

UNIVERSIDAD DEL CEMA
Buenos Aires
Argentina

Serie
DOCUMENTOS DE TRABAJO

Área: Negocios

ELEMENTOS DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Gabriel Romano y Enrique Yacuzzi

Abril 2011
Nro. 449

www.cema.edu.ar/publicaciones/doc_trabajo.html
UCEMA: Av. Córdoba 374, C1054AAP Buenos Aires, Argentina
ISSN 1668-4575 (impreso), ISSN 1668-4583 (en línea)
Editor: Jorge M. Streb; asistente editorial: Valeria Dowding <jae@cema.edu.ar>

ELEMENTOS DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Gabriel Romano (Universidad del CEMA)

Enrique Yacuzzi (Universidad del CEMA)¹

RESUMEN

Presentamos los conceptos centrales de la gestión de proyectos, una actividad orientada a aumentar la probabilidad de obtener resultados organizacionales favorables con la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas selectas de la administración, dentro de un marco temporal específico. Describimos, como elemento motivador, el contraste entre un proyecto antiguo, la Muralla China, con un proyecto moderno, la represa de Tres Gargantas.

Una adecuada gestión de proyectos es un componente fundamental para sostener el crecimiento de una firma. El documento de trabajo enumera algunas características de los proyectos y cita algunas de sus fuentes; también distingue entre empresas “proyectizadas” y “funcionales”, como dos tipos ideales, entre las cuales se ubican las empresas “matriciales”.

El trabajo hace hincapié en el concepto de proceso y, en particular, coloca a la gestión de proyectos en el marco del ciclo de la mejora continua, al cual se le agregan los procesos de inicio y de cierre. En este marco se detallan nueve áreas del conocimiento aplicables en los proyectos: gestión de la integración, del alcance, del tiempo, del costo, de la calidad, de los recursos humanos, de las comunicaciones, de los riesgos y de las adquisiciones. Las nueve áreas del conocimiento deben tratarse con el nivel de profundidad que exige cada proyecto, pero, conceptualmente, deben considerarse siempre con un método estructurado como el descrito en este documento, para potenciar la probabilidad de éxito.

JEL: M10, O22, O32

Keywords: Gestión de proyectos, organizaciones “proyectizadas”, gestión de la integración de un proyecto, gestión del alcance de un proyecto, gestión del tiempo de un proyecto, gestión del costo de un proyecto, gestión de la calidad de un proyecto, gestión de los recursos humanos de un proyecto, gestión de las comunicaciones de un proyecto, gestión de los riesgos de un proyecto y gestión de las adquisiciones de un proyecto.

¹ Las opiniones de esta publicación son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan las de la Universidad del CEMA. Dirigir la correspondencia a: Prof. Enrique Yacuzzi, Universidad del CEMA, Av. Córdoba 374, (C1054AAP) Buenos Aires, Argentina. Tel.: (54-11) 6314-3000; FAX: (54-11) 4314-1654. e-mail: ey@cema.edu.ar. Una versión abreviada de este trabajo fue publicada en Pharmaceutical Management. Los autores agradecen la autorización del editor para utilizar materiales de dicha publicación.

1. Dos murallas²

La Gran Muralla China es un logro de organización. En la dinastía Qin, trabajaron en ella 300.000 personas, a las que se sumaron otras 500.000 para terminarla; una sección de la muralla de Qi septentrional exigió el trabajo de dos millones de hombres; otra, en Mongolia Interior, la fuerza de un millón de personas. La obra implicó el movimiento, a lo largo de 20 siglos, de 1.300 millones de metros cúbicos de tierra, equivalentes al volumen de un cubo de 1.100 metros de lado.

La “nueva muralla china”, la represa de Tres Gargantas, es otro ejemplo monumental de organización. Es la mayor obra de ingeniería civil de la historia y debió superar desafíos más complejos aún que los de la vieja muralla. A la organización de 250.000 obreros se le sumaron: el desplazamiento de 2.300.000 personas, desde áreas hoy inundadas por el río Yangtzé; el movimiento de 250 millones de metros cúbicos de tierra y hormigón; las preocupaciones ecológicas y de protección del patrimonio histórico; e incluso difíciles consideraciones geológicas, porque la masa del agua embalsada podría inducir sismos.

Ambas murallas son testimonio del poder de las organizaciones para transformar la naturaleza por medio del trabajo de grandes grupos humanos. Sin embargo, mientras que la vieja muralla es un símbolo de la voluntad, la persistencia y la fuerza humana, la nueva muralla es un símbolo del poder de la ciencia aplicada a la organización. La ciencia de hoy se traduce en la invención y el uso de métodos y herramientas para planificar, ejecutar y controlar productivamente los proyectos, cualquiera sea su naturaleza.

Al igual que muchas obras del pasado, una parte considerable de la Gran Muralla está en ruinas. Algunas secciones sobrevivieron, pero la mayoría no duró mucho, porque no se calculaban las estructuras ni se conocía la teoría de los materiales. Nadie espera que la nueva muralla dure solo unas pocas décadas. Hoy contamos con un arsenal de teorías científicas que permiten construir estructuras seguras y duraderas, organizando el trabajo en forma de proyectos claros y sistemáticamente pensados.

Pero la ciencia no sólo se aplica en los proyectos de construcción de estructuras físicas perdurables. También permite diseñar estructuras organizativas productivas, no solo

² Esta sección se basa en Yacuzzi (2008).

durante el tiempo de ejecución de un proyecto sino también para el desarrollo de actividades continuas de producción y servicios. Tres Gargantas pone en evidencia, claramente, el potencial de estas estructuras organizativas, aunque se trata de métodos útiles para todo tipo de organizaciones y geografías. Las herramientas nacen de la aplicación de la ciencia en las organizaciones y, por el carácter acumulativo y lineal de ésta, brindan mecanismos probados en el tiempo para resolver problemas, anticiparse al futuro y adaptarse a los cambios.

Gestión de proyectos³

La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas en el marco de un proyecto con el objetivo de aumentar las probabilidades de obtener un resultado favorable. Estos conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas son diversas y se encuentran vinculadas con el management en general. La diferencia fundamental con los enfoques básicos del management radica en su aplicación ya que un proyecto implica ciertas cuestiones que no se cumplen en una operación continua.

Más específicamente, un proyecto es un esfuerzo que realiza una organización para obtener un resultado concreto dentro de un marco temporal específico. Citamos algunas de sus características:

- Los proyectos poseen un principio y un fin, vinculados, generalmente, a la concreción y aceptación por parte del cliente de un producto o servicio denominado “entregable final”
- Su razón de ser se vincula con la estrategia de la organización que los ejecuta, implican un objetivo de importancia para su progreso
- Existe un componente de elaboración gradual en su evolución; esto es sumamente importante para no incurrir en demoras innecesarias en las etapas tempranas del proyecto

Existen diversos ejemplos de proyectos, como ser:

- La construcción de un edificio
- El desarrollo de un sistema de software

³ Las siguientes secciones fueron escritas por Gabriel Romano.

- La obtención de una certificación para la organización (por ejemplo una norma ISO específica).

Origen de los proyectos

Un proyecto puede generarse como resultado de:

- Una demanda específica del mercado: esto se vincula con una necesidad insatisfecha que representa una oportunidad para la organización ejecutante.
- Una necesidad concreta de la organización, vinculada principalmente con la evolución de su operación y su estrategia de desarrollo.
- Un requisito legal: que actúa como una restricción concreta o potencial a la operación de la organización.
- Una solicitud de un cliente, con la importancia relativa como para dar origen a un nuevo proyecto.
- Un avance tecnológico que represente un cambio de paradigma en la forma de operar de la organización.

Cualquiera de estos factores puede representar una amenaza o una oportunidad; uno de los principales objetivos de los proyectos es constituir un medio para que se minimicen las amenazas y se potencien las oportunidades. Es por esto que la gestión de riesgos posee un rol fundamental dentro de su gestión, pero ya avanzaremos sobre este aspecto más adelante.

Los proyectos como parte de la organización

Existen empresas cuya existencia es signada por una serie continua de proyectos, como las consultoras, estudios de arquitectura y desarrolladoras de tecnología, entre otras. Este tipo de organizaciones son denominadas “proyectizadas”. Por otro lado, existen empresas que estructuralmente no separan sus operaciones de sus proyectos; comúnmente este tipo de organizaciones reconoce poca importancia a la gestión de proyectos. Este tipo de organizaciones se denominan “funcionales”. En el medio de ambas filosofías se encuentran las organizaciones “matriciales”, dentro de las cuales coexisten un equipo funcional u operativo y un equipo de proyecto, que comparten recursos y objetivos

comunes. En este tipo de estructura es fundamental implementar esquemas de comunicación adecuados y políticas claras para la gestión de conflictos.

Más allá del tipo de estructura que posea la organización ejecutante, los proyectos son un componente fundamental para las que deseen sostener un régimen de crecimiento exponencial. La estandarización les permite mantenerse en el tiempo; la mejora incremental, a través de las buenas prácticas, aumentar su nivel de eficiencia; y, los proyectos, innovar y generar saltos cuantitativos en su gestión. La Figura 1 es un esquema de la forma en que genera el crecimiento. La estandarización funda una base de trabajo, la mejora realiza los logros continuamente, y los proyectos enriquecen en sus instancias de realización los resultados; sumados, estos elementos producen el crecimiento acumulado de los activos de la empresa, es decir, su crecimiento exponencial.

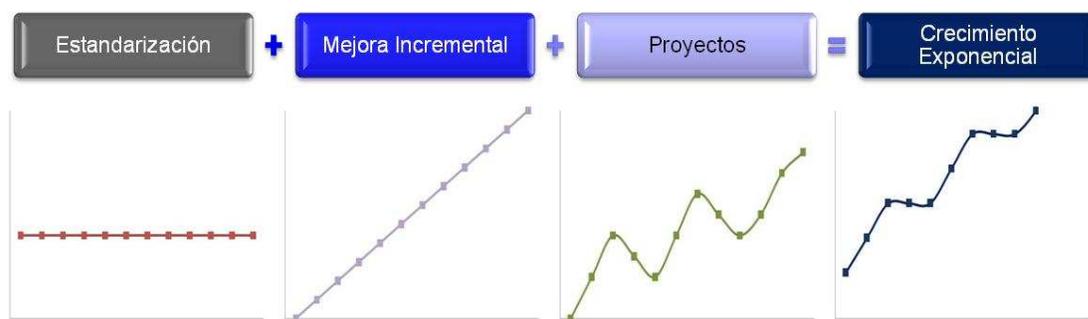


Figura 1. Elementos que generan el crecimiento de una empresa: estándares, mejora, proyectos. Fuente: Elaboración propia.

Restricciones aplicables a los proyectos

Desde un punto de vista general todo proyecto se ve limitado por una triple restricción que se compone de tiempo, costo y alcance. El tiempo en un proyecto representa su duración; el costo, el valor económico que se debe erogar por los recursos necesarios; y, el alcance, representa su objetivo final. A esta triple restricción se pueden agregar también la calidad, que es el grado en el que el entregable final del proyecto cumple con los requisitos planteados (especificaciones), el riesgo que representa a la sumatoria de eventos que pueden impactar positiva o negativamente en el éxito del proyecto y la satisfacción del cliente, entendida como el nivel de cumplimiento de sus expectativas.

Cada vez que alguno de los componentes de esta restricción se modifique, se deberá evaluar el impacto sobre el resto. Por ejemplo, si el responsable de un proyecto estima que su tiempo no se cumplirá de acuerdo a lo planificado, las acciones que tome con el fin de compensar ese desvío podrían impactar en alguno de los otros componentes. Podrá, entre otras cosas, realizar tareas cuya ejecución fue prevista secuencialmente de forma paralela (con esto aumentará el riesgo del proyecto), o podrá invertir más recursos para la ejecución de las actividades con demoras (con lo cual aumentará su costo).

Gestión de proyectos *lean*

La gestión del proyectos *lean* es la aplicación de otros conceptos *lean*, como ser *lean manufacturing* o *lean thinking*, dentro del marco de un proyecto. Diversos especialistas han planteado este enfoque, pero no existe un estándar único respecto a qué herramientas específicas aplicar que constituyan una diferencia significativa con el enfoque tradicional de la gestión de proyectos.

La principal diferencia se concentra en la forma de aplicar estas herramientas. Sin embargo, en el contexto actual, se hace impensable cualquier acción dentro de una organización que no ponga un gran foco en la eficiencia; es por esto que parece utópico pensar en una dicotomía entre la gestión de proyectos, a secas, y gestión de proyectos *lean*.

Procesos aplicables a la gestión de proyectos

Como anteriormente afirmamos, la principal diferencia entre proyectos y operaciones es que los primeros poseen un principio y un fin determinados, mientras que la operación es continua y su razón de ser es la base del negocio de la organización. Teniendo en cuenta esta aclaración, es posible diagramar la dinámica de los proyectos en base al esquema de la Figura 2. En ella, los procesos de ejecución, planificación seguimiento y control interactúan en una dinámica muy similar a la planteada oportunamente por Shewhart y Deming (ciclo de la mejora continua). Observamos que la particularidad de los proyectos son los procesos orientados a su inicio y cierre. En efecto, a la cuadrilógia PDCA (Plan = Procesos de planificación, Do = Procesos de ejecución, Check = Procesos de seguimiento, Act = Procesos de control), se le añaden los procesos de inicio y de cierre, para dar lugar al proyecto en su totalidad.

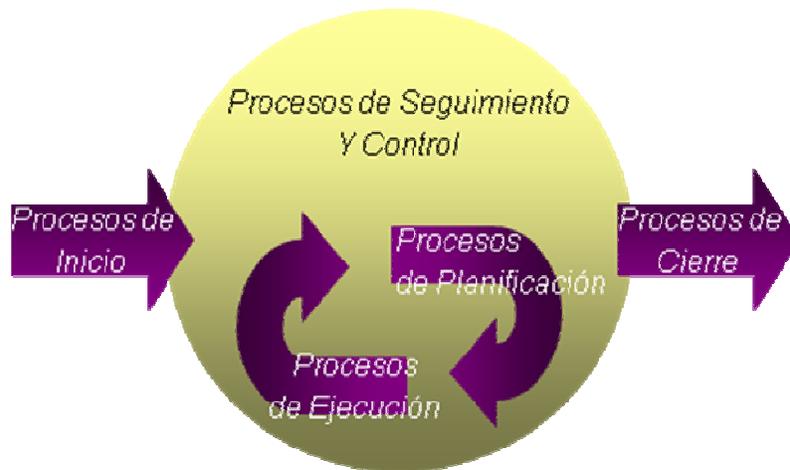


Figura 2. Procesos organizacionales asociados con un proyecto. Fuente: PMI, Inc., 2008, pág. 21, Figura 2-5.

Conocimientos aplicables

Siguiendo este enfoque se puede analizar la misma dinámica del proyecto desde el punto de vista de qué conocimientos son aplicables a la gestión de los distintos grupos de procesos (Inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre). Este punto de vista es especialmente útil para ahondar en los distintos esfuerzos necesarios, y de esta manera se pueden definir nueve áreas de conocimiento aplicables, que ilustramos en la Figura 3.

El Project Management Institute ha desarrollado una metodología compuesta por 42 procesos que ha demostrado potenciar notablemente las probabilidades de éxito de cualquier proyecto. La gestión *lean* vinculada con esta dinámica radica fundamentalmente en la forma y nivel de aplicación de los procesos seleccionados para cada proyecto. A continuación se buscará dar un enfoque práctico para considerar los puntos fundamentales de dicha metodología.



Figura 3. Áreas de conocimiento aplicables en los proyectos. Fuente: Elaboración propia.

Gestión de la integración

La integración trae implícito tener que tomar decisiones acerca de dónde concentrar recursos y esfuerzos, anticipando inconvenientes o manejándolos cuando aparecen. También implica priorizar objetivos concurrentes y diferentes alternativas. Por ejemplo, una estimación de costos requiere procesos de gestión de costos, tiempos y riesgos, los cuales deben ser integrados a fin de coordinar el trabajo. Como parte de los esfuerzos vinculados con mantener el proyecto como un todo coherente, existen distintos procesos y herramientas, como la redacción de un acta de constitución que refleje claramente los lineamientos básicos del patrocinador del proyecto y el motivo por el cual se generó.

El acta de constitución es un “documento que autoriza formalmente el proyecto y otorga al Gerente del Proyecto la autoridad para utilizar los recursos de la organización”⁴. Un *sponsor* externo al proyecto, con un nivel adecuado para asignar recursos, confecciona el acta de constitución.

⁴ Todas las definiciones de este trabajo han sido extraídas del Glosario de PMI, Inc., 2008.

En ciertas organizaciones, un proyecto no se considera formalmente aceptado si previamente no se efectuó un estudio de factibilidad. Una de las funciones del acta de constitución es documentar los motivos que dieron origen al proyecto. En el acta de constitución deben intentar reflejarse los siguientes aspectos:

- Requisitos de los interesados
- Necesidades del negocio
- Propósito o justificación del proyecto
- Gerente de proyecto asignado y su nivel de autoridad
- Resumen de hitos
- Influencia de los interesados
- Participación de la estructura funcional
- Supuestos
- Restricciones
- Presupuesto resumido

Otro proceso importante para la integración del proyecto es la creación de un plan de gestión consolidado que se nutrirá de los distintos esfuerzos de planificación que realizará el equipo del proyecto; como, por ejemplo:

- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión de requerimientos
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión del costo
- Plan de gestión de la calidad
- Plan de mejora de procesos
- Plan de gestión de recursos humanos
- Plan de gestión de la comunicación
- Plan de gestión del riesgo
- Plan de gestión de adquisiciones

La mayoría de los proyectos enfrentan desvíos en sus diferentes variables por la falta de un adecuado seguimiento de las modificaciones que van ocurriendo; con ese objeto, se torna esencial la definición e implementación de un proceso de control integrado de

cambios, en base al cual se definirá un esquema para la detección temprana, y consecuente aceptación o rechazo de cada cambio acontecido. Adicionalmente, un buen gerente de proyecto deberá mantener en su mente un enfoque integrador siempre que ejecute, controle o cierre un proyecto, y evalúe el impacto de cada acción sobre el todo.

Gestión del alcance

Delimitar claramente lo que está y lo que no está incluido en el proyecto es un factor determinante para alcanzar su éxito. En el contexto de proyectos el alcance puede aplicarse a:

- Producto del proyecto: referente a características del producto o servicio y su concreción, se mide comparándolo con sus requerimientos técnicos y funcionales
- Proyecto: El trabajo que debe realizarse para generar el entregable; su concreción se mide comparándolo con los distintos documentos de referencia (línea de base).

Para definir adecuadamente el alcance, el primer paso es la recopilación de requisitos de los distintos interesados en el proyecto. Un interesado es cualquier persona u organización que puede influenciar positiva o negativamente los resultados de un proyecto. Los requerimientos son las necesidades documentadas y cuantificadas de los principales interesados del proyecto. Su gestión incluye la definición y gestión de las expectativas del cliente del proyecto.

El éxito del proyecto se ve altamente influenciado por el cuidado dedicado a la captura y gestión de requisitos del proyecto y del producto. La recopilación de requisitos sirve como guía para los principales esfuerzos de planificación durante la vida del proyecto. En base a los distintos requisitos, se puede llegar a construir una definición del alcance lo suficientemente enfocada como para guiar los próximos pasos del equipo del proyecto. Esta definición de alcance deberá descomponerse en distintos paquetes de trabajo, que serán asignados a los distintos responsables de la ejecución del proyecto.

Una herramienta clave para esa descomposición es la estructura de desglose del trabajo (EDT), la cual es “una descomposición jerárquica del trabajo del proyecto, necesario para alcanzar sus objetivos y generar los entregables identificados”. La EDT subdivide el trabajo del proyecto en partes más manejables y controlables; el último nivel

de la EDT se denomina “paquete de trabajo”. Existen diversas formas para descomponer el trabajo del proyecto, entre ellas es conveniente tener presentes las siguientes:

- Utilizar el primer nivel de entregables y subproyectos como el primer nivel de descomposición
- Utilizar subproyectos que puedan ser realizados por organizaciones externas al proyecto. En estos casos es el proveedor quien desarrollará esta porción de la EDT
- Utilizar las fases del ciclo de vida del proyecto como el primer nivel de descomposición de la EDT, con los entregables en el segundo nivel
- Utilizar diferentes aproximaciones para cada rama de la EDT.

A continuación se presenta, en la Figura 4, un ejemplo de cómo podría ser la descomposición del alcance de un proyecto para el lanzamiento de un nuevo vehículo al mercado, siguiendo un esquema de utilización del primer nivel de entregables y subproyectos como el primer nivel de descomposición.

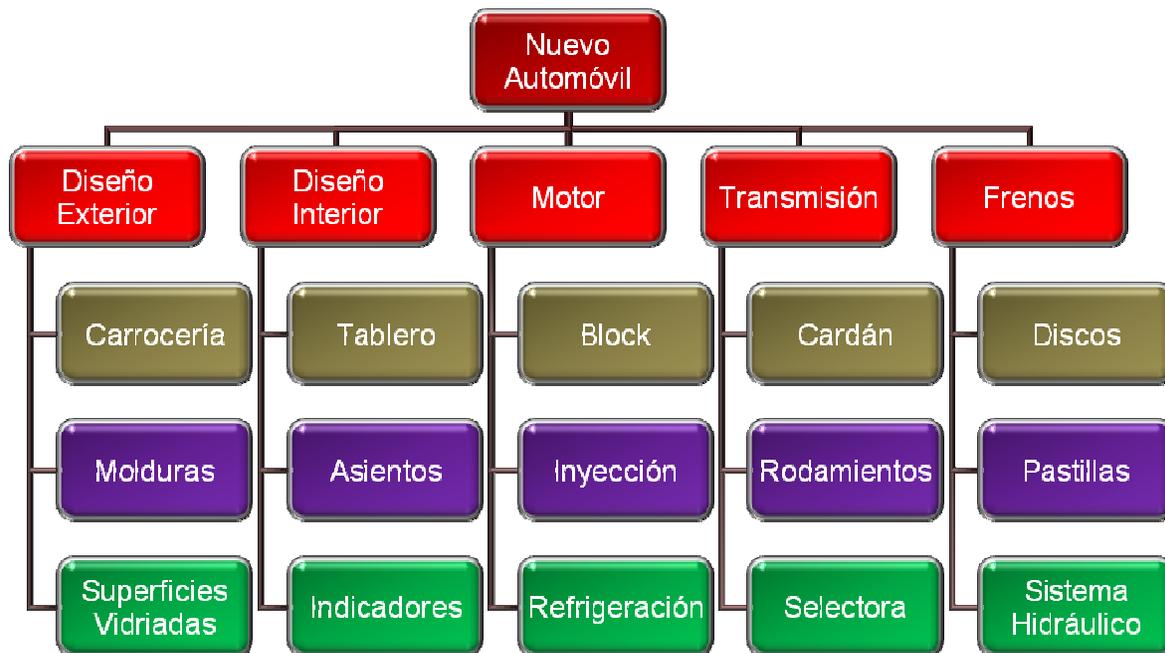


Figura 4. Descomposición del alcance de un proyecto (lanzamiento de un nuevo automóvil). Fuente: Elaboración propia.

Este ejemplo no busca graficar exhaustivamente los esfuerzos necesarios para la industria automotriz cada vez que lanza un nuevo producto, sino graficar la aplicación de la EDT. Es importante acompañar la EDT con un documento denominado diccionario de la EDT, para explicar sus distintos componentes y agregarle un mayor nivel de detalle. Tentativamente, se debería intentar incluir la siguiente información (según su disponibilidad):

- Identificador de código de cuentas
- Estimación de recursos necesarios
- Enunciado del trabajo
- Estimación de costos
- Organización responsable
- Lista de hitos
- Información sobre contratos
- Requisitos de calidad
- Referencias técnicas
- Lista de actividades relacionadas.

El alcance debe ser controlado a fin de evitar desvíos; para esto se utiliza el control integrado de cambios definido cuando se habló de los esfuerzos de integración. También debe ser verificado; esto implica la aceptación formal por parte de los interesados, para la concreción del alcance del proyecto y sus entregables.

Gestión del tiempo

Lograr la concreción de los objetivos del proyecto dentro del plazo especificado es un punto obligatorio para considerar a un proyecto como exitoso. Su gestión involucra:

- Efectuar mediciones de desempeño, para identificar variaciones en forma temprana
- Planificar para determinar cómo serán gestionadas las variaciones
- Definir los procedimientos de control de cambios para el cronograma
- Establecer una línea de base para medir el desempeño del proyecto respecto al cronograma.

Dentro de la gestión del alcance se llegó a un nivel de detalle delimitado por el paquete de trabajo; en esa instancia no tenía mayor sentido avanzar en la descomposición,

debido a que se buscaba asegurar que el trabajo del proyecto incluyera solo lo que es necesario para el logro de sus objetivos. Para la gestión del tiempo es necesario realizar estimaciones, y es por esto que se debe ahondar en el proceso y descomponer cada paquete de trabajo en las actividades que lo componen. Aplicando esta dinámica sobre la parte de diseño exterior en la EDT del ejemplo anterior, se obtendría algo similar a la Figura 5.



Figura 5. Descomposición ulterior de la EDT (diseño exterior de un nuevo automóvil).
Fuente: Elaboración propia.

Como producto de la definición de actividades pueden surgir cambios en la EDT; esto se debe a que, ante un mayor nivel de descomposición, pueden evidenciarse falencias en la cobertura del alcance del proyecto (recordar el concepto de elaboración gradual). Una vez definidas las actividades, el siguiente paso es su secuenciamiento; muchas de ellas verán las posibilidades para su concreción sujetas a lo que ocurra con otras, y estas relaciones se denominan dependencias. Estas dependencias pueden ser:

- **Obligatorias:** generalmente implican limitaciones físicas, como en un proyecto de construcción, donde no se puede construir la estructura superior hasta que no se construyan los cimientos. También se denomina lógica dura

- **Discrecionales:** implican una secuencia deseable, aunque existen otras aceptables. También se denomina lógica preferida o blanda.
- **Externas:** Implican una secuencia derivada de factores externos al proyecto. Por ejemplo, la realización de informes de impacto ambiental antes de comenzar con un proyecto determinado.

Las dependencias entre actividades pueden encuadrarse dentro de cuatro tipos:

- Fin a inicio: el inicio de la actividad sucesora depende de la finalización de la predecesora
- Fin a fin: el fin de la actividad sucesora depende de la finalización de la predecesora
- Inicio a inicio: el inicio de la actividad sucesora depende del inicio de la predecesora
- Inicio a fin: la finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la predecesora.

Una herramienta muy útil para el trabajo con el secuenciamiento de las actividades es el método de diagramación por precedencia, el cual presenta la red del proyecto con sus actividades en nodos y sus dependencias representadas por flechas. Se muestra en la Figura 6.

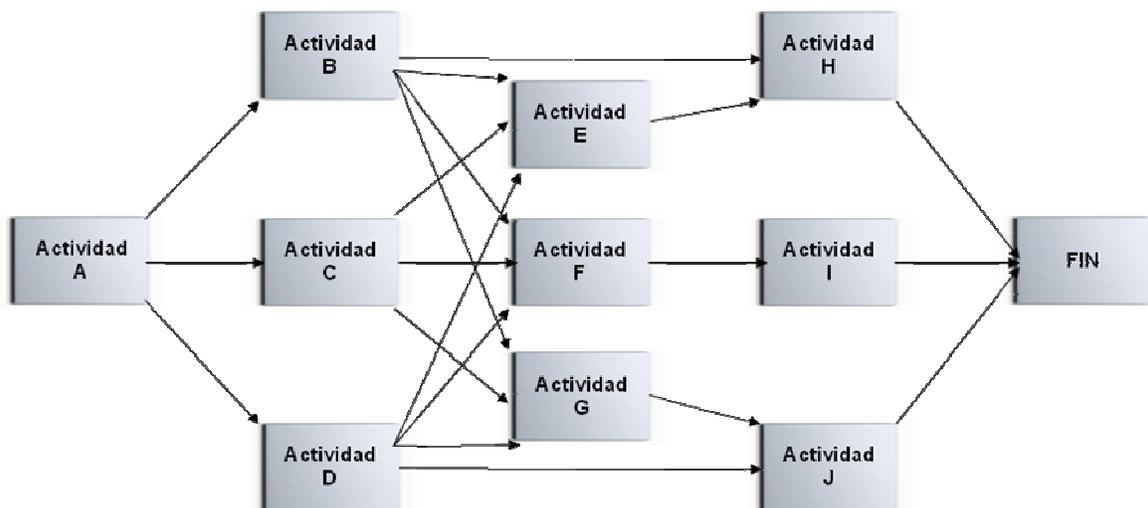


Figura 6. Método de diagramación por precedencia. Fuente: Elaboración propia.

Una vez secuenciadas las actividades, se deberán estimar los recursos necesarios para su ejecución (personas, materiales y equipamiento). El proceso de estimación de recursos guarda una estrecha relación con el proceso de estimación de costos (el cuál se analizará más adelante). Para los recursos estimados se debe prever: disponibilidad, capacidad de producción y necesidades de administración. Posteriormente, se debe estimar el número de períodos de trabajo que serán necesarios para completar las actividades definidas con los recursos estimados. Este proceso requiere:

- Estimaciones de la cantidad de esfuerzo necesario
- Estimaciones de la cantidad de recursos a ser aplicados
- Determinación de la cantidad de períodos laborales necesarios
- Documentación de datos y supuestos de respaldo.

Con las actividades definidas, secuenciadas y sus recursos y duraciones estimadas, se estará en condiciones de construir el cronograma del proyecto. Esto implica un proceso para determinar las fechas de inicio y fin planificadas para las actividades del proyecto.

La presentación del cronograma puede adoptar cualquiera de los siguientes formatos:

- Diagrama de red
- Diagrama de barras: también denominados *hammock* (hamaca paraguaya, pues se “cuelga” de dos puntos en el tiempo)
- Diagrama de hitos: similares al diagrama de barras, pero solo identifica el inicio y el fin de los entregables más importantes y las interfaces externas clave.

El cronograma incluye, por lo menos, una fecha de inicio y una de fin para cada actividad. Una vez definido, solo resta su control, el cual se realizará comparando el tiempo demandado para el avance del proyecto con el originalmente definido en el cronograma vigente. Para esto es muy importante tener en cuenta:

- Ante demoras concretas, ajustar futuras partes del cronograma, previo a solicitar extensiones de tiempo.
- Ajustar o eliminar métricas que no brinden al director de proyecto información necesaria para su administración.
- Utilizar siempre el sistema de control de cambios ante cualquier modificación.

Gestión del costo

La administración financiera de proyectos incluye los procesos necesarios para planificar, estimar y controlar los costos, a fin de que el proyecto pueda ser concluido con el presupuesto acordado. Se enfoca en el costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto y en el impacto de las decisiones tomadas en el costo de uso, mantenimiento y soporte de su producto final.

En este punto se deben definir aspectos tales como: nivel de precisión de estimaciones, unidades de medida, reglas de medición para valor ganado, formatos de reporte y descripciones de procesos. En base a la estimación de recursos realizada para la gestión del tiempo, se deben estimar los costos vinculados con su obtención y uso. En el cálculo se deben considerar las posibles causas de variación, incluyendo los riesgos. Se deben contemplar distintas alternativas, como, por ejemplo, la decisión de inversión en diseño en etapas tempranas o en trabajo en etapas de ejecución. Las estimaciones generalmente se expresan en moneda corriente (dólares, euros, pesos, etc.). También se pueden expresar en otras unidades, como horas-hombre, junto con sus estimaciones de costo a fin de facilitar el control de gestión. Si la situación lo justifica, las estimaciones deben incluir la inflación.

El presupuesto de costos “implica sumar los costos individuales estimados para cada tarea, en base a sus necesidades de recursos, con el objeto de definir una línea base de costo para el proyecto”. Dentro del presupuesto, se deben detallar cuestiones tales como las reservas. En la Figura 7 se esquematiza un ejemplo del armado de un presupuesto en base a estimaciones sobre actividades.

El control de costos se realizará en base a la comparación entre el costo del avance del proyecto comparado contra el presupuestado para el mismo nivel de avance. “Implica monitorear la situación del proyecto con el fin de mantener el presupuesto actualizado y gestionar cualquier cambio que pudiera ocurrir” y es parte del control integrado de cambios del proyecto; uno de sus objetivos es que no se sobrepase el límite de financiación. Los desvíos detectados deben ser analizados y comunicados, si corresponde.

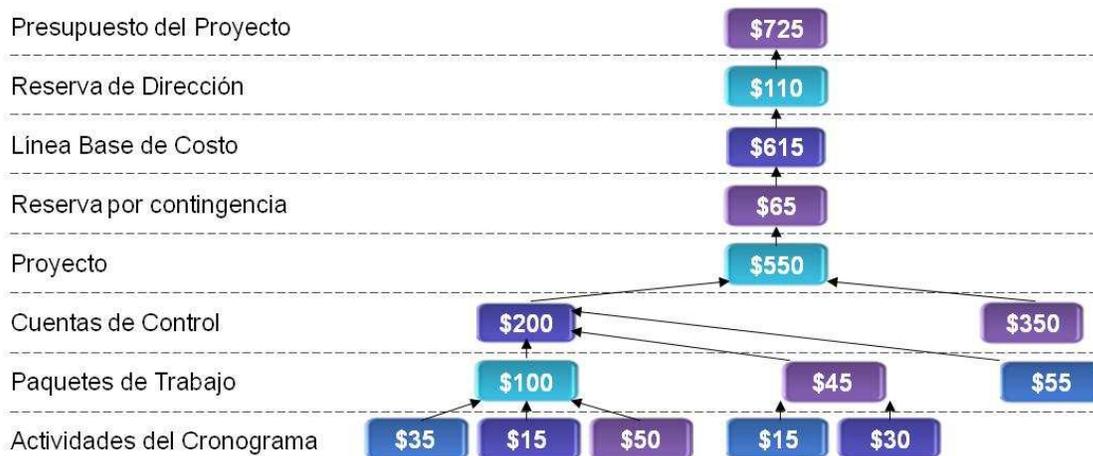


Figura 7. Un ejemplo del armado de un presupuesto. Fuente: Elaboración propia.

Gestión de la calidad del proyecto

“La administración de la calidad incluye las actividades que determinan las políticas, objetivos y responsabilidades relativas a la calidad, a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales fue creado”. Calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos. La gestión de la calidad implica:

- Calidad del proyecto: es aplicable a cualquier proyecto, más allá de su producto.
- Calidad del producto del proyecto: es específica para cada tipo de producto.

La falla en alcanzar cualquiera de las dos implica un grave inconveniente para la gestión del proyecto. La gestión de la calidad complementa a la gestión de proyectos, ambas reconocen la importancia de:

- Satisfacción del cliente
- Prevención vs. inspección
- Responsabilidad de la dirección
- Mejora continua.

La calidad debe ser considerada siempre que haya un cambio en alguno de los componentes de la “triple restricción extendida” (alcance, tiempo, costo, satisfacción del cliente, riesgo). Calidad no es lo mismo que grado. Grado es una categoría asignada a productos o servicios que poseen el mismo uso funcional pero diferentes características técnicas. Por ejemplo, un automóvil puede ser de alta calidad (sin defectos evidentes,

buenas terminaciones) y bajo grado (una cantidad limitada de características, sin aire acondicionado, sin reproductor de CD) o bien de baja calidad (terminaciones defectuosas, ruidoso) y alto grado (navegador satelital, control de velocidad crucero).

El primer paso en la gestión de la calidad es la definición de los estándares de calidad para el proyecto y de cómo satisfacerlos. Se incluyen las métricas, que son definiciones operativas que describen características en términos muy específicos y establecen cómo las mide el control de la calidad. Ejemplos de métricas aplicables: densidad de errores, tasas de falla, disponibilidad, confiabilidad, etc. En base a las definiciones establecidas, se deberá avanzar en el aseguramiento de la calidad, que consiste en “aplicar las actividades programadas de manera sistemática a fin de asegurar que se efectuarán todos los procesos necesarios para alcanzar los requisitos del proyecto”.

El aseguramiento de la calidad puede ser realizado por un departamento específico para tal fin y facilita otra actividad importante de la calidad, cual es la mejora continua de los procesos. Su propósito es:

- Evaluar procesos y procedimientos
- Proponer mejoras
- Identificar lecciones aprendidas.

El aseguramiento de calidad se enfoca principalmente en la auditoría de los procesos, mientras que el control de calidad lo hace en la inspección de los productos. El control de la calidad se encuadra dentro del control integrado de cambios del proyecto, e “implica supervisar sus resultados específicos, para determinar si cumplen o no con las normas de calidad establecidas”. Para un adecuado control de calidad es fundamental que el equipo del proyecto posea conocimientos de control estadístico de gestión (principalmente muestreo y probabilidad).

Gestión de los recursos humanos del proyecto

La administración de los recursos humanos en los proyectos incluye los procesos necesarios para gestionar su equipo. El equipo del proyecto está compuesto de personas, con roles y responsabilidades asignadas para concretar sus fines. Si bien los roles y responsabilidades son asignados, los miembros del equipo del proyecto deben ser involucrados en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto. Su

compromiso temprano aumenta su experiencia para la planificación y su nivel de participación.

El primer paso en la gestión de los recursos humanos de un proyecto es la definición de roles, responsabilidades y relaciones de dependencia dentro del proyecto. También es necesario crear un plan para su gestión, el cual debe detallar, como mínimo:

- Cómo y cuándo se adquirirán los miembros del equipo del proyecto
- El criterio para liberarlos del proyecto
- La metodología para identificar las necesidades de desarrollo
- Los planes de recompensa
- Cuestiones de seguridad e higiene (si se aplican al tipo de proyecto)
- El impacto del plan de gestión del personal del proyecto sobre el resto de la organización.

En esta etapa se elaborarán los organigramas y descripciones de puestos que servirán de guía al momento de estructurar al proyecto. La adquisición del equipo del proyecto se podrá efectuar desde dentro o fuera de la organización ejecutante, e “implica la obtención de los recursos humanos necesarios para completar el proyecto”. Esto involucra:

- El conocimiento de qué recursos serán pre-asignados
- La negociación para la incorporación de mejores recursos
- La contratación de nuevos empleados
- La tercerización de ciertas actividades.

Contar con los recursos adecuados es un factor crítico para el éxito del proyecto. Los recursos humanos son un bien escaso; el gerente de proyecto, para obtenerlos, puede negociar con otros gerentes de proyecto de la organización o con otros gerentes funcionales, dependiendo del tipo de estructura. Los equipos virtuales son “grupos de personas con un objetivo compartido que cumplen sus roles con una necesidad mínima o nula de interacción física”. Aumentan las posibilidades para adquirir el equipo del proyecto.

Una vez adquirido el equipo se debe potenciar su desarrollo; esto se realiza mejorando las competencias e interacciones de sus miembros, con el objetivo de optimizar el desempeño del proyecto. El desarrollo del equipo implica dos cuestiones:

- Mejorar las habilidades de los miembros del equipo, con el fin de aumentar su potencial para el proyecto

- Aumentar la sensación de confianza y cohesión, a fin de aumentar la productividad mediante un mejor trabajo en equipo.

Este ejercicio requiere:

- Mantener actividades de cohesión (formación de equipo) desde el inicio hasta el cierre del proyecto
- Entrenar a quienes lo necesiten
- Establecer reglas básicas de comportamiento para el equipo
- Evaluar el desempeño de cada miembro
- Crear un plan de recompensas y actividades extra laborales.

En la dinámica cotidiana del trabajo de un proyecto es prácticamente inevitable que se originen conflictos entre sus miembros. Si se manejan adecuadamente las diferencias de opinión, éstas son positivas para el proyecto. Cuando las diferencias se transforman en un factor negativo, es responsabilidad del equipo del proyecto su resolución, y si el conflicto se intensifica debe intervenir la dirección. A medida que los conflictos perduren, se utilizarán herramientas más formales para su tratamiento (incluyendo sanciones disciplinarias). En la Figura 8 se contrastan dos perspectivas del conflicto, la antigua y la moderna.

Todo responsable de un proyecto debe ser muy hábil al momento de construir su poder ya que el mismo será la base para potenciar al proyecto. Existen distintas fuentes de poder:

- Formal: basado en la posición de quien lo ejerce
- Reconocimiento: basado en la capacidad de quien lo ejerce para otorgar premios o recompensas
- Coercitivo: basado en la capacidad de quien lo ejerce para infringir castigos
- Experto: derivado de las capacidades técnicas o de gestión de quien lo ejerce
- Referente: basado en la referencia al mandato de alguien de máxima autoridad en la organización.

Siempre que sea posible, se deberá intentar ejercer el poder basado en la experiencia



Figura 8. Perspectivas antigua y moderna del conflicto en las organizaciones. Fuente: Elaboración propia.

Gestión de las comunicaciones

La gestión de las comunicaciones incluye los procesos necesarios para asegurar la generación oportuna y adecuada de la información del proyecto, así como su recopilación, distribución, almacenamiento, consulta y disposición final. Implica gestionar los vínculos críticos entre personas e información a fin de garantizar una comunicación exitosa. Los gerentes de proyectos pueden dedicar una gran cantidad de tiempo a las comunicaciones. Si bien las habilidades de comunicación se relacionan con las comunicaciones en la gestión de proyectos, no son lo mismo.

El primer paso para una adecuada gestión de la comunicación es identificar a los distintos interesados en el proyecto. Los interesados son todas aquellas personas y organizaciones a las cuales puede afectar el proyecto. Además de su individualización, es

importante documentar sus intereses, su nivel de participación y de impacto sobre los resultados del proyecto.

La identificación de los interesados es clave para poder gestionar su influencia, y cuanto antes se conozcan mayor será el efecto positivo o negativo que podrán ejercer sobre los objetivos del proyecto. Para cada interesado, es posible desarrollar una estrategia de seguimiento específica si la situación así lo justifica. Con el detalle de los interesados se planificará el esquema comunicacional del proyecto; básicamente se buscará definir y documentar: ¿quién necesita información?, ¿qué información necesita?, ¿cuándo la necesita?, ¿cómo se le suministrará? y ¿quién la suministrará?

Existen diversos métodos de comunicación, los cuales pueden ser divididos en:

- Interactivos: permiten un intercambio multidireccional de información entre dos o más partes, por ejemplo, reuniones, conversaciones telefónicas, etc. Son los métodos más eficientes a fin de garantizar la comprensión de la información.
- “*Push*” (remitir): información remitida, por ejemplo, comunicados, memos, reportes, etc. Garantiza que la información fue distribuida pero no garantiza su adecuada recepción e interpretación.
- “*Pull*” (solicitar): para grandes volúmenes de información o grandes audiencias, permite el acceso discrecional a la información, por ejemplo, intranet, e-learning, etc.

La adecuada planificación y posterior implementación del plan de comunicación representa un factor clave para la gestión adecuada de las expectativas de los distintos interesados. También es recomendable llevar un registro de cuestiones donde, como mínimo, se detallen la fecha de inicio de determinada cuestión, el responsable por su atención y la fecha de su resolución. De esta forma, se dispondrá de datos concretos que prevalecerán sobre cualquier percepción que puede estar sesgada por un factor de subjetividad.

Gestión de los riesgos

En la vida de cualquier individuo existen eventos cuya ocurrencia no es deseada y, sin embargo, acontecen. Por otro lado, y por suerte, también existen sorpresas positivas

que compensan los malos momentos. Las organizaciones, como resultantes de nuestra condición humana, no son una excepción a esta regla general.

Estos eventos probables y con cierto impacto (positivo o negativo), se conocen como eventos de riesgo. En los negocios se reflejan como la posibilidad de perder o de ganar dinero. Es decisión de cada individuo cómo gestionar sus riesgos, pero en el ámbito organizacional es un hecho indiscutible que quienes anticipan estas situaciones son más exitosos, ya que realizan el ejercicio de visualizar un futuro probable vinculado con su estrategia y de anticipar lo que pueden encontrar en el camino hacia él. Es una situación similar a la de un equipo deportivo que juega con un plan específico, intentando anticipar las acciones de su rival, comparado con otro que busca ganar el partido en base a su pasión y capacidad de reacción. Sea cuál fuere la disciplina considerada, basta con mirar un canal deportivo para rápidamente apreciar la diferencia entre un planteo y el otro y sus resultados.

En este punto surge un interrogante clave: ¿si es tan clara la importancia de una gestión de riesgos, por qué la hacen tan pocas empresas (al menos de manera estructurada)? La respuesta también es clave y sigue a un antiguo axioma del management: porque lo urgente prevalece sobre lo importante y porque existe una tendencia a complicar lo simple. La simpleza del análisis de riesgos radica en que su aplicación nace del sentido común. Es simplemente un ejercicio de identificación, clasificación y seguimiento.

En ciertas industrias se requiere de un análisis mucho más exhaustivo con estadística y análisis cuantitativo, pero un esquema simple, como el método de cuatro pasos que se presenta a continuación, puede constituir una herramienta de altísimo potencial para la mayoría de las organizaciones.

El primer paso es identificar los eventos de riesgo que pueden ocurrir; para esto es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Pueden tener una o más causas y, de producirse, pueden generar uno o más impactos
- Pueden incluir aspectos del entorno de la organización que ayudan a potenciar la situación, tales como el clima político, social o económico.
- Los riesgos no pueden ser controlados, sólo se puede minimizar o potenciar su probabilidad de ocurrencia o su impacto.

La identificación de estos eventos es un esfuerzo mayormente de análisis, para el cual pueden ayudar las entrevistas estructuradas con quienes conocen aspectos clave del negocio, la documentación de lecciones aprendidas en el pasado (situaciones que salieron bien y situaciones que salieron mal) y herramientas de análisis, como por ejemplo la matriz FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) o revisiones de procesos y documentación vinculada a la ejecución de las actividades a ser evaluadas.

Una vez identificados los eventos de riesgo, deben ser clasificados en base a su probabilidad e impacto; para esto se debe definir una escala para cada una de esas variables (por ejemplo del 1 al 5) y calificar a cada evento detectado. Una herramienta muy útil es la matriz de probabilidad e impacto, la cual se construye en base a la escala anteriormente definida. Un ejemplo se exhibe en la Figura 8. Cada evento es posicionado en la matriz a fin de obtener una visualización clara de cuál es su prioridad relativa.

Impacto	El impacto compromete la supervivencia del proyecto	Alto	5	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00
	El impacto no puede ser manejado sólo con recursos propios	Moderado	4	3,00	3,00	4,00	4,00	5,00
	El impacto es alto pero puede ser manejado con recursos propios	Medio	3	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00
	El impacto es leve y puede ser manejado con recursos propios	Bajo	2	2,00	2,00	3,00	3,00	4,00
	No produce ningún tipo de impacto	Insignificante	1	1,00	2,00	2,00	3,00	3,00
				1	2	3	4	5
				Insignificante	Bajo	Medio	Moderado	Alto
				Extremadamente improbable que suceda	No ha sucedido pero podría suceder	Ha sucedido	Sucede ocasionalmente	Sucede regularmente
				Probabilidad de ocurrencia				

Figura 8. Ejemplo de aplicación de una matriz de probabilidad e impacto. Fuente: Elaboración propia.

El siguiente punto es planificar una respuesta para cada evento (comúnmente, solo para los eventos más importantes), la cual puede seguir uno o más de los siguientes lineamientos:

- Evitar: implica cambiar el plan de gestión a fin de eliminar la amenaza que representa un riesgo adverso, aislar los objetivos del impacto del riesgo o flexibilizar el objetivo bajo amenaza (por ejemplo, ampliando el cronograma de ejecución).
- Transferir: trasladar el impacto negativo de una amenaza junto con la propiedad de su respuesta a un tercero. Casi siempre supone el pago de una prima de riesgo a la parte que lo toma. Las herramientas de transferencia pueden ser bastante diversas e incluyen el uso de seguros, garantías de cumplimiento, cauciones, etc.
- Mitigar: implica reducir la probabilidad o el impacto de un evento de riesgo adverso a un nivel aceptable. Por ejemplo, adoptar procesos menos complejos, realizar más pruebas o seleccionar un proveedor más estable.
- Explotar: implica eliminar la incertidumbre respecto a la ocurrencia de un evento positivo. Por ejemplo, se pueden involucrar más recursos o recursos más talentosos en las actividades asociadas al evento.
- Compartir: implica darle propiedad del evento a un tercero que esté en mejores condiciones de hacerlo realidad. Ejemplos de esta estrategia son: asociaciones, uniones temporales de empresas, etc.
- Mejorar: esta estrategia modifica el “tamaño” de una oportunidad aumentando su probabilidad o impacto. Busca fortalecer la causa de la oportunidad y dirigirse de forma proactiva a las condiciones que la disparan.
- Aceptar: rara vez es posible planificar respuestas a todos los riesgos. Esta estrategia indica que se ha decidido no adoptar ninguna otra ante un evento de riesgo concreto. La aceptación puede ser pasiva (no hacer nada) o activa (establecer una reserva).

Un punto importante es definir quién o quiénes serán responsables de implementar una estrategia de respuesta ante un evento de riesgo si este ocurre; estos responsables son denominados “propietarios del riesgo”.

El último paso de esta metodología es el seguimiento y control de los riesgos; esto implica identificar, analizar y planificar respuestas para nuevos riesgos emergentes,

efectuar el seguimiento de los riesgos existentes, monitorear riesgos residuales y evaluar la eficacia de las respuestas planificadas.

Este modelo se debe aplicar en forma continua, ya que los riesgos para una organización son dinámicos en el tiempo, puede variar su probabilidad e impacto, pueden desaparecer o pueden aparecer nuevos eventos. Destinar un tiempo de la organización para trabajar con ellos aumentará notablemente su eficiencia y generará resultados tangibles en su dinámica y en su estado de resultados.

Gestión de las adquisiciones para el proyecto

La administración de subcontratistas y otro tipo de proveedores incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir de una fuente externa al equipo del proyecto los productos o servicios necesarios para efectuar su trabajo. Incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios que pudieran derivarse de una adquisición.

Contrato es un acuerdo vinculante, en virtud del cual el vendedor se obliga a suministrar determinados productos o servicios al comprador a cambio de una contraprestación (dinero, bienes, etc.). Su gestión se aplica tanto al proyecto (contrato que firma el cliente del proyecto) como a sus adquisiciones (contratos mediante los cuales el proyecto dispone de bienes o servicios por parte de terceros externos a su equipo). La razón de ser de cualquier contrato es reducir el nivel de riesgo del proyecto.

Para una adecuada gestión de las adquisiciones vinculadas a la concreción de un proyecto se debe definir claramente qué necesidades pueden ser satisfechas más eficientemente por una fuente externa y qué trabajo será realizado por su equipo. El cronograma puede impactar fuertemente en las decisiones de hacer o comprar. Los riesgos implícitos en cada adquisición deben ser evaluados como parte de este proceso. La planificación de las compras incluye la definición de:

- ¿Qué será adquirido?
- ¿Cómo se efectuará el proceso de adquisición?
- ¿Cuándo se efectuara la adquisición?
- ¿Cuánto se pagará?

Dentro del plan de adquisiciones se debería documentar:

- Tipos de contratos a utilizar

- Fuentes de estimaciones independientes (si fueran necesarias)
- Documentos de adquisición estandarizados
- Supuestos y restricciones que pueden afectar las compras y adquisiciones planeadas
- Determinación de fechas planeadas para los contratos y sus productos entregables
- Identificación de garantías o seguros para disminuir el riesgo en las adquisiciones
- Identificación de proveedores seleccionados precalificados (si los hubiera)
- Métricas de adquisiciones que se utilizarán para gestionar contratos o evaluar a proveedores
- Otros aspectos vinculados con la gestión de adquisiciones.

El siguiente paso es la búsqueda y contacto de potenciales proveedores, la recepción de ofertas y propuestas y la aplicación de criterios de evaluación con el objeto de identificar y seleccionar uno o más proveedores que posean las calificaciones y condiciones necesarias.

Una vez seleccionados los proveedores se pasará a la etapa de administración de sus contratos. Implica el aseguramiento de que el desempeño del vendedor cumplirá con los requisitos contractuales y que el comprador actuará conforme a sus términos. Tanto el comprador como el vendedor administran el contrato con finalidades similares: cada parte se asegura de que todas las partes cumplan con sus obligaciones contractuales y de que sus propios derechos legales se encuentren bien protegidos.

Por motivos legales, muchas organizaciones tratan a la administración del contrato como una función administrativa independiente de la organización del proyecto. La administración del contrato posee un componente de gestión financiera vinculado con plazos y pagos. El proceso de administración del contrato revisa el desempeño de un proveedor basándose en el contrato y en las acciones correctivas establecidas. Los contratos solo se pueden modificar con el acuerdo de las partes.

Finalmente, una vez cumplido el alcance, se procederá al cierre del contrato, lo cual involucra una verificación por parte del comprador de que se han alcanzado sus objetivos. Comúnmente, el cierre de un contrato viene acompañado de un proceso de auditoría. Un punto muy importante al cerrar un contrato o el proyecto es documentar las lecciones aprendidas, pues a través de ellas se construye una base de conocimiento compartida para la organización, la cual constituye un activo clave para sus procesos.

Conclusiones

El nivel de profundidad en el que se llevarán adelante las distintas gestiones nombradas dependerá del nivel de complejidad de cada proyecto. No existe un esquema único universal. Lo importante es tener presentes estas gestiones y no desconocer su importancia, a fin de potenciar las probabilidades de éxito de cualquier proyecto.

La implementación de un método estructurado para la gestión de proyectos permite, a las organizaciones, predecir y mitigar el nivel de riesgo, gestionar mejor sus costos y obtener resultados de calidad que satisfagan a sus clientes. En las organizaciones con mayor nivel de madurez en la gestión de sus proyectos, estos objetivos se encuentran directamente vinculados con los objetivos estratégicos, permitiendo delimitar un camino lógico con pasos concretos para alcanzar su misión. Consideramos estas vinculaciones de modo pictórico en la Figura 9.



Figura 9. La posición de los proyectos en una pirámide jerárquica. Fuente: Elaboración propia.

Existe una gran oportunidad vinculada al desarrollo de metodología y aplicaciones específicas para la gestión de proyectos. Los principales decisores de las grandes empresas ven en la falta de estos dos puntos un gran límite para el desarrollo de sus organizaciones.

Una característica importante de los métodos de gestión de proyectos es su generalidad: dentro de ciertos límites, valen tanto en empresas y proyectos gigantescos, del tipo de Tres Gargantas, visto en la primera sección de este trabajo, como en una empresa mediana o pequeña, y hasta en un emprendimiento unipersonal. Es fácil imaginar cómo se

podrían aplicar las técnicas de la gestión de proyectos en Tres Gargantas: ejércitos de ingenieros civiles, ingenieros electricistas y administradores trabajarían en el diseño de procesos ‘taylorianos’ para el movimiento de tierra, la preparación del hormigón según el “*Just-In-Time*”, el transporte de los materiales desde los depósitos, el traslado cotidiano de los obreros desde enormes complejos de viviendas, la compra de los insumos para la obra y para la alimentación de los trabajadores, el seguimiento de todas las tareas, la rectificación de posibles errores... Asimismo, habría cientos de expertos en estructuras calculando, posiblemente desde distintas partes del mundo y conectados en red, los detalles de tamaño obra. Y no debemos olvidar a los sociólogos que estudiarían el proceso de relocalización de la población que debería ser trasladada a nuevas tierras. Tampoco el proceso político de negociación, vinculado con los múltiples temas sociales, económicos, históricos que rodean a Tres Gargantas. Y podríamos seguir aquí con una infinidad de oportunidades para aumentar la productividad y reducir el conflicto mediante métodos cuantitativos y otras técnicas de la administración moderna, que se llevan al terreno de la realidad mediante la implementación de proyectos diversos y sistemáticamente coordinados mediante las herramientas esquematizadas en la Figura 3 y descritas en la sección anterior⁵.

También hay muchas oportunidades de aplicar estas herramientas de la gestión de proyectos en las empresas más pequeñas. Estas pueden adaptar las soluciones propuestas a la escala adecuada que les permita incrementar su productividad con economía de recursos. Es un deber de los gerentes y directores modernos conocer el amplio menú de técnicas de gestión de proyectos que están a su alcance, para el beneficio de su empresa y de la sociedad.

Esta rápida recorrida por la gestión de proyectos nos permite comprender su potencial. Se trata de métodos útiles para todo tipo de organizaciones, y su aplicación trasciende las fronteras nacionales y las escalas y tipos de negocios. La mayor parte de los gerentes modernos sabe de la existencia de estas herramientas; muchos las usan intensamente; otros, con menor intensidad. Esperamos que este artículo sea una invitación a incrementar la productividad de las organizaciones mediante la aplicación de las herramientas y métodos científicos que se condensan en la gestión de proyectos, para servir más efectivamente a la sociedad.

⁵ Este párrafo y el resto de esta sección se basan en Yacuzzi (2008).

Referencias

- PMI, Inc., 2008, Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Fourth Edition
- Yacuzzi, Enrique, 2008, Herramientas modernas para la productividad de las organizaciones, Revista Empresa, febrero-marzo.