DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN PARA LOS PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES

Jose Antonio Ponce Salazar[1], Juan Calvo Uriguen[2]

[1]Ingeniero Industrial, 2006.
[2]Director de Tesis. Ingeniero Industrial y de Sistemas, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México, 1993. Profesor de ESPOL desde 1997.

RESUMEN

La empresa "ABC", dedicada a la construcción de instalaciones industriales y obras relacionadas con la metalmecánica, carece de un sistema estándar para controlar el desarrollo de su portafolio de proyectos. Mediante el presente trabajo se pretende diseñar un modelo de control de gestión para los procesos relacionados con la dirección de proyectos, que incluye el establecimiento de indicadores, estándares y métodos de control asociados a cada fase del desarrollo de los proyectos.
El estudio se iniciará con un análisis situacional de la empresa, que nos permitirá comprender los objetivos estratégicos y determinar su relación con el conjunto de actividades desarrolladas. Luego se examinan los procesos operativos actuales y se identifican sus errores y carencias. A partir de este análisis y en base a las mejores prácticas de dirección integrada de proyectos se establece un modelo para los procesos operativos. Se realiza posteriormente el diseño de los indicadores ligados a los factores críticos de éxito de dichos procesos, y se definen los respectivos instrumentos para su control y mejora.

ABSTRACT

The company "ABC", dedicated to the construction of industrial facilities and works related to the metalworking lacks a standard system to control the development of its portfolio of projects. This present work tries to design a model of control for the processes related to the projects management that includes the establishment of indicators, standards and methods of control to each phase of projects development.
This study will begin with a situational company analysis that will allow us to understand the strategic targets and to determine its relation with the set of developed activities. The present operative processes are examined and their errors and deficiencies are identified. Based on this analysis and the best practices of projects management a model for the operative processes settles down. Later, the design of the indicators related to the critical factors of success of these processes is made, and the respective instruments for their control and improvement are defined.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta un sistema de control de gestión, que permite dirigir y controlar los procesos de la dirección de proyectos en una empresa de construcciones.
Independientemente del alcance que presente, la gestión de un proyecto se hace compleja en relación a la cantidad de elementos que deben coordinarse para su culminación exitosa. Durante el desarrollo de los proyectos existen conflictos debido a la variación que se produce en aspectos como costo, plazos, alcance, entre otros. Es fundamental planear y controlar su desarrollo desde una perspectiva integrada, para así poder disminuir la incertidumbre asociada a todos los aspectos y variables que posee un proyecto.

En este contexto, este trabajo pretende aportar con un instrumento que establece controles sobre los diversos factores suscitados a lo largo del ciclo de vida de un proyecto constructivo. Así, el sistema de control de gestión cubre los procesos que involucran a todas las fases y áreas del proyecto y determina indicadores para sus áreas claves.

CONTENIDO

1. MARCO TEÓRICO.

La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, herramientas y técnicas para planificar actividades con la finalidad de que su resultado satisfaga o supere las necesidades y expectativas del grupo de interesados.

Dado que los proyectos son iniciativas únicas, incluyen un grado de incertidumbre. Las organizaciones que realizan proyectos generalmente dividen cada uno de ellos en varias fases para proporcionar un mejor control de gestión.

La fase de un proyecto se define como una recolección de actividades del proyecto que están lógicamente relacionadas y que generalmente finalizan con la entrega de un producto principal. A la vez al conjunto de las fases del proyecto se conoce como Ciclo de vida del proyecto y sirve para establecer el inicio y el final del proyecto. La mayoría de los ciclos de vida de los diferentes proyectos comparten determinadas características comunes. En términos generales, las fases son secuenciales y, normalmente, están definidas por alguna norma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos.

“La dirección integrada de proyectos es definida como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto” (2).

Incluye la identificación de los requisitos y el establecimiento de objetivos claros y alcanzables, además procura satisfacer las necesidades y expectativas de los grupos interesados en cuanto a calidad, alcance, tiempo y costos.

Plazo es el tiempo necesario para completar el proyecto según se muestra en su cronograma. Alcance son las metas y tareas del proyecto y el trabajo requerido para completarlas. Costos se refiere al presupuesto del proyecto, basado en el costo de los recursos (personas, equipos, materiales), requeridos para realizar las tareas. La calidad es otro aspecto que se ve afectada por estos tres factores, la relación entre estos es tal que si cambia cualquiera de ellos, al menos uno de los otros factores se altera.

El control de gestión de proyectos abarca principalmente la evaluación de la forma en que se está gestionando un proyecto, analizando los resultados reales obtenidos. De este modo, el control de proyectos es un proceso esencialmente regulador que mide y evalúa el desempeño y toma la acción correctiva cuando se necesita. Permite monitorear de forma continua, las variables que son factores críticos de éxito, en búsqueda del mejoramiento de las decisiones que sobre el presente y futuro del proyecto se tomen.

El modelo integrado de control de gestión es un conjunto de procesos que parten de las principales áreas claves dentro del sistema, con el fin de diseñar indicadores y estándares basados en los planes y programas estratégicos intentados por la organización. Tales indicadores son medidos por medio de índices confiables de desempeño que garanticen un monitoreo efectivo para el cumplimiento de los objetivos del sistema.

La aplicación del control a un proceso o sistema establece medidas para corregir las actividades, de forma que se alcancen los planes exitosamente; determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones, para que no se vuelvan a presentar en el futuro; localiza los sectores responsables de la administración; proporciona información acerca de la situación de la ejecución de los planes; reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores, su aplicación incide directamente en el logro de la productividad de todos los recursos de la empresa.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.

La empresa "ABC" es una compañía de construcciones, cuya actividad está orientada al diseño y ejecución de proyectos de construcción industrial, relacionados con sectores esenciales para el desarrollo de nuestro país, como son la industria de la construcción y la industria metalmecánica. La experiencia de "ABC" es amplia en construcción de tanques, silos, galpones, tuberías, plataformas, montajes electromecánicos y todo tipo de estructuras metálicas, según las especificaciones solicitadas.

El estudio de los procesos actuales de la empresa tiene como propósito separar las actividades de la empresa y detectar áreas de oportunidad para la mejora de los mismos.

Dentro de este apartado los pasos a seguir son:

a) Identificación de los procesos de la empresa. A continuación se muestra el mapa de procesos identificado para la empresa.

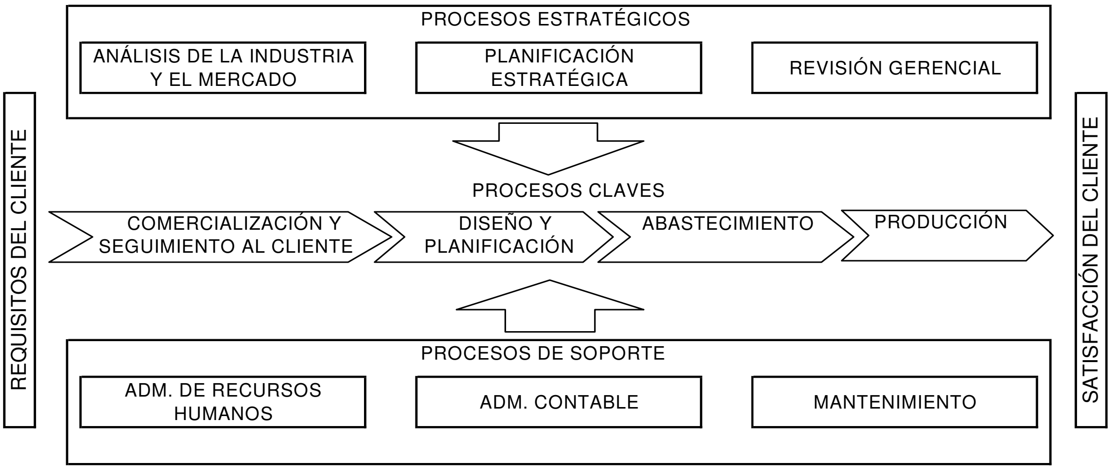

FIGURA 2.1. PROCESOS ESTRATÉGICOS, CLAVES Y DE SOPORTE DE LA EMPRESA "ABC".

b) Definición de los procesos claves. El primer paso para iniciar la optimización de procesos es describir cada uno de los procesos críticos y diagramarlo para determinar y optimizar las actividades que lo componen.

Identificamos los procesos de iniciación, planeación, ejecución y cierre. Los cuales son detallados por medio de diagramas de proceso.

c) Análisis de procesos. Se prosigue con el análisis de las operaciones y la realización de las propuestas de solución. Para esto utilizamos una herramienta conocida como AMFE, el Análisis Modal de Fallos y Efectos es una metodología que evalúa un sistema y/o un proceso, en cuanto a las formas en las que ocurren los fallos. Se trata de identificar y corregir cualquier fallo potencial o conocido antes de iniciarse el proceso de fabricación definitiva propiamente dicho.

El análisis realizado se presenta en la página siguiente.

AMFE DE PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

PROCESO	OBJETIVO	SUBPROCESO	MODO DE FALLO	EFECTOS DEL FALLO	S	CAUSAS DEL FALLO	O	CONTROL ACTUAL	D	NPR	ACCIÓN RECOMENDADA	RESPONSABLE
Iniciación	Realizar las acciones preparatorias para participar en un posible proyecto.	Inicio del proyecto	Errores en el desarrollo de elementos del proyecto indeterminados	C I : Retrasos, reprocesos y acciones correctivas	3	Inexistencia del establecimiento formal del proyecto y todos sus elementos	3	Anteproyecto y sus actualizaciones	3	27	Constituir formalmente el proyecto y el plan de gestión de proyecto	Director de proyectos
				C E : Insatisfacción por incumplimiento de los objetivos del proyecto	3					27		
Planeación	Establecer los planes a ejecutar para alcanzar los objetivos del proyecto.	Planeación	Desarrollo inconsistente de actividades para garantizar la calidad del producto	C I : Retrasos, reprocesos y acciones correctivas	4	Inexistencia de una planificación de la calidad	3	Inspección de los supervisores de producción	3	36	Establecer un plan de calidad para el proyecto	Ingeniero de proyecto
				C E : Insatisfacción por retrasos y por fallas en la calidad de los productos	4					36		
			Improvisación de actividades ante la presencia de riesgos	C I : Retrasos y actividades emergentes	4	Inexistencia de planificación para responder ante los riesgos potenciales del proyecto	3	Supervisión del director de proyectos	4	48	Establecer un plan de respuesta a los riesgos potenciales	Ingeniero de proyecto
				C E : Insatisfacción por incumplimiento de los objetivos del proyecto	4					48		
		Planificación del cronograma	Desarrollo de actividades no planificadas en el alcance de proyecto	C I : Retrasos y actividades emergentes	4	Inexistencia de una estructuración sistemática de actividades	2	Supervisión del ingeniero de proyecto	3	24	Planificar el alcance a través de estructuras de desglose del trabajo	Ingeniero de proyecto
				C E : Insatisfacción por retrasos en el avance del proyecto	4					24		
			Conflictos en el desarrollo del cronograma de actividades	C I : Retrasos	4	Falta de integración de las actividades del portafolio de proyectos	3	Supervisión del ingeniero de proyecto	4	48	Establecer el cronograma integrado de actividades	Director de proyectos
				C E : Insatisfacción por retrasos en el avance del proyecto	4					48		
		Presupuesto de costos	Desarrollo de actividades con costos mayores a lo presupuestado	C I : Baja rentabilidad	4	Errores en la estimación del presupuesto	2	Supervisión del director de proyectos	4	32	Establecer el presupuesto en base al análisis de las actividades del proyecto	Ingeniero de proyecto
				C E : Insatisfacción por incumplimiento de los objetivos del proyecto	4					32		
Ejecución	Realizar las actividades según lo planificado previamente	Abastecimiento	Insuficiencia de recursos para realizar las actividades	C I : Apresuramiento por retrasos en el avance del proyecto	4	Falta de balance en la distribución de recursos	3	Supervisión del jefe de logística	4	48	Establecer un plan integrado de abastecimiento	Jefe de logística
				C E : Insatisfacción por retrasos en el avance del proyecto	4					48		
		Producción	Estimación inexacta del avance del proyecto	C I :Ambigüedad y dudas en el desarrollo	4	Falta de control de los elementos del proyecto	4	Inspección de los supervisores de producción	4	64	Establecer una metodología de medición y evaluación del desarrollo del proyecto	Director de proyectos
				C E : Insatisfacción por incumplimiento de los objetivos del proyecto	4					64		
			Descordinación de las actividades a ejecutar	C I : Realización de acciones emergentes	4	Falta de integración en los cambios al proyecto	4	No existe	3	48	Establecer una metodología para la mejora y el cambio integrado en las actividades del proyecto	Director de proyectos
				C E : Insatisfacción por retrasos en el avance del proyecto	4					48		
Cierre	Concluir el proyecto y entregar el producto	Cierre del proyecto	Conocimiento inexacto de los resultados del proyecto	C I : Pérdida de conocimientos	3	Inexistencia de un proceso de análisis final	3	Memoria técnica del proyecto	3	27	Formalizar el análisis final del proyecto y las lecciones aprendidas	Director de proyectos

TABLA I

3. DETERMINACIÓN DE PROCESOS ORIENTADOS A LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

Los procesos propuestos a continuación optimizan los procesos actuales utilizados por la empresa y que fueron mencionados anteriormente.

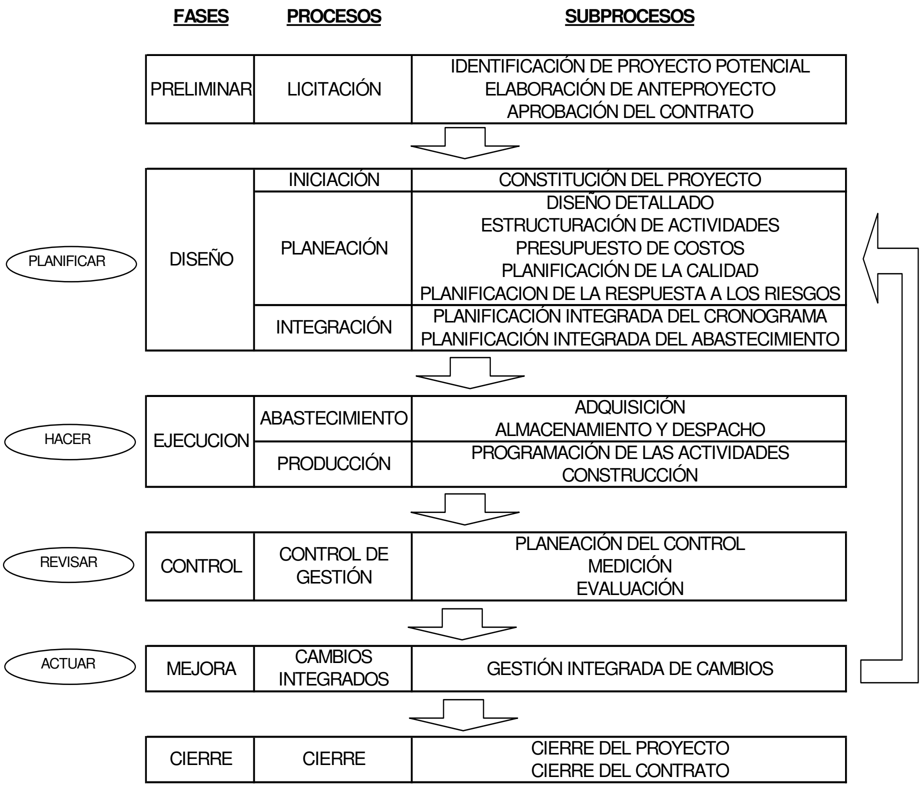

FIGURA 2. PROCESOS DETERMINADOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Para los procesos propuestos se ha diseñado un formato que resume los componentes del mismo y los agrupa según la fase del ciclo de vida del proyecto en que se desenvuelven. Se efectúa una descripción de los alcances del subproceso; se define el objetivo que persigue; se identifica al responsable de tales actividades; se establecen los documentos, informes y normativas que se requieren como entrada y finalmente se precisan los productos que se obtienen como consecuencia de realizar el proceso.
Para el diseño del mapeo, se han identificado las dependencias o áreas funcionales que participan en el proceso, luego se ha establecido la secuencia de las actividades y se ha efectuado el mapa de proceso que mejor las represente.

4. MODELO DE CONTROL DE GESTIÓN DE PROCESOS.

El Sistema de control establece los mecanismos para registrar, presentar, controlar y analizar la información obtenida en base a los indicadores que vigilan el cumplimiento de los objetivos determinados en el plan de gestión..
Los procesos operativos están ligados a áreas específicas del desarrollo de proyectos. Luego de identificar los objetivos y áreas críticas de estos procesos, es necesario establecer qué se pretende controlar en dichas áreas, los factores críticos de éxito constituyen el punto inicial de un buen sistema de control. Una vez identificados los factores claves de éxito, es necesario definir la relación de variables que lo midan de la mejor manera mediante indicadores de gestión. A continuación la descripción de los indicadores adoptados.

TABLA II

ÁREA CLAVE	OBJETIVO	FACTOR CRÍTICO DE ÉXITO	INDICADORES
ALCANCE	Desarrollar soluciones técnicas para los requerimientos del proyecto y asegurar que este incluya todo el trabajo exactamente requerido para su culminación satisfactoria.	Realización de los productos y trabajos definidos en el alcance del proyecto	Índice de cumplimiento del alcance
PLAZOS	Asegurar la puntualidad en la conclusión de los proyectos y sus trabajos involucrados.	Cumplimiento del cronograma de trabajo planificado	Índice de rendimiento del cronograma
COSTOS	Asegurar que los proyectos se completen dentro de la financiación autorizada para el proyecto.	Congruencia de los costos incurridos con el presupuesto aprobado.	Variación del costo
			Índice de rendimiento de costos
CALIDAD	Asegurar que el producto satisfaga las necesidades y expectativas del cliente.	Cumplimiento de los objetivos y requisitos establecidos para el proyecto y sus productos	Índice de cumplimiento de la calidad
RIESGOS	Aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuirlos en los eventos adversos a los proyectos.	Desarrollo de acciones para mejorar oportunidades y reducir amenazas a los objetivos del proyecto	Índice de cumplimiento de la respuesta los riesgos
LOGÍSTICA	Asegurar el oportuno y correcto abastecimiento y distribución de recursos a los proyectos.	Cumplimiento de los requisitos determinados para el abastecimiento y distribución de recursos	Índice de cumplimiento de plazos de aprovisionamiento
			Índice de cumplimiento de calidad de recursos adquiridos
INTEGRACIÓN	Mantener la integridad de las líneas base del proyecto habilitando sólo cambios aprobados.	Coordinación de los diversos procesos desarrollados durante la gestión de proyectos.	Índice de cambios integrados

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN

INDICADOR: INDICE DE DESVIACIÓN DEL ALCANCE

DESCRIPCIÓN: Establece la desviación en el cumplimiento del alcance planificado para el proyecto.

RELACIÓN DE MEDIDA:

$$\frac{\text{Número de trabajos realizados - Número de trabajos planificados}}{\text{Número de trabajos planificados}}$$

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES:

Número de trabajos realizados: Representa la cantidad de órdenes de trabajo del proyecto ejecutados para alcanzar un logro técnico o hito determinado.

Número de trabajos planificados: Representa la cantidad de órdenes de trabajo del proyecto planificados inicialmente para alcanzar un logro técnico o hito determinado.

RESPONSABLE: Ingeniero de proyecto.

FRECUENCIA: Establecida en el Plan de gestión.

INDICADOR: INDICE DE RENDIMIENTO DEL CRONOGRAMA

DESCRIPCIÓN: Establece la eficiencia de la planificación del cronograma realizada para la ejecución del proyecto.

RELACIÓN DE MEDIDA:

$$\frac{\text{Costo presupuestado del trabajo realizado}}{\text{Costo presupuestado del trabajo planificado}}$$

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES:

Costo presupuestado del trabajo realizado: También conocido como Valor Ganado, representa la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de la actividad del cronograma durante el período de tiempo determinado.

Costo presupuestado del trabajo planificado: Representa el costo presupuestado del trabajo programado para ser completado de una actividad del cronograma hasta un momento determinado.

RESPONSABLE: Director de proyectos.

FRECUENCIA: Establecida en el Plan de gestión.

INDICADOR: VARIACIÓN DEL COSTO

DESCRIPCIÓN: Establece la diferencia entre el presupuesto y la cantidad realmente gastada durante la ejecución del proyecto en el período determinado.

RELACIÓN DE MEDIDA:

Costo presupuestado del trabajo realizado - Costo actual del trabajo realizado

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES:

Costo presupuestado del trabajo realizado: También conocido como Valor Ganado, representa la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de la actividad del cronograma durante el período de tiempo determinado.

Costo actual del trabajo realizado: Representa el costo incurrido en la realización del trabajo de la actividad del cronograma durante un período de tiempo determinado.

RESPONSABLE: Ingeniero de proyecto.

FRECUENCIA: Establecida en el Plan de gestión.

INDICADOR: INDICE DE RENDIMIENTO DE COSTOS

DESCRIPCIÓN: Establece la eficiencia del presupuesto realizado para la ejecución del proyecto.

RELACIÓN DE MEDIDA:

$$\frac{\text{Costo presupuestado del trabajo realizado}}{\text{Costo actual del trabajo realizado}}$$

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES:

Costo presupuestado del trabajo realizado: También conocido como Valor Ganado, representa la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de la actividad del cronograma durante el período de tiempo determinado.
Costo actual del trabajo realizado: Representa el costo incurrido en la realización del trabajo de la actividad del cronograma durante un período de tiempo determinado.
RESPONSABLE: Ingeniero de proyecto.
FRECUENCIA: Establecida en el Plan de gestión.

INDICADOR: INDICE DE CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Establece la eficiencia en el cumplimiento de los criterios de calidad establecidos para el producto.
RELACIÓN DE MEDIDA:

$$\frac{\text{Número de criterios de calidad planificados cumplidos}}{\text{Número de criterios de calidad planificados}}$$

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES :
Número de criterios de calidad planificados cumplidos: Representa la cantidad de criterios de calidad establecidos que se han desarrollado satisfactoriamente durante la ejecución del proyecto hasta un momento determinado.
Número de criterios de calidad planificados: Representa la cantidad de criterios de calidad del producto que se han establecido para satisfacer los requerimientos del proyecto.
RESPONSABLE: Ingeniero de proyecto.
FRECUENCIA: Establecida en el Plan de gestión.

INDICADOR: INDICE DE RESPUESTA A LOS RIESGOS

DESCRIPCIÓN: Establece la relación entre las acciones planificadas y las acciones ejecutadas ante la identificación de un riesgo presente para el proyecto.
RELACIÓN DE MEDIDA:

$$\frac{\text{Número de acciones de respuesta planificadas y efectuadas}}{\text{Número de acciones de respuesta planificadas para riesgo ocurrido}}$$

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES:
Número de acciones de respuesta planificadas y efectuadas: Representa la cantidad de acciones de respuesta ante un riesgo establecidas que se han desarrollado satisfactoriamente durante la ejecución del proyecto hasta un momento determinado.
Número de acciones de respuesta planificadas para riesgo ocurrido: Representa la cantidad de acciones que se han establecido para responder ante un riesgo identificado.
RESPONSABLE: Ingeniero de proyecto.
FRECUENCIA: Establecida en el Plan de gestión.

INDICADOR: INDICE DE CUMPLIMIENTO DE CALIDAD DE RECURSOS ADQUIRIDOS

DESCRIPCIÓN: Establece la relación entre las acciones planificadas y las acciones ejecutadas ante la identificación de un riesgo presente para el proyecto.
RELACIÓN DE MEDIDA:

$$\frac{\text{Número de recursos aceptados}}{\text{Número de recursos adquiridos}}$$

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES:
Número de recursos aceptados: Representa la cantidad de ítems adquiridos durante un período determinado cuya calidad ha sido aceptada por Producción.

Número de recursos adquiridos: Representa la cantidad total de ítems adquiridos durante un período determinado.
RESPONSABLE: Jefe de logística.
FRECUENCIA: Establecida en el Plan de gestión.

INDICADOR: INDICE DE CUMPLIMIENTO DE PLAZOS DE APROVISIONAMIENTO

DESCRIPCIÓN: Establece la eficiencia en la entrega puntual de los recursos adquiridos durante un período determinado de tiempo.
RELACIÓN DE MEDIDA:

$$\frac{\text{Número de recursos entregados en fecha requerida}}{\text{Número de recursos adquiridos}}$$

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES:
Número de recursos entregados en fecha requerida: Representa la cantidad de ítems adquiridos durante un período determinado que han estado a disposición para el momento planificado.
Número de recursos adquiridos: Representa la cantidad total de ítems adquiridos durante un período determinado.
RESPONSABLE: Jefe de logística.
FRECUENCIA: Establecida en el Plan de gestión.

INDICADOR: INDICE DE CAMBIOS INTEGRADOS

DESCRIPCIÓN: Establece la relación entre los trabajos ejecutados y los cambios en ellos realizadas, permitiendo conocer el nivel de modificaciones que presenta el plan inicial del proyecto.
RELACIÓN DE MEDIDA:

$$\frac{\text{Número de trabajos con cambios autorizados}}{\text{Número de trabajos realizados}}$$

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES:
Número de trabajos con cambios autorizados: Representa la cantidad de cambios aprobados al plan de gestión del proyecto durante el período que se controla.
Número de trabajos realizados: Representa la cantidad de órdenes de trabajo del proyecto ejecutados durante el período que se controla.
RESPONSABLE: Director de proyectos.
FRECUENCIA: Establecida en el Plan de gestión.

CONCLUSIONES

A partir de la aplicación de los conceptos de control y de gestión integrada de proyectos, se ha logrado diseñar una propuesta que facilita, ordena y sistematiza estos procesos. Permite también iniciar los proyectos analizando todas sus áreas y visualizar desde un inicio los posibles problemas e irregularidades que pudieran surgir, y contribuye a mejorar la administración de recursos.
Las herramientas de control propuestas permiten determinar las mejores alternativas, en cada decisión del proceso, desde un punto de vista integral, analizando todas sus áreas.
La implementación del sistema de control para este proyecto permitió identificar, a través de sus indicadores, cuáles fueron las acciones que no resultaron ser la más adecuadas para el cumplimiento de los objetivos, además propuso el análisis de las causas y sus tendencias para así establecer acciones de mejora que posibiliten culminar el proyecto con éxito.

Si bien la metodología y el uso generalizado en la organización de esta herramienta de gestión necesitan su tiempo, se detecta una reducción de conflictos en el desarrollo del proyecto en comparación con proyectos anteriores.

REFERENCIAS

1. J. A. Ponce, "Diseño de un sistema de control de gestión para los procesos de dirección de proyectos en un a empresa de construcciones industriales", (Tesis, FIMCP, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2006).
2. Project Management Institute, Project Management Body of Knowledge, (Tercera edición, PMI Publications, USA, 2004), pp.8.
3. J. Bahamon, "Construcción de Indicadores de Gestión bajo el enfoque de sistemas", Revista Universidad ICESI, Junio 2003, pp. 77-87.
4. J. Harrington James, Mejoramiento de los procesos de la empresa, (Mc Graw Hill, Bogotá, 1993).
5. L. Muñiz, Cómo implantar un sistema de control de gestión en la práctica, (Ediciones Gestión 2000 S.A., Barcelona, 2000).

Visto Bueno

Ing. Juan Calvo.
DIRECTOR DE TESIS