar durante el servicio de consultoría. Con el objetivo de capturar dicha información se agregó a la Ficha de Dictamen de Proceso una sección tiempo, en la que se define con el cliente la cantidad de días/mes a trabajar, especificándose como valor máximo veintidós días al mes, además de la cantidad de horas/jornada a laborar, donde se especifica como valor máximo siete horas al día. A continuación se muestra la sección:

Tiempo	<p>Cantidad de días/mes: <i>[Especificar la cantidad de días/mes hábiles a trabajar durante el servicio de consultoría, se establece como promedio de este valor: 22 días como máximo al mes]</i></p> <p>Cantidad de horas/jornada: <i>[Especificar la cantidad de horas/jornada a trabajar durante el servicio de consultoría, se establece como promedio de este valor: 7 horas diarias de trabajo como máximo]</i></p>
---------------	---

Fig. 4 Ficha de Dictamen de Proceso. Tiempo

Determinar el grado de complejidad que presentan los indicadores que se evalúan durante una consultoría es el primer paso para desarrollar el método PP. La complejidad de un indicador es establecida por percepción del consultor teniendo en cuenta ciertos criterios, pero hay casos en los que se hace necesario recurrir al cliente, debido a que los criterios que se tienen en cuenta para determinar el nivel de influencia, requieren de información que solo él puede ofrecer. Por lo que se agregó a la ficha la sección: complejidad de los indicadores.

Complejidad de los indicadores de Consultoría	<i>[Especificar la complejidad de aquellos indicadores que para clasificarlos, se requiere de información que ofrece el cliente.]</i>			
	Indicadores	Simple	Medio	Complejo
	Tipo de servicio			
	Tamaño de la empresa			
	Distribución geográfica del negocio			
	Disponibilidad de los recursos			
	Patrocinio de la alta dirección			
	Empresa familiarizada con los servicios			

Fig. 5 Ficha de Dictamen de Proceso. Complejidad de los indicadores de consultoría.

Capítulo 2 Obtención del método de estimación

Designar los recursos para llevar a cabo un servicio de consultoría, considera dos variables fundamentales: la cantidad de personas necesarias para desarrollar el servicio (Cantidad de personas/consultoría) y el costo total del trabajo solicitado (Costo/consultoría). La Cantidad de personas/consultoría requeridas es estimada por el consultor, teniendo en cuenta el tiempo de duración de la misma y por su experiencia en proyectos similares. El Costo/consultoría se fija teniendo en cuenta el modelo matemático descrito en el epígrafe 2.9. Para completar dicho modelo se define con el cliente el costo para una hora de trabajo del consultor (Costo/hora) con entidades nacionales, que según la resolución del P103 se establece como valor máximo \$15.00 para una hora de servicio. Además, se debe considerar el costo por cuestiones de gastos (Costo/gasto) que surgen durante el proceso de consultoría, especificándose con el cliente aquellos gastos, que este puede cubrir. Para lograr esta especificación se insertó en la ficha la sección: recursos.

Recursos	Costo/hora	<i>[Especificar el Costo/hora para un consultor, Según la Resolución del P103, se establece el valor máximo de \$15.00 para una hora de servicio del consultor con entidades nacionales.]</i>
	Costo/gastos	<i>[Especificar los Costo/gastos que surgen durante el servicio de consultoría que la empresa cliente puede cubrir]</i>

Fig. 6 Ficha de Dictamen de Proceso. Recursos

2.11 Conclusiones

- Se utilizaron técnicas estándares reconocidas por sus beneficios como mecanismos facilitadores en la captura de información, como la entrevista, la tormenta de ideas y la encuesta lo que facilitó la obtención de indicadores medibles durante una consultoría.
- Se definieron los principales indicadores que influyen en el tiempo de duración y complejidad de una consultoría. Se obtuvo el artefacto: Indicadores para la estimación.
- Se obtuvo un método para realizar estimaciones de tiempo, costo y personal requerido durante un servicio de consultoría. Se generó el artefacto: Método de estimación PP.

- Se realizaron modificaciones dentro de la metodología ToT para usar el método PP. Se generó el artefacto: Modificaciones en la metodología ToT para usar el método PP.

Capítulo 3. Validación de la propuesta

3.1 Introducción

En este capítulo, con el objetivo de obtener valoraciones acerca de la solución planteada, se realiza una validación de la misma a través de encuestas. Se toman como referencia los criterios de personas con gran experiencia en el tema y se describen los principales centros de consultoría visitados. Finalmente, se hace un análisis a partir de las evaluaciones emitidas por los expertos y se determina el nivel de aceptación de la propuesta.

3.2 Características de los centros

El Centro Internacional de La Habana S.A. (CIH), institución fundada en el año 2000, ofrece servicios técnicos integrales con una amplia visión sobre temas de consultoría, auditoría y formación de recursos humanos a diferentes empresas nacionales y tiene presencia en otros países. El CIH radica en Ciudad de La Habana, posee representaciones en las provincias de Pinar del Río, La Habana, Matanzas, Villa Clara, Cienfuegos, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Camagüey, Holguín y Santiago de Cuba. El centro cuenta con aproximadamente más de cuatrocientos auditores y consultores acreditados, que a la vez se integran en los distintos grupos de expertos; prestan servicios teniendo como objetivo principal, contribuir al desarrollo de la economía en nuestro país y que los clientes queden con el mayor grado de satisfacción. El Centro Internacional de La Habana S.A. realiza varios contratos de servicios especializados de profesores, investigadores y otros profesionales entendidos y caracterizados en las líneas de trabajo que se requieran para responder a los trabajos solicitados.

El Centro de Estudios de la Economía Cubana (CEEC) fue fundado en 1989. Es una institución que tiene su sede en la Universidad de La Habana, a través de la docencia, la investigación, la capacitación y la prestación de servicios de consultoría en la esfera de la economía y la gerencia, su propósito es favorecer el estudio y desarrollo de la Economía Cubana. Posee veintiún profesor y consultores especializados, dentro de estos existen veinte con el grado científico de Doctores en Ciencias o título de Máster en Ciencias. Este centro conserva relaciones de colaboración, capacitación y asesoría con varios organismos de la Administración Central del Estado, la Cámara de Comercio de la República de Cuba y el Consejo de Administración Provincial CAP de Ciudad de La Habana. Forma parte del Grupo Económico Asesor y del

Grupo de Expertos del Ministerio de Educación Superior de Cuba (MES) en Planeación Estratégica y Dirección por Objetivos (DPO) del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros.

3.3 Evaluación de la Propuesta de Solución

Para la evaluación técnica de la propuesta de solución, se empleó el método Juicio de Expertos. La técnica está basada en la evaluación cuantitativa de varios criterios definidos por parte de expertos en temas de consultorías de procesos, que determinan si se acepta o no la propuesta analizada. A continuación se describen los pasos que se efectuaron para llevar a cabo la evaluación, utilizando el método multicriterios.

Paso #1 Se elaboran los criterios utilizados en la evaluación y se agruparon de acuerdo a las características de la propuesta.

Grupo No 1: Criterios de mérito científico.

1. Valor científico de la propuesta.
2. Calidad de la investigación.
3. Contribución científica.
4. Responsabilidad científica y profesionalidad de los investigadores.

Grupo No 2: Criterios de implantación.

5. Necesidad de uso de la propuesta.
6. Posibilidades de aplicación.

Grupo No 3: Criterios de flexibilidad.

7. Adaptabilidad a los procesos de consultoría.
8. Eficiencia y calidad de los indicadores seleccionados.
9. Agilidad del método propuesto para la estimación en las consultorías.

Grupo No 4: Criterios de impacto.

10. Impacto del método de estimación propuesto para el trabajo de los consultores.

Grupo No 5: Criterios de usabilidad.

11. La propuesta es de fácil entendimiento.

12. Se requiere de un alto conocimiento y dominio de temas empresariales para los usuarios.

Paso #2 Se le asigna un peso empírico y relativo a cada grupo de criterios de acuerdo al por ciento que representa cada grupo del total y las características a evaluar.

- Grupo 1 →40
- Grupo 2 →20
- Grupo 3 →30
- Grupo 4 →10
- Grupo 5 →20

Paso #3 Se lleva a cabo una selección de cinco expertos para lo que se tuvo en cuenta la especialidad, grado científico y currículum. Además de que sea experto en el tema de las Consultorías Empresariales, Modelación Empresarial y que al menos tenga conocimiento del método propuesto.

Paso #4 Se realiza la entrega de la propuesta a validar a todos lo expertos, para favorecer su documentación en el tema de investigación y luego expresan sus criterios en el modelo. Se establecen pesos de cero a diez a cada factor que pertenece a los criterios que se plantean, teniendo en cuenta que la suma de los valores dados para un grupo, no excede el peso relativo asignado a este.

Paso #5 Después de recibir los valores del peso relativo de cada criterio se construye la tabla de los pesos otorgados.

Tabla 9 Peso otorgado por los expertos a los criterios.

G	C/E	E1	E2	E3	E4	E5	$E_p = \sum E / 5$
1	C1	9	8	9	9	7	8.4

Capítulo 3 Validación de la propuesta

	C2	10	10	10	9	6	9
	C3	9	9	9	10	6	8.6
	C4	10	10	10	10	8	9.6
2	C5	10	10	10	10	10	10
	C6	7	8	9	8	9	8.2
3	C7	10	8	9	9	5	8.2
	C8	9	8	9	10	7	8.6
	C9	9	9	10	8	8	8.8
4	C10	10	8	8	9	8	8.6
5	C11	10	10	10	10	10	10
	C12	9	8	8	9	9	8.6
Total		103	106	111	111	93	106.6

Paso #6 Se verifica consistentemente el trabajo de los expertos, para ello se utiliza el coeficiente de concordancia de Kendall y el estadígrafo Chi cuadrado (X^2). Siguiendo el procedimiento que se muestra a continuación:

Teniendo en cuenta que sea C el número de criterios que van a evaluarse y E el número de expertos que realizan la evaluación. Luego para cada criterio se determina la ΣE que representa la sumatoria del peso dado por cada experto, E_p que es la puntuación promedio de los pesos correspondientes a cada criterio. Se determina la desviación de la media y posteriormente se eleva al cuadrado para obtener la dispersión S por la expresión:

Capítulo 3 Validación de la propuesta

$$S = \sum (\Sigma E - \Sigma \Sigma E/C)^2$$

Tabla 10 Cálculo de la dispersión (S) para hallar la concordancia entre los expertos.

Expertos/Criterios	ΣE	$\Sigma E/C$	$\Sigma E - \Sigma \Sigma E/C$	$(\Sigma E - \Sigma \Sigma E/C)^2$
C1	42	3.5	0.8	0.64
C2	45	3.8	3.8	14.44
C3	43	3.6	1.8	3.24
C4	48	4	6.8	46.24
C5	50	4.2	8.8	77.44
C6	41	3.4	-0.8	0.64
C7	41	3.4	-0.8	0.64
C8	43	3.6	1.8	3.24
C9	44	3.7	2.8	7.84
C10	43	3.6	1.8	3.24
C11	50	4.2	8.8	77.44
C12	43	3.6	1.8	3.24
$\Sigma \Sigma E/C$		41.2		
$S = \sum (\Sigma E - \Sigma E/C)^2$				238.28

Conocida la dispersión entonces puede calcularse el coeficiente de concordancia de Kendall.

$$W = S / (E^2 (C^3 - C)/12)$$

Teniendo el coeficiente de concordancia de Kendall se permite calcular el Chi cuadrado real.

$$X^2 = E * (C - 1) * W$$

Los valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11 Cálculo de Concordancia

Concordancia						
S	E ²	C ³ -C	E ² (C ³ -C)	E ² (C ³ -C)/12	W=S/E ² (C ³ -C)/12	X ² = E * (C - 1) * W
238.28	25	1716	42900	3575	0.066	3.63

El X² real es 3.63, para seleccionar el X² de la tabla de distribución de Chi cuadrado, se toma 1-α=0.99 donde α es el error permisible, entonces α=0.01. Debe cumplirse que: X² real < X² (α, c-1) (Ver anexo 2).

El cálculo arrojó como resultado: 3.63 < 24.7250, por lo que se llega a la conclusión de que existe concordancia entre los expertos.

Paso #7: Consecutivamente se identifica el peso relativo a cada criterio P y es calculado el Índice de Aceptación (IA) de la propuesta de solución.

Para esto se utiliza el siguiente procedimiento:

- Conociendo el número de expertos que realizan la evaluación E y la sumatoria de las puntuaciones de cada criterio (C), se puede calcular el peso de cada criterio (P).
- Conociendo el peso de cada criterio P y la cantidad de expertos se puede obtener el valor de P*c, donde c es el criterio promedio concebido por los expertos en escala de 1 a 5.
- Con el valor anterior se calcula el Índice de Aceptación (IA). $IA = \Sigma (P \times c) / 5$

Tabla 12 Calificación de cada criterio.

Criterios	C	P	P*C
C1	4.2	0.02	0.08
C2	4.5	0.08	0.36
C3	4.3	0.08	0.34
C4	4.8	0.09	0.43
C5	5	0.09	0.45
C6	4.1	0.08	0.33
C7	4.1	0.08	0.33
C8	4.3	0.08	0.34
C9	4.4	0.08	0.35
C10	4.1	0.08	0.33
C11	5	0.09	0.45
C12	4.3	0.08	0.34
$\Sigma(P*C)$			4.05
$IA = \Sigma(P \times c) / 5$			0.81

Paso #8 Finalmente, se determina la probabilidad de éxito de la propuesta, ubicando así el Índice de Aceptación (IA) calculado anteriormente, en los rangos que están predefinidos en la tabla que se muestra a continuación, en dependencia de donde se ubique es la probabilidad de éxito que tiene la propuesta.

Tabla 13 Rangos predefinidos de Índice de Aceptación

Rangos	Índice de Aceptación
$0.7 < IA$	Alta probabilidad de éxito
$0.5 < IA < 0.7$	Media Probabilidad de éxito
$0.3 < IA < 0.5$	Baja Probabilidad de éxito
$IA < 0.3$	No Procede

El Índice de Aceptación (IA) calculado es 0.81 lo que significa que existe una alta probabilidad de éxito.

3.4 Conclusiones

- Se obtuvieron valoraciones de expertos en consultoría organizacional acerca de la solución planteada.
- Se determinó el nivel de concordancia entre las respuestas emitidas por los expertos, el cual resultó ser de una alta correspondencia.
- Se demostró que PP es un método muy flexible y de fácil entendimiento, lo que garantiza que su aplicación tenga un impacto positivo.
- Se obtuvo un índice de aceptación de 0.81 lo que demuestra que la propuesta tiene una alta probabilidad de éxito.

Conclusiones

- En este trabajo quedó plasmada la necesidad actual de los consultores en Cuba, de contar con un método que les permita realizar estimaciones de tiempo, costo y personal requerido durante un servicio de consultoría.
- El estudio realizado permitió identificar los principales indicadores que influyen en el tiempo de duración y complejidad de una consultoría.
- Como resultado de la investigación se logró definir un método que permite realizar estimaciones de esfuerzo y recursos en las consultorías de transformación organizacional del Centro de Informatización de la Gestión de Entidades.
- Quedaron plasmadas las bases teóricas para el método de estimación Puntos de Procesos.
- Se obtuvo como resultado de las validaciones hechas a la propuesta, que la misma presenta un alto índice de aceptación.

Recomendaciones

- Profundizar en el estudio de los indicadores que influyen en el tiempo de duración y complejidad de una consultoría, con el objetivo de alcanzar un mayor nivel de perfeccionamiento del método propuesto.
- Continuar con el estudio relacionado con las estimaciones de un servicio de consultoría, con el objetivo de mantener actualizada la propuesta.
- Publicar los resultados de este trabajo de diploma para poner a disposición de la facultad y de la universidad el método de estimación propuesto.

Referencias bibliográficas

1. www.gestiopolis.com. [En línea] 27 de octubre de 2009. [Citado el: 8 de noviembre de 2009.] <http://www.gestiopolis.com/marketing/prepararse-para-servir-al-cliente.htm>.
2. www.articuloz.com. [En línea] 16 de mayo de 2009. [Citado el: 15 de noviembre de 2009.] <http://www.articuloz.com/administracion-articulos/la-gerencia-ante-la-resistencia-al-cambio-920976.html>.
3. www.3sbizkaia.org. [En línea] 2008. [Citado el: 18 de noviembre de 2009.] http://www.3sbizkaia.org/%5Cgestion%5Cgestion%5Carchivos%5Cbreves_gestion%5C_desarrollorganizacional_abr08_C.pdf.
4. www.asocat.org. [En línea] [Citado el: 23 de noviembre de 2009.] <http://www.asocat.org/es/queAporten.htm>.
5. www.acis.org.co. [En línea] 28 de marzo de 2005. [Citado el: 1 de enero de 2010.] <http://www.acis.org.co/index.php?id=408>.
6. www.wordreference.com. [En línea] 2005. [Citado el: 1 de enero de 2010.] <http://www.wordreference.com/definicion/consultor>.
7. winred.com. [En línea] 28 de mayo de 2003. [Citado el: 1 de enero de 2010.] <http://winred.com/management/una-consultoria-podria-ayudarme-a-mejorar/gmx-niv116-con1774.htm>.
8. biblioteca.uci.cu. [En línea] 2009. [Citado el: 9 de mayo de 2010.] <http://biblioteca.uci.cu/sbd/biuci/index.html>.
9. www.cinfo.cu. [En línea] 2002. [Citado el: 5 de febrero de 2010.] <http://www.cinfo.cu/Userfiles/file/Cinfo/cinfo2002/v33n1a2002/020105.PDF>.
10. www.biblioteca.uson.mx. [En línea] 2005. [Citado el: 5 de febrero de 2010.] <http://www.biblioteca.uson.mx/digital/tesis/docs/5841/Marco%20Referencial.pdf>.
11. www.mailxmail.com. [En línea] 23 de febrero de 2005. [Citado el: 25 de abril de 2010.] <http://www.mailxmail.com/curso-trabajo-equipo-1/intervenciones-consultoria-procesos>.
12. www.slideshare.net. [En línea] julio de 2008. [Citado el: 15 de marzo de 2010.] <http://www.slideshare.net/misssil/consultoria-de-procesos-cap-1-y-3>.

13. [www.disfrutalasmaticas.com](http://www.disfrutalasmaticas.com/definiciones/estimacion.html). [En línea] 2008. [Citado el: 13 de febrero de 2010.] <http://www.disfrutalasmaticas.com/definiciones/estimacion.html>.
14. [books.google.com.cu](http://books.google.com.cu/books?id=iBJstvwFrYC&pg=PA274&lpq=PA274&dq=Los+problemas+de+estimaci%C3%B3n+surgen+en+todas+la+%C3%A1reas&source=bl&ots=5MsDS2GFyY&sig=tT8GO3BKmdWpY6H1QVq6boG8ubo&hl=es&ei=Q-KHS_iQE9Kk8AbAk_mrDw&sa=X&oi=book_result&ct=result&re). [En línea] [Citado el: 13 de febrero de 2010.] http://books.google.com.cu/books?id=iBJstvwFrYC&pg=PA274&lpq=PA274&dq=Los+problemas+de+estimaci%C3%B3n+surgen+en+todas+la+%C3%A1reas&source=bl&ots=5MsDS2GFyY&sig=tT8GO3BKmdWpY6H1QVq6boG8ubo&hl=es&ei=Q-KHS_iQE9Kk8AbAk_mrDw&sa=X&oi=book_result&ct=result&re.
15. [escuela.med.puc.cl](http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/insintrod6.htm). [En línea] [Citado el: 20 de mayo de 2010.] <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/insintrod6.htm>.
16. [www.fao.org](http://www.fao.org/DOCREP/006/Y4470S/y4470s0g.htm). [En línea] [Citado el: 5 de mayo de 2010.] <http://www.fao.org/DOCREP/006/Y4470S/y4470s0g.htm>.
17. [www.mambiente.munimadrid.es](http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/calaire/Anexos/capitulo4_IE.pdf). [En línea] [Citado el: 15 de febrero de 2010.] http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/calaire/Anexos/capitulo4_IE.pdf.
18. [flprincich.blogspot.com](http://flprincich.blogspot.com/2009/08/guias-practicas-de-estimacion-de.html). [En línea] 16 de agosto de 2009. [Citado el: 16 de febrero de 2010.] <http://flprincich.blogspot.com/2009/08/guias-practicas-de-estimacion-de.html>.
19. [www.insht.es](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_401.pdf). [En línea] [Citado el: 21 de febrero de 2010.] http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_401.pdf.
20. [www.mitecnologico.com](http://www.mitecnologico.com/Main/EstimacionDeTiemposCostosYRecursos). [En línea] [Citado el: 10 de febrero de 2010.] <http://www.mitecnologico.com/Main/EstimacionDeTiemposCostosYRecursos>.
21. [www.upv.es](http://www.upv.es/~jmontesa/eog/eog00-t4.ppt). [En línea] [Citado el: 5 de febrero de 2010.] <http://www.upv.es/~jmontesa/eog/eog00-t4.ppt>.
22. [En línea] 2003. [Citado el: 8 de marzo de 2010.] <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/Articulos/tecnologia/puntosxfuncion.pdf>.
23. S.Pressman, Roger.
24. [www.alumnos.usm.c](http://www.alumnos.usm.cl/~pablo.cruz/archivos/ucp.pdf). [En línea] [Citado el: 6 de febrero de 2010.] <http://www.alumnos.usm.cl/~pablo.cruz/archivos/ucp.pdf>.

Bibliografía

1. www.elprisma.com. [En línea] [Citado el: 12 de noviembre de 2009.] <http://www.elprisma.com/apuntes/curso.asp?id=10309>.
2. www.buenastareas.com. [En línea] [Citado el: 24 de noviembre de 2009.] <http://www.buenastareas.com/temas/concepto-de-consultoria/0>.
3. www.dosconsultores.com. [En línea] [Citado el: 16 de noviembre de 2009.] http://www.dosconsultores.com/publicaciones_consultor.php.
4. www.gestiopolis.com. [En línea] 27 de octubre de 2009. [Citado el: 8 de noviembre de 2009.] <http://www.gestiopolis.com/marketing/prepararse-para-servir-al-cliente.htm>.
5. www.articuloz.com. [En línea] 16 de mayo de 2009. [Citado el: 15 de noviembre de 2009.] <http://www.articuloz.com/administracion-articulos/la-gerencia-ante-la-resistencia-al-cambio-920976.html>.
6. www.3sbizkaia.org. [En línea] 2008. [Citado el: 18 de noviembre de 2009.] http://www.3sbizkaia.org/%5Cgestion%5Cgestion%5Carchivos%5Cbreves_gestion%5C_desarrollorganizacional_abr08_C.pdf.
7. www.asocat.org. [En línea] [Citado el: 23 de noviembre de 2009.] <http://www.asocat.org/es/queAporten.htm>.
8. www.acis.org.co. [En línea] 28 de marzo de 2005. [Citado el: 1 de enero de 2010.] <http://www.acis.org.co/index.php?id=408>.
9. www.wordreference.com. [En línea] 2005. [Citado el: 1 de enero de 2010.] <http://www.wordreference.com/definicion/consultor>.
10. winred.com. [En línea] 28 de mayo de 2003. [Citado el: 1 de enero de 2010.] <http://winred.com/management/una-consultoria-podria-ayudarme-a-mejorar/gmx-niv116-con1774.htm>.
11. biblioteca.uci.cu. [En línea] 2009. [Citado el: 9 de mayo de 2010.] <http://biblioteca.uci.cu/sbd/biuci/index.html>.
12. www.cinfo.cu. [En línea] 2002. [Citado el: 5 de febrero de 2010.] <http://www.cinfo.cu/Userfiles/file/Cinfo/cinfo2002/v33n1a2002/020105.PDF>.

13. www.biblioteca.uson.mx. [En línea] 2005. [Citado el: 5 de febrero de 2010.] <http://www.biblioteca.uson.mx/digital/tesis/docs/5841/Marco%20Referencial.pdf>.
14. www.mailxmail.com. [En línea] 23 de febrero de 2005. [Citado el: 25 de abril de 2010.] <http://www.mailxmail.com/curso-trabajo-equipo-1/intervenciones-consultoria-procesos>.
15. www.slideshare.net. [En línea] julio de 2008. [Citado el: 15 de marzo de 2010.] <http://www.slideshare.net/misssil/consultoria-de-procesos-cap-1-y-3>.
16. www.disfrutalasmaticas.com. [En línea] 2008. [Citado el: 13 de febrero de 2010.] <http://www.disfrutalasmaticas.com/definiciones/estimacion.html>.
17. books.google.com.cu. [En línea] [Citado el: 13 de febrero de 2010.] http://books.google.com.cu/books?id=iBJstkwFrYC&pg=PA274&lpg=PA274&dq=Los+problemas+de+estimaci%C3%B3n+surgen+en+todas+la+%C3%A1reas&source=bl&ots=5MsDS2GFyY&sig=tT8GO3BKmdWpY6H1QVq6boG8ubo&hl=es&ei=Q-KHS_iQE9Kk8AbAk_mrDw&sa=X&oi=book_result&ct=result&re.
18. escuela.med.puc.cl. [En línea] [Citado el: 20 de mayo de 2010.] <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/insintrod6.htm>.
19. www.fao.org. [En línea] [Citado el: 5 de mayo de 2010.] <http://www.fao.org/DOCREP/006/Y4470S/y4470s0g.htm>.
20. www.mambiente.munimadrid.es. [En línea] [Citado el: 15 de febrero de 2010.] http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/calaire/Anexos/capitulo4_IE.pdf.
21. flprincich.blogspot.com. [En línea] 16 de agosto de 2009. [Citado el: 16 de febrero de 2010.] <http://flprincich.blogspot.com/2009/08/guias-practicas-de-estimacion-de.html>.
22. www.insht.es. [En línea] [Citado el: 21 de febrero de 2010.] http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_401.pdf.
23. www.mitecnologico.com. [En línea] [Citado el: 10 de febrero de 2010.] <http://www.mitecnologico.com/Main/EstimacionDeTiemposCostosYRecursos>.
24. www.upv.es. [En línea] [Citado el: 5 de febrero de 2010.] <http://www.upv.es/~jmontesa/eog/eog00-t4.ppt>.

25. [En línea] 2003. [Citado el: 8 de marzo de 2010.]
<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/Articulos/tecnologia/puntosxfuncion.pdf>.
26. S.Pressman, Roger.
27. www.alumnos.usm.c. [En línea] [Citado el: 6 de febrero de 2010.]
<http://www.alumnos.usm.cl/~pablo.cruz/archivos/ucp.pdf>
28. <http://www.seh-lelha.org/maxverosim.htm> . [En línea] [Citado el: 25 de noviembre de 2009.]
<http://www.seh-lelha.org/maxverosim.htm>.
29. www.mambiente.munimadrid.es. [En línea] [Citado el: 14 de enero de 2010.]
http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/calair/Anexos/capitulo4_IE.pdf.

Anexos

Anexo 1 Encuesta para la captura de información sobre estimaciones en las Consultorías de Transformación Organizacional

Nombre y Apellidos: _____
Rol que desempeña: _____
Categoría Docente: _____
Categoría Científica: _____
Marque con una x según el tipo de pregunta realizada. Agregue un comentario en caso de considerarlo necesario.
1. Para estimar el tiempo de duración de una consultoría lo hacen a través de :
_____ Un modelo matemático _____ Empíricamente _____ Ninguno de los mencionados anteriormente.
Agregar comentario

2. Para estimar el costo de una consultoría lo hacen por :
_____ Experticia _____ Una ficha de costo _____ Ninguno de los mencionados anteriormente
Agregar comentario

3. ¿Cómo estiman la cantidad de consultores que requiere el servicio de consultoría solicitado?

4. ¿Cuáles de los siguientes indicadores considera que influyen en el tiempo de duración de una consultoría?

Cantidad de procesos existentes en la empresa

Cantidad de subprocesos

Número de entrevistas a realizar

Número de artefactos generados

Ninguno de los mencionados anteriormente

Agregar otros indicadores

5. Si tuviera que clasificar una consultoría en simple, media o compleja, ¿Cuáles de los siguientes indicadores marcaría para clasificarla de compleja?

Complejidad de los procesos

Distribución de los procesos

Cantidad de procesos identificados y documentados

Compromiso de la empresa

Motivación del personal que labora en la empresa

Ninguno de los mencionados anteriormente

Agregar otros indicadores



Anexo 2 Tabla de Distribución Chi Cuadrado. La siguiente tabla es una parte de la tabla de Distribución Chi Cuadrado. p = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el Chi cuadrado tabulado. v = Grados de Libertad.

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361

Glosario de términos

C: número de criterios que van a evaluarse

Cantidad de días/mes: cantidad de días promedio a trabajar por mes.

Cantidad de horas/consultoría: cantidad de horas totales que debe durar el proyecto.

Cantidad de horas/jornada: cantidad de horas promedio a trabajar por jornada.

Cantidad de horas/mes: cantidad de horas que trabaja una persona en un mes.

Cantidad de personas/consultoría: cantidad de personas que se requiere como promedio para conformar el equipo de trabajo.

CEIGE: Centro de Informatización para la Gestión de Entidades.

CEIGE: cantidad de indicadores que no quedaron establecidos dentro de la clasificación del grupo analizado.

Competitividad: es la capacidad de una empresa de producir bienes y servicios en forma eficiente, de superar constantemente dificultades en un entorno con creciente complejidad haciendo que sus productos sean atractivos, tanto dentro como fuera del país.

Costo/ honorarios: costo de honorarios en \$

Costo/consultoría: costo total del servicio de consultoría

Costo/gastos: costo por cuestiones de gastos incurridos.

Costo/hora: costo en CUP por horas

CTI: cantidad total de indicadores evaluados.

Desarrollo Organizacional: un proceso de Desarrollo Organizacional busca el ajuste y el cambio de creencias, actitudes, valores y estructura de la organización y de las personas que la componen. Es, por lo tanto, una búsqueda planificada de cambio que involucra a toda la organización (niveles y personas), que se mantiene durante un período de tiempo establecido previamente, que tiene asignadas responsabilidades, roles y funciones claras a las personas de la organización y que fortalece la razón de ser y existir de la misma.

DO: desarrollo organizacional

E: número de expertos que realizan la evaluación

Ep: puntuación promedio de los pesos correspondientes a cada criterio

Empírico(a): conocimiento que se adquiere de la propia experiencia, sin necesidad de estudiar, generalmente se adquiere a través de la observación.

Entidad: una entidad es el nombre con el que se conoce a instituciones públicas y privadas, organismos nacionales e internacionales.

IA: Índice de Aceptación

Incertidumbre: desconocimiento de la probabilidad de ocurrencia de un evento.

Intercuartil: es el intervalo en el cual está comprendido el 50% de los datos centrales.

MFP: Ministerio de Finanzas y Precios.

Modelo matemático: es uno de los tipos de modelos científicos, que emplea algún tipo de formulismo matemático para expresar relaciones, proposiciones sustantivas de hechos, variables, parámetros, entidades y relaciones entre variables y/o entidades u operaciones, para estudiar comportamientos de sistemas complejos ante situaciones difíciles que se observan en la realidad.

Organización: cualquier empresa, corporación, firma, autoridad, institución, o cuerpo organizado, la cual tiene sus propias funciones o administración.

P: peso relativo de cada criterio

PC: por Ciento de complejidad.

S: dispersión

Sesgo: el sesgo es la diferencia entre el valor esperado del estimador y el parámetro que estima.

Tiempo/meses: tiempo en meses que dura el servicio.

W: coeficiente de concordancia de Kendall

X²: chi cuadrado real