

# Mejoramiento de los procesos constructivos

Fecha de recepción: 21/07/08

Fecha de aceptación: 05/09/08

Ana Grettel Leandro Hernández<sup>1</sup>

## Palabras clave

Tecnología, seguridad, calidad, mano de obra, proveeduría, ambiente, comunicación, construcción.

## Key words

Technology, safety, quality, hang power, procurement, environment, construction.

## Resumen

La industria de la construcción es una de las actividades que más contribuyen al desarrollo y crecimiento de la humanidad. Un incremento de los índices de construcción es generalmente un indicador del crecimiento demográfico, el cual demanda más obras y proyectos de infraestructura, vivienda, educación, salud, etc. Otro aspecto que también puede incrementar este índice es el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas del país, lo cual se refleja en la remodelación de obras existentes y en el desarrollo de nuevas obras, tanto del sector privado como del público, o en políticas enfocadas

en sectores de crecimiento que demandan más infraestructura, como es el caso de Costa Rica con el crecimiento del Sector Turístico.

El crecimiento de la actividad de la construcción obliga a actuar responsablemente y a garantizar que la actividad va a ser desarrollada en forma sostenible. De esta manera, la atención debe enfocarse en tratar que todo proyecto de construcción se desarrolle con base en parámetros de desempeño que logren que este objetivo se cumpla, a saber, tiempo, costo, calidad, seguridad y ambiente, entre otros.

## Abstract

The construction industry is one of the activities that contributes more to the development and growing of humanity. It is also a parameter that in many cases reflects the social economic condition of people. In Costa Rica this activity has been highly growing as a result of the increase in the tourism activity and the demand

1. Profesora investigadora de la Escuela de Ingeniería en Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Correo electrónico: [gleandro@itcr.ac.cr](mailto:gleandro@itcr.ac.cr).



for more housing, industrial, and social facilities.

In order for the construction industry to become a more sustainable activity, it is necessary to complement this growing with a better development and management of construction projects resulting in an optimization of the resources.

Regarding the development of the construction project, there are several factors to take into account. These factors may contribute to the accomplishment of this goal.

Technology, safety, quality, materials management, communication, human resources management, site layout, environment, and procurement are some of the factors that have to be considered to obtain a successful project.

## Introducción

Nos ocupa en este artículo el cómo incorporar estos parámetros en los procesos, con el objetivo de lograr que la actividad de la construcción sea sostenible, especialmente en este momento en que los costos de los combustibles nos obligan a racionalizar y optimizar recursos.

La industria de la construcción, a diferencia de otras industrias, es una actividad en la que cada producto es diferente, es decir, ningún proyecto es o será igual a otro. En esta diferencia influyen aspectos como variabilidad de los materiales, variabilidad de la mano de obra, variabilidad del clima, variabilidad de la tecnología, etc. Esta condición particular hace que cada proyecto de construcción sea único y especial. Sin embargo, hay generalidades que es posible aplicar a cada proyecto con el objetivo de mejorar los procesos y por ende, el producto final.

Para comenzar, es importante tener claro que la construcción se compone de una serie de operaciones y éstas a su vez se dividen en procesos compuestos por tareas,

por lo cual es importante definir que un proceso constructivo se compone de una serie de tareas en las que intervienen recursos. Estos recursos son de orden tecnológico, material y humano.

¿Cómo mejorar los procesos constructivos teniendo en cuenta estos recursos? ¿Qué variables debemos controlar?

El mejoramiento de los procesos constructivos puede aplicarse desde el inicio del proyecto, en su etapa de planificación. Es en esta etapa donde se toma decisiones importantes respecto a elementos tales como tecnología, sistemas constructivos y materiales. Estos aspectos influirán definitivamente en el mejoramiento de los procesos constructivos. A continuación se detallan algunos de estos aspectos.

## Tecnología

Siempre existen varias formas de realizar un proceso constructivo; aspectos como costo, tiempo, tamaño y complejidad de la obra definirán la tecnología por utilizar. Por ejemplo, la preparación y colocación del concreto puede realizarse de varias formas: con mezcladora, con concreto premezclado, con o sin bombeo, con una planta móvil o permanente en el sitio, etc. Sin embargo, la definición de la tecnología debe realizarse tomando en cuenta los recursos con los que se cuenta, las limitaciones de espacio, el presupuesto disponible, el tiempo requerido, el volumen de concreto por colocar, las características de los elementos, y los objetivos y alcances del proyecto.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la mejor decisión será aquella que mantenga un balance entre los recursos disponibles y los requerimientos finales del proyecto, de tal manera que la decisión de la tecnología por utilizar no cause desbalances contraproducentes en aspectos tales como el costo y el tiempo de la obra.

Los sistemas de información actuales permiten conocer ampliamente lo último en tecnología disponible para la realización de los procesos constructivos, lo cual siempre puede ser una alternativa importante, considerando las limitaciones que se puede tener para su adquisición.

### **Mano de obra**

Este recurso es muy importante en el desarrollo de un proyecto. Una característica que distingue a la mano de obra de la industria de la construcción de otras industrias es su gran movilidad y diversidad.

La administración del recurso humano tiene gran importancia para el logro de los objetivos de un proyecto de construcción, puesto que éste es el mayor recurso que se contrata. La mano de obra de la construcción demanda de aspectos tales como capacitación, seguridad y motivación.

El incremento de la productividad de un proceso es altamente dependiente del recurso humano que se emplee, lo cual al final se reflejará en parámetros de tiempo, costo y calidad.

Además, proyectos de construcción donde los procesos sean bien planeados, seguros y en donde se haga un esfuerzo por reconocer la capacidad y habilidad individual tendrán menor ausentismo y se obtendrá ganancia en la productividad.

Es importante eliminar aspectos que puedan causar desmotivación en los trabajadores e implementar aspectos positivos que al final se reflejarán en una mejor ejecución de la obra.

### **Seguridad**

La seguridad se constituye en un esfuerzo que toda empresa constructora debe realizar para salvaguardar la vida de sus trabajadores. El ser humano es el recurso

más importante de toda actividad y amerita el desarrollo e implementación de políticas de gestión que ayuden a proteger la salud y seguridad de los trabajadores.

La naturaleza misma de los procesos constructivos hace de la construcción una actividad de alto riesgo. Además, la gran cantidad y severidad de los accidentes de la construcción hacen de esta industria una de las más peligrosas.

Entre los factores que hacen de la construcción una actividad muy peligrosa, también están las condiciones en que ésta se realiza, normalmente en alturas o bajo tierra, a la intemperie, con uso de herramientas y equipos que no siempre están en las mejores condiciones, y con gran movilización de trabajadores de acuerdo con los procesos constructivos y con el grado de avance en que se encuentre el proyecto.

### **Diseño del sitio**

Un buen diseño de sitio es básico para garantizar el desarrollo de los procesos y el éxito de los objetivos del proyecto. El diseño de sitio influye directamente en aspectos de productividad, calidad y seguridad. El sitio debe ser diseñado tomando en cuenta la ubicación de equipo pesado tal como grúas y maquinaria pesada; áreas de carga, descarga, almacenamiento y transporte de materiales; áreas de trabajo tales como talleres y su ubicación para evitar ruido, polvo o contacto con agentes físicos y químicos por parte de los trabajadores y deben mostrar orden y aseo para disminuir accidentes y aumentar la productividad; y la ubicación de servicios básicos tales como servicios sanitarios, áreas para guardar artículos personales, agua para tomar, área de almacenamiento de los diferentes materiales, áreas de oficinas y de servicios básicos para los trabajadores tales como alimentación y limpieza al final de las labores del día. También en el diseño de sitio se debe reflejar aspectos

*La industria de la construcción es una de las actividades que más contribuyen al desarrollo y crecimiento de la humanidad.*

tales como la disposición de desechos y la ubicación de la materia prima.

## Administración de los materiales

Es importante que cada obra de construcción cuente con estrategias para la administración de los materiales. Cada proyecto debe garantizar que los materiales que se utilicen sean de alta calidad y que además se encuentren en el sitio en el momento en que se necesitan (Just in Time). Es importante, especialmente cuando existen limitaciones de espacio, que estos no estén en el proyecto demasiado antes porque ocuparán espacio, se deberá incrementar la seguridad de los mismos y además representarán un riesgo de deterioro si no son almacenados en forma adecuada. En caso contrario, cuando los materiales no son llevados a la obra cuando se necesitan, se producirán atrasos en los procesos, ocasionando el incremento del costo, del tiempo de ejecución y en algunos casos, se pone en riesgo la calidad del producto final y la seguridad de los trabajadores.

Para el manejo y administración de materiales en un proceso de construcción es necesario contar con una bodega que se maneje en forma eficiente y con el respectivo control de inventarios, para evitar posibles tiempos no productivos por espera de los materiales y con proveedores que suministren los materiales de calidad, en el tiempo y en la forma en que sean solicitados por el administrador del proyecto.

## Comunicación

La comunicación es un aspecto de gran trascendencia en el mejoramiento de los procesos. Debe existir una buena comunicación entre todos los niveles y la cadena de mando debe ser clara y directa. Es importante evitar que mucha gente dé órdenes, porque se crea confusión y malentendidos que pueden afectar el

logro final del proceso. Debe promoverse el desarrollo de actitudes positivas entre los trabajadores y el deseo de integrar equipos de trabajo. Los trabajadores deben recibir instrucciones claras por parte de su superior. Dado que en su mayoría los trabajadores de la construcción sólo tienen estudios básicos, la comunicación debe ser clara y el superior jerárquico debe corroborar que el mensaje fue recibido correctamente, preguntando varias veces si está clara la información y si se entendió que debe hacerse, acción que evitará que se pierda recursos por repetir procesos que no estaban claramente entendidos, lo cual se reflejará en la motivación y en la productividad.

## Calidad

Cada día la calidad de los proyectos alcanza más importancia, especialmente como una herramienta de competitividad y reconocimiento para la empresa. La calidad del producto final se inicia implementando calidad en el desarrollo de los procesos, lo cual incluye calidad de la mano de obra, calidad de los materiales y calidad del producto final.

Las empresas han reconocido en la calidad una ventaja competitiva y algunas se han certificado con las Normas ISO 9000, mientras otras están en proceso de certificación.

La certificación de los procesos constructivos es una herramienta muy valiosa con la que las empresas garantizan el deseo de querer hacer las cosas bien, lo cual incrementa la confianza del usuario o consumidor.

## Medio Ambiente

Aunque la construcción sea un indicador de crecimiento, también es una actividad que normalmente impacta el ambiente. Cualquier obra o proyecto de construcción,

*El crecimiento de la actividad de la construcción obliga a actuar responsablemente y a garantizar que la actividad va a ser desarrollada en forma sostenible.*

por pequeña que sea, modifica de alguna manera el ambiente.

También es una realidad que en la construcción se consume grandes cantidades de recursos naturales en los procesos constructivos, tales como agua, energía, materiales pétreos, metales, madera y otros. Tal consumo requiere que se implemente políticas de gestión y administración en el desarrollo de los proyectos para optimizar el consumo de recursos y mejorar los procesos. Es muy importante que los procesos se realicen con una alta calidad para evitar que se deba rehacer elementos, lo cual al final representa un mayor consumo de recursos y un aumento de los desechos.

Es necesario implementar herramientas de gestión en el desarrollo de los proyectos, incluyendo capacitaciones para optimizar el uso de recursos tales como agua, electricidad y materiales. La implementación de controles y la determinación de índices ambientales puede ayudar a que los procesos se realicen en forma más eficiente.

Aspectos tales como gestión y manejo de desechos, tanto del proyecto como de los trabajadores y sus actividades, y el uso racional del agua y de la energía son acciones que pueden establecerse sin complicación.

Una recomendación, al menos mientras se desarrolla una cultura ambiental, es el establecimiento de políticas de incentivos para promover un mejor comportamiento de los individuos ante el ambiente, por ejemplo, mediante el reciclaje de materiales, la reutilización de materiales que aún tienen alguna vida útil, la reducción en el consumo, etc.

### Proveeduría

La proveeduría es uno de los aspectos más importantes en el desarrollo de cualquier

obra de construcción, dado que se necesita un suministro de materiales y servicios que va ya paralelo a aspectos de calidad, tiempo y costo.

Cada administrador de un proyecto de construcción debe desarrollar estrategias en relación con los proveedores. Normalmente, el control se establece por medio de contratos, pero la incorporación y el conocimiento por parte de los proveedores, de los objetivos del proyecto y del papel que ellos representan en su éxito es fundamental. Es necesario desarrollar una mayor participación y deseo de colaboración por parte de los proveedores. Asimismo, el administrador del proyecto debe desarrollar estrategias que le permitan un avance de los procesos de acuerdo con la planificación establecida.

Es importante, por tanto, desarrollar alianzas estratégicas con los proveedores, especialmente porque el éxito del proyecto depende de factores de calidad, tiempo y costo.

### Conclusiones

El éxito en el desarrollo de un proyecto de construcción es el resultado de la aplicación de una serie de aspectos, entre los cuales se incluyen los anteriormente explicados. Sin embargo, este éxito no será alcanzado si no se trabaja con una planificación que incluya la integración de cada uno de estos aspectos en cada proceso constructivo y etapas del proyecto como una política y una filosofía de la empresa, donde todos y cada uno de los involucrados tengan claras las metas y objetivos, y el papel que cada uno representa en el éxito del proyecto.

### Bibliografía recomendada

Oglesby, Parker, Howell. *Productivity Improvement in Construction*. McGraw Hill Series in Construction Engineering and Project Management.