

El costo y el estudio de factibilidad en la dirección estratégica integrada de proyectos

Cost and feasibility study in integrated strategic project management

Roberto Delgado Victore ¹, María Antonia Vérez García ²

¹ Universidad Tecnológica de la Habana- CUJAE, Cuba

² Universidad de La Habana

RESUMEN

Introducción: La aplicación de los sistemas avanzados de costo y el estudio de factibilidad en la Dirección Integrada de Proyectos de inversiones, es una necesidad impostergable en la actualización del modelo económico del país, de acuerdo con lo establecido en los lineamientos del PCC y la demanda creciente del perfeccionamiento del sistema inversionista.

Objetivo: Desarrollar un sistema de costo avanzado, tomando como base la aplicación del estudio de factibilidad y las experiencias adquiridas en la impartición de las maestrías y asesorías a las empresas en proceso de perfeccionamiento.

Métodos: Se consideran las etapas de planificación y control por cortes de los proyectos, con un sistema de indicadores que inciden en el presupuesto a través de la curva de costo acumulado vs tiempo o curva de la S, se analiza el financiamiento tomando en consideración las certificaciones y facturaciones programadas y el flujo de caja.

Resultados: El sistema permite establecer el flujo de información necesario, entre el equipo de proyecto y las partes interesadas, lo que facilita su proceso de integración en lo referido a los costos.

Conclusiones: El uso del centro de costo por proyecto con su sistema contable en un sistema integrado, lo que constituye una necesidad y un reto que exige el entorno competitivo actual, para garantizar los requerimientos del cliente y las partes interesadas, haciendo uso como herramientas informáticas del MS Project 2016 con los complementos del Office.

PALABRAS CLAVES: costos; presupuesto; financiamiento; estudio de factibilidad

ABSTRACT

Introduction: The application of advanced cost systems and the feasibility study in the Integrated Management of Investment Projects is an urgent need in the updating of the country's economic model, in accordance with the PCC guidelines and the growing demand for Improvement of the investor system.

Objective: To develop of an advanced cost system, based on the application of the feasibility study and the experiences acquired in the delivery of the master's and advisory services to the companies in the process of improvement. The stages of planning and control by project cuts are considered, with a system of indicators that affect the budget through the cumulative cost vs. time curve or curve of the S, the financing taking into account the certifications and scheduled invoices and cash flow.

Results: Results: The system allows establishing the necessary flow of information between the project team and stakeholders, which facilitates their integration process in terms of costs.

Conclusions: use of the cost-per-project center with its accounting system in an integrated system, which is a necessity and a challenge that demands the current competitive environment, to guarantee the requirements of the client and stakeholders, making use of MS Project 2016 computer tools with Office add-ons.

KEYWORDS: costs; budget; financing; feasibility study.

INTRODUCCIÓN

La actualización del modelo económico cubano, requiere de la aplicación de sistemas de costo avanzados con los indicadores actualizados que brindan las herramientas informáticas como el Ms Project 2016 integrado con los sistemas contables que brindan la información necesaria para la aplicación de la toma de decisiones en los sistemas actualizados de dirección por proyectos. El proyecto negocio se vuelve cada día más competitivo, la política de trabajo por proyectos se fortalece y exige mayor calidad en su diseño y control de ejecución aplicando el sistema de costos y el estudio de factibilidad. Los clientes son más exigentes en el cumplimiento del presupuesto, el plazo de tiempo y lo establecido en los indicadores del estudio de factibilidad. Se hace imprescindible el uso de las TICs para garantizar una mayor efectividad en el cumplimiento de los objetivos y la obtención de los resultados.

El proyecto constituye la unidad básica organizativa de las empresas que inciden decisivamente en el desarrollo del país. La gestión del conocimiento asociada a los proyectos permite la mejora continua de la empresa en perfeccionamiento. La sinergia empresarial, la política de dirección por proyectos y la gestión del conocimiento, constituyen la base fundamental del desarrollo de la inteligencia empresarial en función de las empresas que aspiran a un alto desempeño. (Lewis, J., 1995).

La Dirección Integrada por Proyectos (DIP, Project Management), requiere de un proceso de control por cortes que permita apoyarse en un análisis del comportamiento de los costos, el

financiamiento y el estudio de factibilidad, con el objetivo de tomar las decisiones a partir del comportamiento de los indicadores por cortes en la dirección por proyectos. En este proceso la integración del equipo DIP es decisivo para realizar la evaluación en los cortes, tomar las decisiones y proceder a los ajustes estratégicos dentro del proceso de dirección. (Delgado, 2000).

El tablero de comando de proyectos forma parte de un sistema de información basado en un conjunto de indicadores claves, en el que el costo y el estudio de factibilidad juegan un papel importante. Los indicadores se desagregan acorde con la estructura funcional, que permiten evaluar el estado de los proyectos en cada corte. La evaluación de los indicadores permite la toma de decisiones en función de los objetivos y los resultados planificados. (Delgado R., 2005 y 2003).

El trabajo tiene como objetivo el desarrollo de un sistema de costo avanzado tomando como base la aplicación del estudio de factibilidad y las experiencias adquiridas en la impartición de las maestrías y asesorías a las empresas en proceso de perfeccionamiento y considera el desarrollo de un procedimiento en el que se establece una estructura de costos, del presupuesto, el financiamiento y el estudio de factibilidad en el ciclo de vida del proyecto, con el apoyo de la contabilidad y los indicadores del tablero de comando que alimenta el Cuadro de Mando Integral, en un modelo de gestión de conocimientos que facilita la toma de decisiones estratégicas, su mejora continua y el proceso de perfeccionamiento.

DESARROLLO

En análisis del costo, desde el diseño hasta su control de ejecución en los proyectos, juega un papel importante en la toma de decisiones. Desde la etapa inicial de evaluación de inversiones, el estudio de factibilidad y las evaluaciones de alternativas o anteproyectos en la etapa de concepción o ingeniería básica, hasta el control económico del presupuesto y su comportamiento en la etapa de ejecución, el costo y el estudio de factibilidad constituyen un factor de gran importancia para la toma de decisiones en el ciclo de vida del proyecto. (Trauner, 2013).

En el desarrollo del tema se expresan los conceptos fundamentales del costo y el estudio de factibilidad en el ciclo de vida del proyecto según el Decreto 327 del Consejo de Ministros, "Reglamento sobre las Inversiones", las normas ISO asociadas al desarrollo de los proyectos y el Project Management Body of Knowledge (PMBOK) del Project Management Institute del

2014 (PMI), haciendo uso como herramientas del MS Project 2013 y 2016 con los complementos del Office.

Estructura del costo y su representación en el Project.

Como resultado de la introducción de las tareas del proyecto, su duración y las tasas correspondientes en el proceso de planificación, es posible obtener el Costo Planificado del Trabajo Planificado (CPTP), el Costo Planificado del Trabajo Real (CPTR) y el Costo Real del Trabajo Real (CRTR) para obtener los indicadores internacionales que brinda el Project, Índice de Rendimiento de la Planificación $IRP = CPTR / CPTP$ y el Índice de Rendimiento del Costo $IRC = CPTR / CRTR$. La evaluación de estos indicadores permite aplicar el tablero de comando y su vinculación con el Cuadro de Mando Integral. De igual forma se obtiene el costo total (CT), representado como la suma de los costos variables (CV) correspondientes a la fuerza de trabajo y los equipos, más los costos fijos CF de los materiales como se representa en la formula $CT = CV + CF = T \times JT \times (\sum R \times t) + CF$. En todos los casos son costos directos.

El presupuesto integra los costos del proyecto según su estructura de desagregación de tareas en el cronograma, desde donde se obtiene la curva de costo acumulado vs tiempo, también llamada curva de la S y el esquema de financiamiento según la figura 1. (Lewis, 1995)

La curva de costo acumulado vs tiempo se obtiene en Excel a partir de la importación de los datos de costo que brinda el MS Project 2013, siendo esta la base para el control de ejecución del proyecto y la toma de decisiones por cortes estratégicos.

La Estructura del Presupuesto está determinada por la expresión:

Precio = CD + CI + PI + Utilidades + Valor de los Activos Fijos; donde:

- (CD) Costo Directo: Los Costos Directo de producción que tienen lugar en la ejecución de una obra se clasifican en las siguientes partidas de costo:
- (CI) Costo Indirecto: Costo Indirecto de Obra son aquellos que no pueden identificarse con una producción o servicio específico. En el caso de la ejecución de obras, los Costos Indirectos de obra son aquellos que tienen lugar en la entidad constructora durante el proceso constructivo y no pueden vincularse o identificarse con una obra en específico.
- (PI) Presupuestos Independientes; estos ajustan el precio de los servicios de construcción y montaje, acorde con el lugar y condiciones de la ubicación, introducen el factor tiempo en el Presupuesto y otras características propias de la obra, obteniendo el valor real de los servicios que se prestan a la constructora.

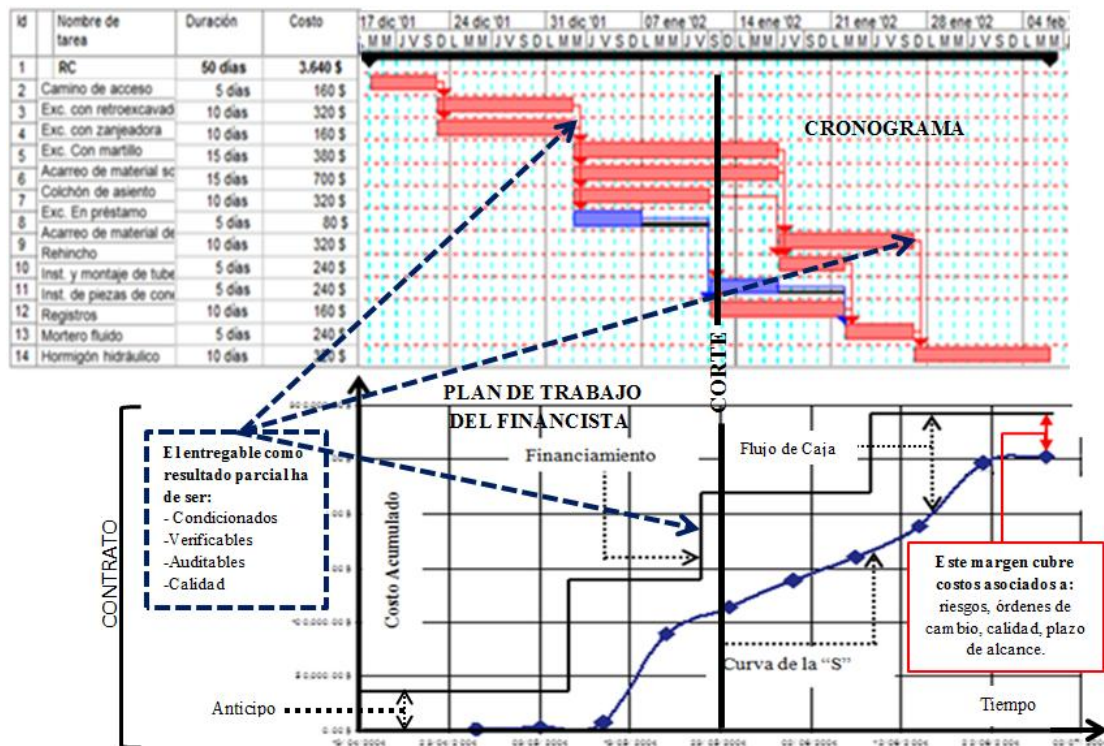
- Valor de los Activos Fijos Intangibles; agregar este valor al Precio del Servicio es un nuevo concepto que se está usando por las empresas de alto desempeño, este representa un valor competitivo en los procesos de licitación, está determinado por el patrimonio intangible de la empresa expresado en premios, patentes, publicaciones y propiedad industrial.

Costo acumulado vs tiempo (curva de la “S”)

La exportación del Project al Excel utilizando la tabla dinámica, donde se configuran las tablas y gráficos, de acuerdo con las necesidades de información de los procesos claves, con el objetivo de garantizar el flujo de información necesario para la integración. Ver la figura 1. (Delgado. 2004).

Definido el cálculo del tiempo, la ruta crítica y el costo, es necesario determinar el Costo Total del Proyecto y la variación del Costo Acumulado con relación al Tiempo.

El sistema permite establecer el flujo de información necesario, entre el equipo de proyecto y las partes interesadas, lo que facilita su proceso de integración en lo referido a los costos. Los controles se ejecutan en los cortes de forma acumulada y la contabilidad brinda el Costo Real Acumulado (CR) para los mismos. Por tanto los Costos Acumulados en el Proyecto, facilitan la integración con el resto de las dependencias que participan en el Proyecto. Ver figura 1. (Rodríguez ,2009)

Figura 1: Presupuesto, Financiamiento y Contrato

Fuente: Elaboración propia

La Figura 1 muestra el Cronograma con las tareas y sus respectivos costos, la variación del Costo Acumulado en función del tiempo, la Curva de la "S" con el Presupuesto y el Financiamiento supeditado a los entregables definidos en el cronograma con los requerimientos de calidad establecidos en sus notas. En el anticipo, al inicio, se garantiza el Financiamiento necesario para la ejecución de las primeras tareas, los siguientes Financiamientos están supeditados a la calidad de los entregables y recogidos en el Contrato, al final se deja un margen de reserva para asumir riesgos, órdenes de cambio y no conformidades previsibles en el proceso. Los saltos en el Financiamiento se supeditan a los entregables parciales.

La distribución del financiamiento tomando como base la curva de costo acumulado vs tiempo facilita el trabajo de distribución del presupuesto por etapas, con el objetivo de lograr el financiamiento requerido por el proyecto como se muestra en la figura 1. [5]

El análisis de esta curva permite conocer la ejecución real de los gastos presupuestados en cada intervalo de corte. Es posible también en la planificación analizar a partir de la forma de obtención del financiamiento para la ejecución del proyecto, la variante óptima que desde el punto de vista económico logra una mayor eficiencia en el uso de los recursos financieros.

La distribución del Financiamiento, tomando como base la curva de costo acumulado vs tiempo, facilita el trabajo de distribución del Presupuesto por etapas, con el objetivo de lograr el Financiamiento requerido por el Proyecto. Ver figura 1.

El análisis de esta curva, permite conocer la ejecución real de los gastos presupuestados en cada intervalo de corte conciliado con la contabilidad. Es posible en la Planificación analizar la forma de obtención del Financiamiento para la ejecución del Proyecto y la mejor variante desde el punto de vista económico que logra una mayor eficiencia en el uso de los recursos asignados al proyecto.

La figura 1 muestra el anticipo en fecha y con un valor definido en el contrato para satisfacer los costos de las tareas iniciales y la compra de los suministros según la programación. El entregable como resultado parcial, ha de ser certificable, verificable y auditable; debe ser un resultado donde se evalúa la calidad del mismo, según los criterios de medida definidos, en las normas técnicas contenidas en la documentación del Proyecto entregada por el Proyectista; es el momento en que es necesario el control de autor, como forma de medir la correspondencia entre lo proyectado y lo ejecutado. El Inversionista autoriza la entrega del Financiamiento en el momento que se verifica el cumplimiento de lo dispuesto en el Contrato, el no cumplimiento del mismo implica una penalización calculada en función del atraso que ocasiona al proyecto y su correspondiente costo fijo calculado en la curva del presupuesto o curva S según la fecha de la afectación.

El estudio de factibilidad

El estudio de factibilidad es la base para la toma de decisiones de los directivos que tienen la responsabilidad de aprobar las inversiones, atendiendo a los valores de los indicadores, Período de recuperación (PR), Valor Actual Neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR) para establecer la estrategia de ejecución de las inversiones de un portafolio de proyectos en función de las prioridades, según los indicadores y las fuentes de financiamiento disponibles. Representa la forma de evaluar los anteproyectos en la ingeniería básica, rige las magnitudes de los cambios durante el ciclo de vida del proyecto y al cierre permite su validación.

La estrategia del uso del financiamiento disponible debe estar basada en un estudio que permita optimizar el uso de los recursos y ponerlos donde mayor rendimiento económico, técnico, financiero y social brinde al desarrollo del país. Este objetivo es posible cuando la estrategia financiera se establece a partir de un sistema efectivo, donde el estudio de factibilidad brinda la información necesaria a través de los indicadores, para establecer las prioridades y desarrollarlas en función del financiamiento disponible.

El flujo de caja del estudio de factibilidad apoyado por el Excel para una inversión A_0 está representada por un conjunto de entradas y salidas, con sus diferencias a favor de las entradas por años, que van reduciendo el valor de A_0 , hasta alcanzar el periodo de recuperación del VAN y la TIR con sus respectivos gráficos para su análisis. (Castro, 2001).

En la figura No 2, flujo de caja estructurado por hojas en el Excel, se muestra el contenido de un libro integrado por un conjunto de hojas por tablas, con los consolidados que alimentan la hoja principal del flujo de caja, según su estructura. La hoja principal muestra las entradas y salidas con la desagregación de sus partes componentes, en función del tipo de proyecto y las acciones a evaluar. Las distintas partes componentes de las entradas y salidas, se desarrollan en hojas independientes donde se realiza el desglose con las integraciones por años para alimentar la hoja principal del flujo de caja.

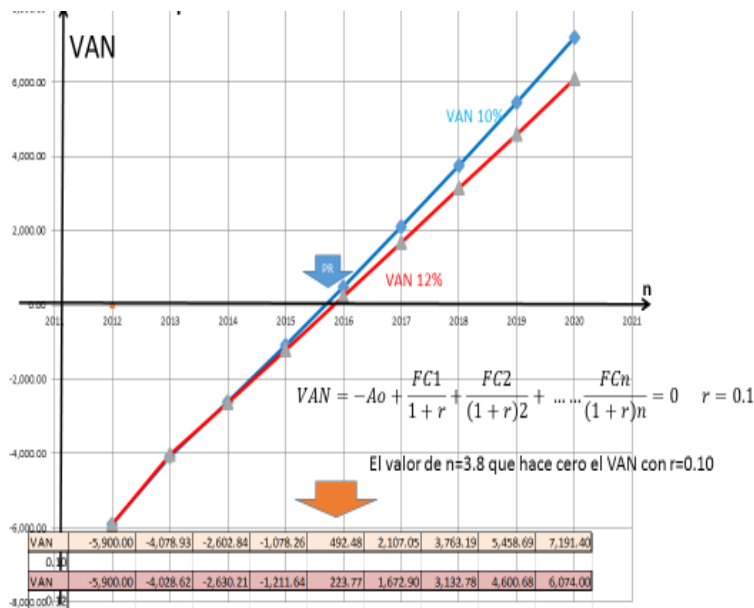
Figura No 2: Flujo de caja estructurado por hojas en el Excel.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	Flujo de Caja MN Miles										
3			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
4	Presupuesto		5,900.00								
5	Entradas			4,700.00	5,170.00	5,687.00	6,255.70	6,881.27	7,569.40	8,326.34	9,158.97
6	Ingresos			x	x	x	x	x	x	x	x
7	Operaciones, Ventas			x	x	x	x	x	x	x	x
8	Exportaciones			x	x	x	x	x	x	x	x
9	Ahorros			x	x	x	x	x	x	x	x
10	Sustitución de Importaciones			x	x	x	x	x	x	x	x
11											
12	Salidas			3,145.50	3,205.34	3,454.85	3,726.01	4,020.96	4,342.05	4,691.89	5,073.33
13	Gastos de Operaciones/Ventas			174.00	189.90	207.32	226.39	247.30	270.20	295.31	322.83
14	Capital de trabajo			170.00							
15	Mantenimiento			710.00	765.00	822.25	881.96	944.37	1,009.73	1,078.32	1,150.45
16	Impuestos sobre utilidades 35%			1,501.50	1,660.44	1,835.29	2,027.66	2,239.29	2,472.12	2,728.26	3,010.05
17	Intereses			590.00	590.00	590.00	590.00	590.00	590.00	590.00	590.00
18	Importaciones			700.00	800.00	190.00					
19	Saldo anual FC	FC		1,554.50	1,964.67	2,232.15	2,529.69	2,860.31	3,227.35	3,634.45	4,085.64
20	Saldo Acumulado			1,554.50	3,519.17	5,751.31	8,281.00	11,141.31	14,368.66	18,003.10	22,088.74
21											
22		VAN	-5,900.00	-4,078.93	-2,602.84	-1,078.26	492.48	2,107.05	3,763.19	5,458.69	7,191.40
23		0.10		1	2	3	4	5	6	7	8
24		VAN	-5,900.00	-4,028.62	-2,630.21	-1,211.64	223.77	1,672.90	3,132.78	4,600.68	6,074.00
25		0.12									
26		TIR	-5,900.00	1,554.50	1,964.67	2,232.15	2,529.69	2,860.31	3,227.35	3,634.45	4,085.64
27		0.25									

Fuente: Elaboración propia.

La estructura mostrada permite hacer un análisis detallado de los factores que inciden en el flujo de caja para su estudio y evaluación integrada, realizando los ajustes necesarios, interactuando con los gráficos que muestra el Excel, en busca de una solución adecuada a las necesidades del cliente.

Para el cálculo del Período de recuperación, en la figura No. 3, se muestra la forma de obtener el gráfico a partir del flujo de caja mostrado, aplicando la fórmula del cálculo del VAN = f (FC, n) = 0 para r=0.1 donde n = 3.8 años.

Figura No. 3: Período de recuperación.

Fuente: Elaboración propia.

La Tasa interna de retorno (TIR) de una inversión es el valor del interés r que anula el VAN para un valor de n que define el flujo de caja. El VAN está relacionado con el flujo de caja, la tasa de interés y la TIR. Para un valor de n , definida la serie del flujo de caja se define el VAN y el valor de r que hace cero el VAN es la TIR. $VAN(TIR(...),...) = 0$. Una TIR por encima de la tasa de descuento o costo de oportunidad, indica que el rendimiento esperado de la inversión es mayor que el costo en que hay que incurrir para su financiamiento.

$$VAN = -A_0 + \sum_{n=1}^n A_n / (1 + r)^n \quad r=0.10$$

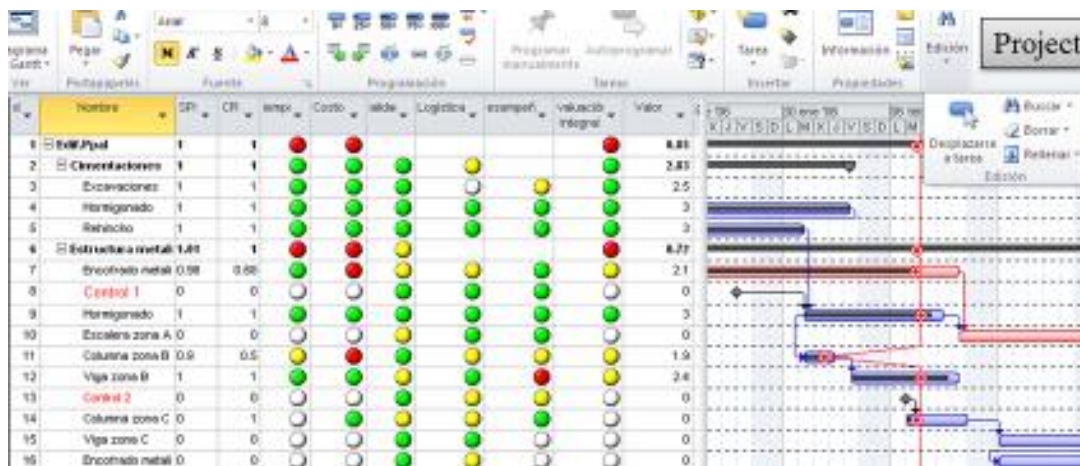
En el ejemplo del flujo de caja se obtiene el gráfico del $VAN = f(FC, n)$ para $r=0.1$, donde el valor del VAN para la $n=8$ es $VAN = \$ 7 191.40$ con $r=0.1$. Tomando este como punto de partida para la curva $VAN = f(r)$ para $n=8$, se obtienen los distintos valores del VAN haciendo variar r , donde interpolando se determina el valor de la TIR = 0.35 en el momento en que el $VAN=0$. Este es el procedimiento interpolando al aplicar el concepto de obtención de la TIR, donde el VAN es cero. De forma directa en el Excel es posible obtener la TIR aplicando la función desarrollada en Excel.

El estudio de factibilidad se realiza sobre la base del sistema de costo, presupuesto y financiamiento en la ingeniería básica, el estudio de sensibilidad permite definir el entorno factible de variación de las variables claves en la ingeniería de detalle, ajusta el margen de cambio en la ejecución y se valida al cierre del proyecto, se comprueba el nivel de cumplimiento de los compromisos establecidos en la ingeniería básica y la proyección en el ciclo de vida de la inversión, se ajusta con las cifras reales del comportamiento del proyecto en el flujo de caja del estudio de factibilidad inicial.

El control del proyecto en la fase de ejecución

La evaluación de un conjunto de cortes permite analizar el comportamiento del proyecto, brindar un diagnóstico y proceder a un pronóstico con alternativas que faciliten la toma de decisiones. El resultado de la evaluación del proyecto según los indicadores de los costos que reflejan su comportamiento se expresa en verde, amarillo o rojo, según el tablero de comando para su integración en el Cuadro de Mando Integral. El Project permite programar la evaluación de los indicadores. Cuando se tiene un programa con proyectos se evalúan con los indicadores y se tiene una imagen del resultado integrado para desarrollar estrategias de intervención según las prioridades establecidas. Ver figura 4.

Figura No. 4: Tablero de control diseñado en el Project.

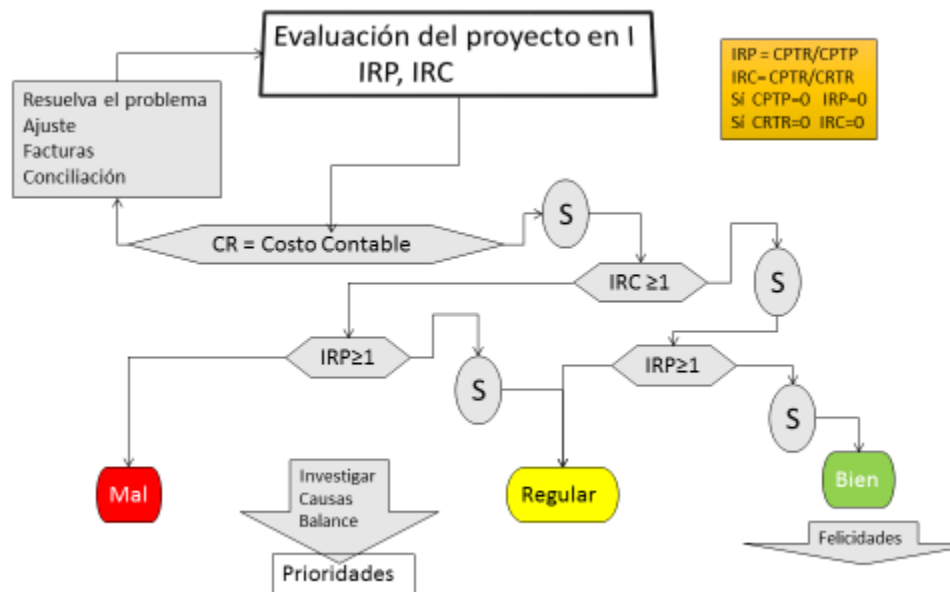


Fuente: Elaboración propia.

El proyecto se rige por un centro de costo donde se registran todos los gastos que se originan durante la ejecución del proyecto y en los cortes financieros donde se controlan los entregables

previstos a través de las certificaciones, se concilian los resultados dados por el costo real dado por el MS Project en el corte con lo registrado por la contabilidad para desarrollar la toma de decisiones, integrando el indicador de costo IRC con el de tiempo IRP y la calidad.

Figura No. 5: Los indicadores y la contabilidad alimentando el tablero de comando.



Fuente: Elaboración propia

Como cualquier otra disciplina científica, la contabilidad tiene su propio objeto, con el registro de las operaciones económicas dadas en el proyecto. La figura 5 muestra el procedimiento para lograr la evaluación del proyecto en los cortes que alimenta el tablero de comando como se muestra en la figura 4, para integrar el Cuadro de Mando Integral de la empresa.

Durante la ejecución del Proyecto uno de los factores de mayor importancia es el comportamiento de los costos, recogidos por un sistema contable eficiente, capaz de reflejar fielmente los costos reales, evaluarlos y compararlos por cortes con el Presupuesto, con el objetivo de conocer la situación económica del Proyecto, detectar las dificultades, caracterizar y evaluar su situación para realizar un pronóstico del comportamiento del próximo periodo y proceder a tomar las decisiones correspondientes en función de los objetivos a alcanzar. El Proyecto cuenta con una información básica de costos e indicadores por cortes que facilitan el proceso de análisis. (Torralbas, 1997).

Los procesos de control de ejecución de proyectos actuales reclaman de sistemas integrales de evaluación, en los que el sistema de costos y su control mediante el uso de un sistema efectivo contable, garantizan la calidad de la toma de decisiones en el proceso de gestión por Proyectos.

CONCLUSIONES

- En el contenido del trabajo se muestra el desarrollo de un sistema de costo avanzado, tomando como base la aplicación del estudio de factibilidad y las experiencias adquiridas en la docencia de postgrado y asesorías a las empresas en proceso de perfeccionamiento.
- La aplicación consecuente de una estrategia de asignación de recursos, haciendo uso del sistema presupuestario vigente, para la aplicación de un sistema de costos avanzado, permite determinar los presupuestos, haciendo uso de la curva de la S y el financiamiento, para con la contabilidad y los indicadores reflejados en el tablero de comando, evaluar el avance por cortes del proyecto, haciendo uso del balance financiero y la proyección estratégica que brinda el Cuadro de Mando Integral de la empresa con el apoyo que brinda el Project y las TICs para evaluar los compromisos directivos establecidos en el estudio de factibilidad.
- La aplicación de la DIP se vuelve una necesidad como parte de la actualización del modelo económico del país, de acuerdo con lo establecido en los lineamientos del PCC.
- En el contenido del trabajo se muestran los procesos más importantes que permiten la evaluación integral del costo, integrando el tiempo, la logística, los recursos humanos y la calidad, como indicadores importantes para garantizar el control y la toma de decisiones para garantizar la terminación del proyecto en el tiempo establecido, en el marco del presupuesto y con la calidad requerida por el cliente y las partes interesadas.
- El estudio de factibilidad brinda la información financiera directiva aprobada en la ingeniería básica para su cumplimiento en las fases de planificación y control durante el ciclo de vida del proyecto. La validación del estudio de factibilidad en el cierre del proyecto permite evaluar el nivel de cumplimiento de los compromisos establecidos en la ingeniería básica y establecer la proyección en el ciclo de vida de la inversión.
- La aplicación y generalización de los contenidos desarrollados, contribuyen con la mejora continua y el perfeccionamiento de la formación de los especialistas que participan en las maestrías y especialidades que se brindan en el CETDIR.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lewis, J., (1995). Planificación, Programación y Control de Proyectos. Guía práctica para una Gestión de Proyectos eficiente, Ediciones S.
- Delgado Victore Roberto, (2005). La Dirección Integrada de Proyectos haciendo uso de las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones. www.ilustrados.com.
- Delgado Victore Roberto, (2003). La Dirección Integrada de Proyectos haciendo uso de las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones. Libro de texto. Editado por CETA. ISPJAE. Cuba.
- Rodríguez Pérez Roberto J., (2009). Manual (El servicio ingeniero en los procesos de construcción). Libro de texto. Editado por UEB-ICT Aicros. Cuba.
- Delgado Victore Roberto, (2004). CD de la Dirección Integrada por Proyectos. Asociado al libro de texto. Cursos semi-presenciales. ISBN 959-16-0251-3. CETA. ISPJAE.
- Delgado Victore Roberto, (2000). Dirección Integrada de Proyecto. Libro de Texto. ISBN 959-16-0251-3.
- Castro Tato, (2001). Manuel El valor actual neto (VAN) como criterio fundamental de evaluación de negocios. Revista Economía y Desarrollo N0 1/ Vol.128 / Enero – Junio / La Habana.
- Trauner, T.J., (2013). "Managing the construction project", Wiley.
- Torralbas Macle, Rafael A. (1997). Aplicación de la DIP al abasto de agua del litoral norte de Holguín, Tesis de Maestría en Ingeniería Hidráulica. ISPJAE.

RECIBIDO: 11/04/2016 ACEPTADO: 15/06/2016
--

Datos de los autores:

- Dr.C. Roberto Delgado Victore. Profesor Titular, Universidad Tecnológica de la Habana, CUJAE, Cuba. rdelgadov@ind.cujae.edu.cu
- Ms.C. María Antonia Vérez García. Profesora Auxiliar, Universidad de La Habana. Cuba. mara@fcf.uh.cu