



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA

CAMPO DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA CIVIL

MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE OBRA

**T E S I N A**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**ESPECIALISTA EN CONSTRUCCIÓN URBANA**

PRESENTA:

**ING. JUAN ANTONIO ARELLANO ZAUCO**

DIRECTOR DE TESINA: DR. JESÚS HUGO MEZA PUESTO

MÉXICO, D.F.

MARZO 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

# AGRADECIMIENTOS

---

Con todo mi cariño para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, por los consejos, el apoyo moral y económico, por el excelente respaldo que se tengo en ustedes, por la comprensión, por siempre mi corazón y mi agradecimiento, mis padres quienes por ellos soy lo que soy.

Para la mejor hermana que siempre está presente en cada paso y locura que hago, aun cuando algunas veces parece que estamos en guerra, llega el momento de la tregua y unión para lograr nuestros objetivos.

A mi adorado ángel que se nos cuida, desde donde está, Esteban Said.

Gracias a esas personas importantes en mi vida, ellas saben quiénes son, así como yo lo sé, que siempre estuvieron listas y espero lo sigan estando dispuestas a brindarme su ayuda, con todo mi cariño va a ustedes.

A todos los profesores de la especialidad, que cada semestre comparten su conocimiento y experiencia con sus alumnos, en especial al Dr. Jesús Hugo Mesa Puesto asesor de este trabajo.

*Antes no era.  
Hoy soy.  
Mañana no seré más.  
¡No hay tiempo que perder!*

*Odin Dupeyron*

---

# MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE OBRA

## INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL
  - 1.1. Administración
  - 1.2. Control
  - 1.3. Criterio del PMI
  - 1.4. Diagrama de Ishikawa
  - 1.5. La ventana de Johary
  - 1.6. ERP
  - 1.7. Bitácora de Obra
  - 1.8. Gestión del Valor Ganado EVM
2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS CRITERIOS EXISTENTES
3. ESPECIFICACIONES TIEMPO, COSTO Y CALIDAD
  - 3.1. Tiempo
  - 3.2. Costo
  - 3.3. Calidad
4. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES SECRETOS PARA EL ÉXITO DEL CONTROL DE OBRA
  - 4.1. Preguntas y respuestas a empresarios
  - 4.2. La mujer como un ejemplo para la administración y control de obra
  - 4.3. Crecimiento de la empresa
  - 4.4. Un buen empleado
  - 4.5. Administrador de obra como un líder
5. CONCLUSIONES

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## LISTA DE FIGURAS

---

# INTRODUCCIÓN

---

Desde tiempos remotos se sabe de la importancia de tener una buena administración y control de las diversas actividades y siendo estas laborales es aún de mayor importancia, ya que teniendo una buena dirección de un proyecto se tendrán altas probabilidades de llegar a buen puerto, en cuestión de tiempo, costo y calidad.

La administración de proyectos es una tarea compleja de carácter sistémico: involucrando elementos humanos, financieros, físicos, de procedimiento constructivo, etc.; además de conocimientos, herramientas y técnicas para las actividades de un proyecto y poder satisfacer las necesidades del mismo.

En el ramo de la construcción en muy pocas ocasiones se tiene la oportunidad de realizar administración, control y planeación adecuadamente, se cree que se realiza y efectivamente se realiza pero no del todo solo por partes, es por ello la intención de proponer algunos de los métodos para detectar las posibles causas de por qué no se realiza, mismos que se plantean para su mejora y tener un mejor resultado en los efectos esperados, además de identificar las ventajas y desventajas de los diferentes métodos que pueda presentar cada método en la aplicación de la vida profesional de un ingeniero civil.

Además de las técnicas y herramientas se ve en la necesidad de enfocar la atención en la platilla de trabajo, el administrador de proyecto y su equipo de trabajo que son los responsables de determinar lo que es apropiado para cada proyecto determinado, para lo cual será imprescindible que este formado con los mejores elementos ya sea que estén formados o que los formen las organizaciones, logrando tener líderes y buenos empleados.

El desarrollo del trabajo comienza definiendo conceptos esenciales así como algunos de los métodos existentes para la administración y control de obra, en el segundo capítulo hace referencia al primero dotando las ventajas y desventajas de los diversos métodos mencionados en el capítulo primero.

Tiempo, costo y calidad, son características de todo proyecto, aun cuando no se cumplan del todo, es por ello que se integran estos temas dentro del tercer capítulo, el cumplimiento adecuado de cada uno de estos factores contribuye a lograr trabajos, proyectos, construcciones, entre otros, de gran categoría.

En el cuarto capítulo se proponen diversos aspectos con los que se pretende lograr el éxito en el control de obra, entre otros para que las empresas en general logren un crecimiento global dentro del mercado de la construcción.

# 1. Generalidades de administración y control

---

Para comenzar este capítulo será necesaria la definición de un algunos conceptos esenciales para esta sección y para el resto del presente trabajo, mismas que ayudarán a comprender más ampliamente de lo que se quiere exponer.

Es válido y de hecho así es como sucede en todos los ámbitos de la vida, para la definición de conceptos cada persona tiene un punto diferente de puntualizar cada significado y es ahí donde radica la importancia de ser abiertos a conocer nuevas ideas y puntos de vista.

## 1.1 Administración

---

Es el acto de administrar, gestionar, dirigir empresas, negocios u organizaciones, personas y recursos, con el fin de alcanzar los objetivos definidos.

Es el proceso de realizar actividades y terminarlás con y a través de las personas.

Se puede entender como la organización de establecer relaciones de comunicación entre diversas áreas, facilitando la interaccione entre la gente y los recursos.

Es una herramienta para desarrollar un cumulo de actividades y hacer que se hagan las cosas de la mejor forma posible.

La administración tiene como una de sus características la puesta en práctica de una serie de principios, normas o procedimientos, lo cual tiene por objetivo planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar las tareas o procesos buscando lograr una eficiente productividad para la empresa y poder ser competitivos en el mercado.

Como ya se ha mencionado la administración es la responsable de gestionar la organización del día a día, como lo son los recursos económicos, materiales, humanos, tecnológicos inclusive el desarrollo de la estrategia dentro del mercado.

Cuando se tiene un alto grado de incertidumbre, que requiere de administración para mantener la flexibilidad y así responder a los cambios inesperados, por lo cual se prefieren los planes direccionales.

Propiamente existe un profesional específicamente dedicado a la administración, este tiene los conocimientos para desarrollarse en diversos campos del mercado, sin embargo no existe concretamente un área dedicada a la construcción, es por ello la necesidad de como ingenieros civiles y especialistas en el área de la construcción desarrollar esta capacidad como administrador de obra, ya que se cuenta con el conocimiento de los materiales, mano de obra y necesidades que requiere una obra así como el proceso constructivo y los momentos en los que se tiene que actuar y la forma de realizar actividades específicas antes durante y posterior a la construcción. La función global del administrador de obra es llevar a cabo el objetivo específico dentro del tiempo determinado con el presupuesto destinado y con los estándares de calidad establecidos, por lo tanto deberá estar coordinando y revisando el avance según lo planeado.

Dentro del amplio campo de estudio y aplicación de la administración esta tiene cinco divisiones que la hacen más organizada y son las siguientes:

- Planeación, es un proceso que estructura y ordena información, variables e indicadores que permitan tomar las decisiones necesarias para alcanzar las metas y objetivos para la organización así como la manera de integrar el trabajo. Es la capacidad de prever. Algunos de los puntos que contempla la planeación son:
  - Definir la razón de ser de la empresa y de cada actividad.
  - Es la encargada de vigilar la cadena de consecuencias de causa y efectos durante el tiempo, así como las posibles alternativas de los cursos de acción hacia el futuro.
  - Establecer los objetivos y metas (resultados), así como el conjunto de acciones para llegar a las mismas



- Especificar el tiempo en que deben ser alcanzadas dichas metas.
- Determinación de los ingresos para obtener los resultados (presupuesto).
- Definición del programa de obra y ruta crítica, estableciendo procedimientos.
- Estimación de recursos, costos y presupuesto.
- Establecer los recursos disponibles con que se cuenta para su utilización de la mejor manera.
- Asegurarse de utilizar la tecnología ya que por medio de esta se puede prever lo que ocurra en el futuro.

Si se toman en consideración los puntos antes mencionados se podrá obtener un beneficio, esto es un mayor rendimiento de los activos, unidades altas, resultados financieros positivos, entre otros.

- Organización. Consiste en clasificar y dividir el trabajo en los diferentes departamentos, la coordinación de los recursos, definir las funciones que le corresponden a cada individuo y que conozca la labor que desempeña así como su posición dentro del proceso y determina que se necesita hacer, quién, cuando, y donde.
  - Establecer las condiciones materiales para que exista un trabajo efectivo de grupo.
  - La organización puede auxiliarse de un organigrama ya que es una representación gráfica de la estructura básica de la empresa en sus diferentes áreas y como es que se enlazan entre sí.
- Integración. Contempla las necesidades del personal y aseguramiento de su disponibilidad.

- Realiza un análisis de trabajo para conocer las necesidades de capacitación del personal requerido.
- Reclutamiento, selección e innovación de las personas.
- Desarrollo de los recursos humanos.
- Dirección. Es la capacidad de influir en el equipo de trabajo para desarrollar las actividades, tomando la responsabilidad sobre el comportamiento humano para cumplir las metas, ejerciendo un liderazgo sobre el equipo de trabajo y motivando a cumplir las tareas asignadas.
  - Deberá contar con un administrador de obra que sea capaz de ser líder.
  - Asignación de funciones y procedimientos.
  - Establecer de canales de comunicación eficaces.
  - Coordinación, cualidad que armoniza el esfuerzo individual con los objetivos grupales.
- Control.<sup>1</sup> Es el seguimiento de actividades para asegurarse que lo planeado se haga correctamente dentro del tiempo programado.
  - Establecer los estándares, es aquí donde se contempla la calidad.
  - Realizar una evaluación de lo realizado y compararlo con lo planeado.
  - Toma de decisiones correctivas o de mejora.
  - Con el control se cierra un ciclo y se inicia una nueva planeación.

Es recomendable que los proyectos se desarrollen bajo los cinco puntos antes mencionados ya que una vez que se empieza a desarrollar cualquier proyectos es fácil de asignar tareas al área específica de la administración durante el proceso, sin embargo cabe mencionar que en la primera etapa que es la de la planeación, es una de

---

<sup>1</sup> El tema de control se detalla en las siguientes páginas.

las más importantes ya que de ahí parte todo y debe quedar especificado a detalle todo lo relevante al proyecto, para que cada una de las siguientes etapas funcionen de manera adecuada y poder lograr resultados positivos en tiempo y forma.

Como parte de la administración es importante que se controle el accionar de las diversas tareas de obra por medio de un contrato: documento preventivo que expresa un acuerdo de voluntades estableciendo líneas de acción específicas para la realización de trabajos.

Todo contrato está conformado por dos partes, la primera de ellas es donde se exponen todos los datos de las personas involucradas en dicho documento, así como las forma de pago, el plazo de ejecución, responsabilidades, la parte legal o mejor conocidas como cláusulas para el cumplimiento o incumplimiento de contrato, causas de rescisión, la segunda parte del contrato comprende los llamados accesorios, como lo son planos, especificaciones presupuesto y desglose del mismo en precios unitarios, y la programación grafica de ser necesaria.

Los tipos de contratos manejados en la construcción son 4 y son los siguientes:

1. Llave en mano, es la entrega del inmueble en operación y funcionado en su totalidad.
2. A precios alzado, costo pactado inicialmente y es este el monto que se pagara al final de la obra sin más.
3. A precios unitarios, el valor está en función del volumen de obra realizada.
4. Por administración, solo se cobra un porcentaje de la obra.

Como parte de la administración una pieza clave para obtener resultados esperados es la comunicación ya que es la principal forma de interacción humana, mediante ella se logra el intercambio de ideas y experiencias, para lograr una comunicación eficaz se debe hablar con claridad. Un error en la comunicación es decir lo que no se quiere, en lugar de hacer afirmativo lo que se quiere.

Como parte de la comunicación esta la parte de saber escuchar, oír lo que la otra parte tiene que decir para poder argumentar bien, es por esto que el que escucha tiene más probabilidades de convencer, persuadir y obtener lo que pretende.

## 1.2 Control

---

Consiste en elaborar para un periodo definido un programa de previsión, de administración financiera y de operación basada en operaciones anteriores y en deducciones razonadas de las condiciones que se prevén para el futuro.

Se considera como la ejecución de un sistema que permita detectar y aprovechar errores, desviaciones, causas y soluciones de una manera expedita y económica, el control comprende una serie de actividades que realiza el administrador para asegura que el trabajo ejecutado encaje dentro de lo que fue planeado y en determinado momento actuar con medidas correctivas de ser necesario.

Las cualidades de un sistema de control eficiente:

- Precisión, si el sistema de control no tiene gran precisión puede arrojar fallas lo que lleva una errónea toma de decisiones.
- Oportuno, un sistema eficiente debe dar información oportuna en tiempo y forma así como actualizada.
- Flexibilidad, tener esta cualidad para afrontar cambios adversos e imprevistos para afrontar problemas y aprovechar oportunidades.
- Comprensión, un sistema que sea fácil de comprender puede provocar menos errores innecesarios y de fácil aprendizaje, de lo contrario puede llegar a ser ignorado.
- Acción correctiva, debe señalar el problema y especificar la solución.

La generación de reportes deberá ser verídicos, representativos, hacerse en tiempo para que ayuden a la toma de decisiones, deben ser de fácil interpretación y con documentos gráficos para mayor entendimiento, tendrán que ser continuos para que generen indicadores de tiempo y poder obtener información valiosa en cuanto al tiempo, costo, cambios y riesgos.

El control en la rama de la construcción de obras es muy amplio ya que abarca todo lo referente a la obra en construcción, desde materiales, maquinaria, equipo y herramienta, mano de obra, avances físicos y técnicos, la bitácora de obra, mediante el cual se puede auxiliar para el control y observaciones en la etapa de construcción.

El control de una construcción se realiza en dos panoramas distintos, la obra y oficina, pero que a la vez se vuelve uno mismo por el constante cambio de información e interacción.

Como parte del control es importante realizar el cierre de proyecto, este consiste en realizar un reporte final de lo que fue la obra, ahora bien pudiese entenderse que se tratara de un documento más, pero no solo es esto, el documento forma parte del cierre de proyecto, además de esto debe convocarse una última reunión referente a la obra esto con la intención de reconocer a todos los colaboradores que fueron a parte de este proyecto, ya que sin ellos la obra no podría haber sido una realidad, además de lo anterior el administrador deberá dar por terminado todos aquellos compromisos con proveedores, vendedores, contratistas, clientes entre otros, transferencia de responsabilidades, cuanto se refiere a compromisos pueden ser pagos, informes, cartas de agradecimiento cuando sea apropiado esto con la finalidad de poder trabajar en el futuro con las mismas personas aspecto que ayuda a crear lazos de confianza y buena amistad.

El documento de cierre de proyecto es un compendio donde se contengan documentos como el presupuesto, contratos realizados, planos el programa de obra, documentos técnicos, reporte fotográfico, y reporte de los cambios realizados durante la ejecución de la obra, y una vez terminado presentar un informe de lo bueno, malo, lo que se mejoró y lo que podría mejorarse para futuros proyectos, será recomendable realizar una copia de dicho documento como archivo para oficina y tener soporte para el momento que será requerido en el futuro.

### 1.3 Criterio del PMI<sup>2</sup>

---

PMI, define a la administración de proyectos como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para realizar proyectos efectiva y eficientemente.<sup>3</sup>

El conocimiento de Administración de proyectos se presenta en 9 áreas:

- Integración
- Alcance
- Tiempo
- Costo
- Calidad
- Recursos humanos
- Comunicaciones
- Riesgos
- Adquisiciones

La gestión de la integración del proyecto, envuelve actividades y procesos necesarios para identificar, definir, unificar y coordinar dichas tareas dentro del grupo de trabajo de la dirección de proyectos. Aunado a lo anterior implica la toma de decisiones respecto a la asignación de recursos.

Para comprender la naturaleza de la integración de proyectos, será conveniente analizar y comprender al alcance, entender la información, así como medir y monitorear el avance del proyecto.

Gestión del alcance del proyecto, tiene como objetivo definir y controlar que se incluye y que no en el proyecto, además comprende todo lo requerido para completar el trabajo con éxito, esto es recopilar, definir y documentar las necesidades para cumplir los objetivos, definir verificar y controlar el alcance, subdividir el trabajo para un fácil manejo.

---

<sup>2</sup> PMI, Project Management Institute, en sus siglas en ingles.

<sup>3</sup> Es la definición de PMI.

Gestión del tiempo del proyecto, incluye los procesos para administrar la finalización del proyecto en tiempo. Las actividades correspondientes a esta gestión son definir las, secuenciarlas, estimar los recursos, estimar la duración, desarrollar y controlar el cronograma.<sup>4</sup>

Gestión de los costos del proyecto, esta parte involucra el proceso de estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto presentado.

Gestión de la calidad del proyecto, incluye procesos y actividades que determina los objetivos y políticas de la calidad a fin de satisfacer las necesidades del por qué fue realizado. Las actividades que se realizan son planificar la calidad, realizar el aseguramiento de la calidad, así como el control de calidad.

Gestión de los recursos humanos del proyecto, el equipo del proyecto estará conformado por aquellas personas a las que se les asignan roles y responsabilidades para completar el proyecto. La cantidad de elementos del equipo de trabajo puede variar a medida que el proyecto avanza, pero la temprana participación dentro del proyecto aportará experiencia durante el proceso de planificación así como crear un compromiso con el proyecto. Las actividades serán desarrollar el plan de recursos humanos, adquirir, desarrollar y dirigir el equipo de proyecto.

Gestión de las comunicaciones del proyecto, contempla los procesos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Una comunicación eficaz crea un puente entre los involucrados dentro de un proyecto. Las actividades que se realizan son identificar a los interesados, planificar las comunicaciones, distribución de la información, gestionar las expectativas de los interesados, e informar el desempeño.

Gestión de los riesgos del proyecto, su objetivo es aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto. Las actividades que realiza son planificar la gestión de

---

<sup>4</sup> Cronograma, contempla la lista de actividades, diagrama de barras y diagrama de red.

riesgos, identificar los riesgos, realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, planificar la repuesta de los riesgos, monitorear y controlar los riesgos.

Gestión de la adquisición del proyecto, incluye procesos de compra o adquisición de productos, servicios o resultados que son necesarios adquirir fuera del equipo del proyecto. Además incluye procesos de contrato y control de cambios. Las actividades que realiza son planificar, ejecutar, administrar y cerrar las adquisiciones.

### **1.4 Diagrama de Ishikawa**

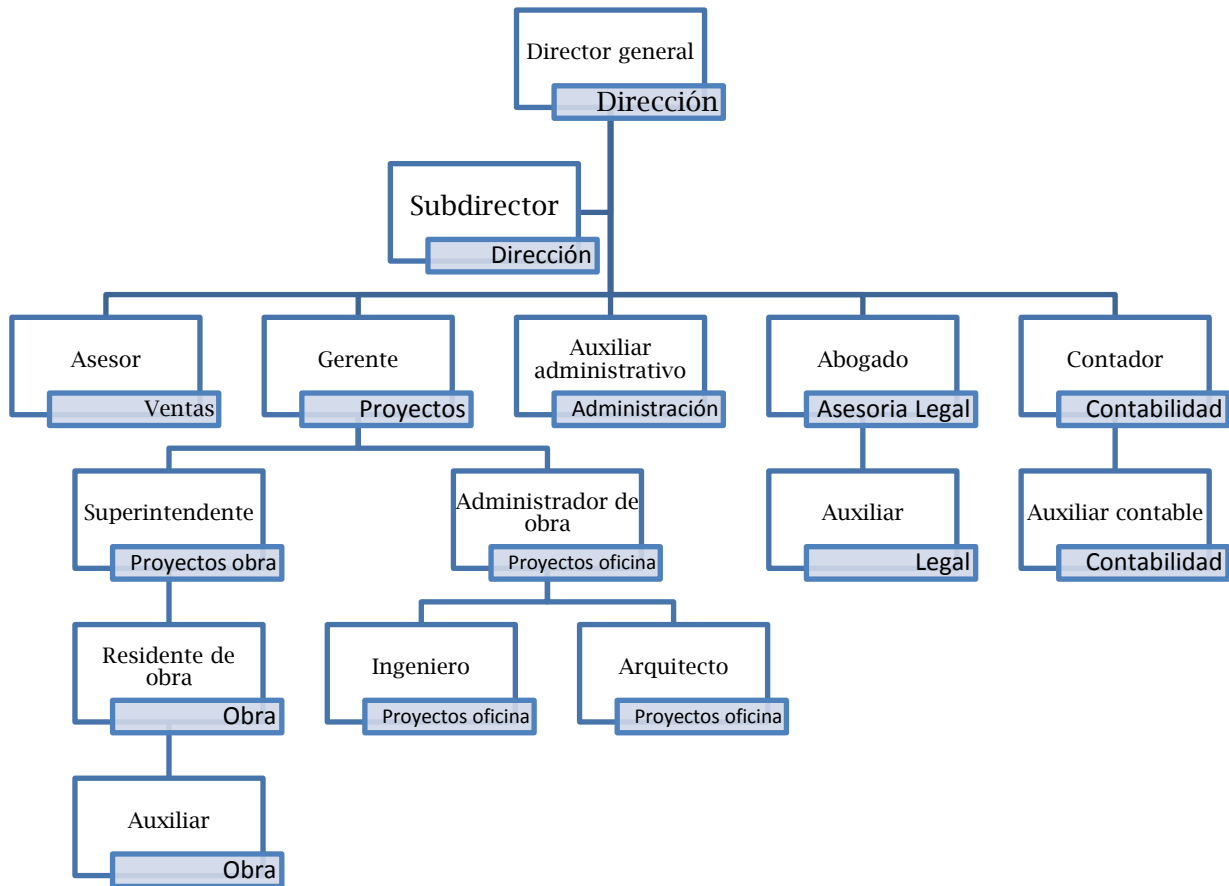
---

El diagrama causa-efecto, diagrama de Ishikawa o mejor conocido como diagrama de espina de pescado, es una herramienta que podría ser utilizada en el área de administración de proyectos, no solo de construcción puede ser aplicable a cualquier área de interés para la resolución de problemas.

Dicho diagrama es fácil de comprender una vez que es un gráfico muy completo al momento de analizar un problema, ya que muestra el efecto o el problema del cual se tiene un conflicto así como todas las posibles causas que lo provoquen.

Tiene un impacto visual al mostrar las interrelaciones entre el efecto y las posibles causas que lo originan de una forma ordenada, clara, y precisa, inclusive si es necesario pudiéndose agregar causas secundarias, aunado a lo anterior pueden relacionarse los involucrados de una forma similar a un organigrama, en su estructura principal ya que de esta forma se pueden agrupar los segmentos involucrados.





**Ilustración 1. Organigrama**

Su utilización en el campo de la administración de proyectos será benéfica siempre y cuando se realice el procedimiento adecuado para su correcta construcción, interpretación y utilización que generalmente es liderado por una persona, para tal caso el administrador de proyectos.

La construcción del grafico consiste en realizar el siguiente procedimiento:

Definir de forma sencilla y breve el efecto o problema que se quiere resolver, este debe ser específico para no divagar durante el proceso de resolverlo y para que las aportaciones se concentren en el efecto, y poder acotarlo en lo que incluye y lo que excluye.

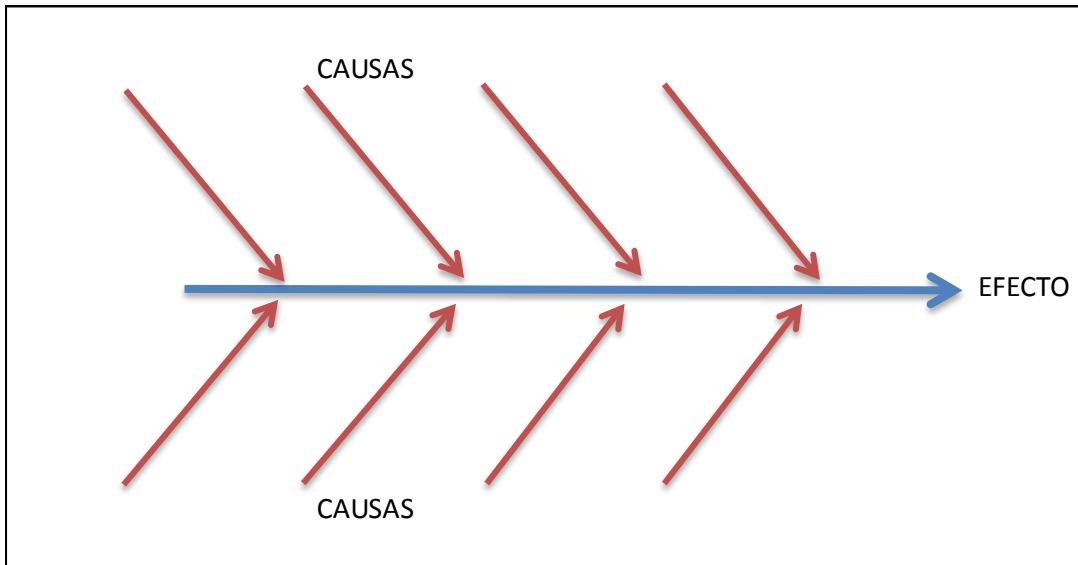
Generalmente se realiza de izquierda a derecha, por lo cual se colocara una flecha horizontal en este sentido apuntando hacia la derecha que será el eje central del diagrama o la columna, en la punta se colocara el efecto o problema a resolver.



#### Ilustración 2. Paso 1 de Diagrama de Ishikawa

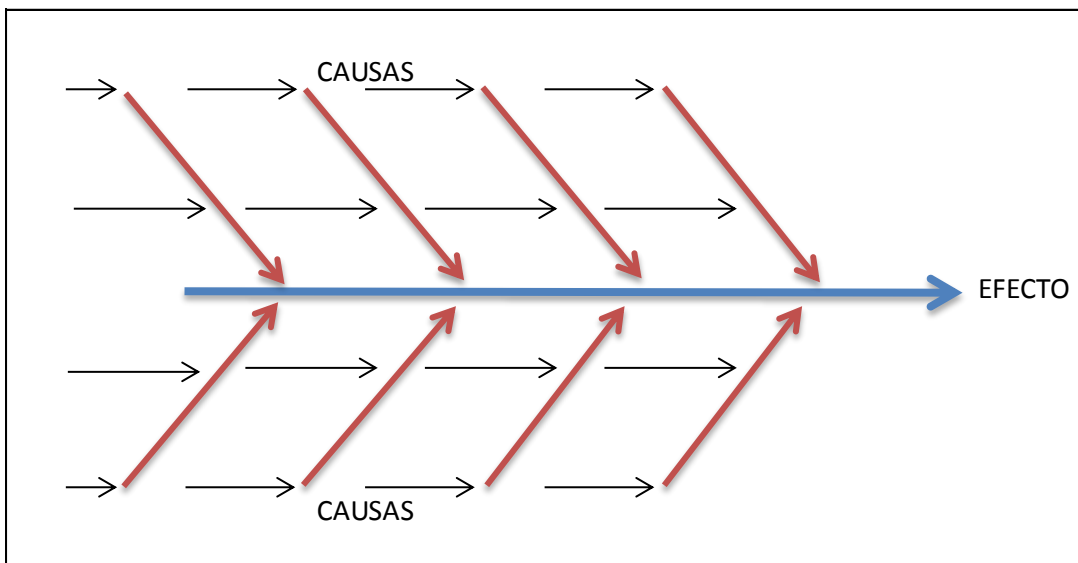
A continuación se identifican las posibles causas del porque el efecto en estudio, para lo cual es conveniente estar con el equipo de trabajo y realizar lo que se conoce como una “lluvia de ideas”, esta consiste en apuntar las ideas en un pizarrón o rotafolio, donde cada integrante pueda ver cada idea y generar más ideas, posterior a esto realizar un debate de la lista conformada y verificar su completa comprensión por todos los involucrados, que inclusive en ocasiones es de utilidad agruparlas según sea el caso, como puede ser por departamento, orden de importancia, u otra.

Una vez identificadas y clasificadas todas las causas, es momento de incluirlas dentro del gráfico, para esto se colocarán de manera inclinada hacia el línea central, tratando de formar algo muy similar al esqueleto de un pez, de ahí el sobrenombre, en cada una de estas líneas es donde se colocarán las causas como se muestra en el siguiente gráfico.



**Ilustración 3. Paso 2 de Diagrama de Ishikawa**

De ser necesario y como en muchas ocasiones existen causas dentro de las causas, ramas que se desprenden de las ramas principales, estas pueden surgir al momento de la clasificación, para incluirlas dentro del gráfico es necesario colocar flechas paralelas a la flecha que funge como columna es decir, se colocan de forma horizontal.



**Ilustración 4. Paso 3 de Diagrama de Ishikawa**

El procedimiento presentado en este trabajo es una opción de cómo se puede presentar el gráfico, pero no es limitativo ya que igualmente se puede presentar en forma horizontal que vertical, ascendente o descendente, de izquierda a derecha y viceversa, pero como generalmente se acostumbra leer de izquierda a derecha, es por esto que se presenta de esta forma en el presente trabajo.

Por lo anterior, que el siguiente paso es verificar la lógica de que cada causa este dirigida hacia el efecto adecuado, esta revisión asegurará lograr el objetivo de solucionar el efecto o problema en cuestión.

Para concluir con el diagrama, se debe llegar a una conclusión y resultado, para lo cual es de vital importancia una buena interpretación del mismo, de lograr la interpretación adecuada se tiene grandes probabilidades de darle solución al efecto que se tienen debido a la causas, y enfocarlas hacia un efecto positivo, o inclusive puede ayudar a detectar cual es la falla y darle solución.

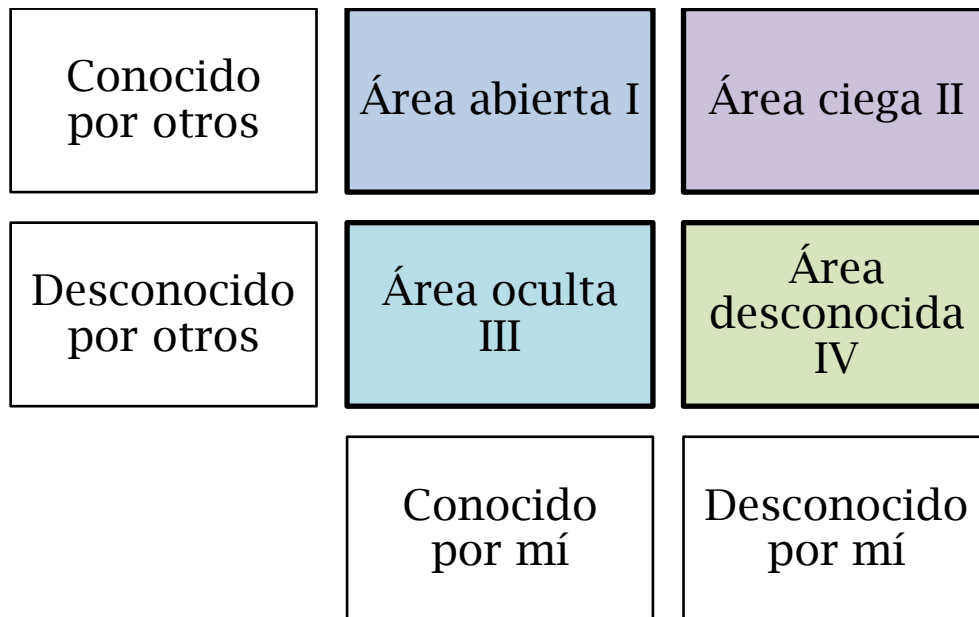
### **1.5 La ventana de Johary**

---

La ventana de Johary es un estudio que permite conocer el estado de comunicación dentro de una organización además de la calidad de información que es compartida entre un equipo de trabajo, asimismo ayuda y orienta a establecer una relación entre las partes involucradas.

La ventana de Johary, puede aplicarse a personas o a grandes organizaciones, departamentos, áreas de trabajo, y cada uno tiene un resultado distinto, es aquí donde radica la importancia de aplicarlo para conocer la situación en la que se encuentra cada parte de la organización.

En la siguiente figura se muestra lo que es la ventana de Johary, en la cual se pueden ver las diferentes situaciones de información conocidas por mí y por el otro, se tiene 4 cuadrantes donde cada una de ellas representa el resultado de la interacción de información que poseen las dos partes.



**Ilustración 5. Ventana de Johary**

El cuadrante I, se denomina área abierta o de actividad libre, en esta sección uno mismo y los demás conocen y están dispuestos a compartir información, representa aspectos que están claramente expuestos, esta es la mejor condición, la idónea para una comunicación eficaz.

El cuadrante II, se conoce como área ciega, está conformado por la información que los demás tienen sobre uno y que uno no conoce, también está la información que el otro tiene del él mismo y no se lo comunica.

El cuadrante III, se denomina área oculta, representa la información que uno conoce de sí mismo sobre un tema, y es información que se mantiene oculta por uno, de los demás, en ocasiones se mantiene oculta por temor o para mantener un mayor control y poder sobre la otra parte.

El cuadrante IV, se conoce como área desconocida, se refiere a toda aquella información desconocida para las dos partes involucradas.

## 1.6 ERP

---

Los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (en inglés ERP, Enterprise Resource Planing), son sistemas de información que integran y automatizan diversas áreas de trabajo que intervienen dentro de una empresa u organización de producción de bienes o servicios.

Dentro de los objetivos que tiene un ERP son:

- Optimizar los procesos que sea necesarios para el buen funcionamiento de la empresa.
- Un manejo optimo de información clara y oportuna.
- Una buena comunicación entre los involucrados, así como el acceso a la información y conocimiento de la misma a los interesados.
- Reducir operaciones innecesarias, de trabajo e inclusive eliminarlas.
- Que los tiempos de acción y ejecución sean menores.
- Disminución de costos y operación.

Su principal característica es que está compuesto por diversas partes enfocadas en una única meta, la realización del proyecto u obra, para este trabajo. Algunas de las partes que pueden estar involucradas pueden ser dirección, ventas, compras, logística, contabilidad, gerencia de proyectos, pedidos, clientes, proveedores, control de almacén, contratistas, nomina, entre otros. Es por lo anterior que para hacer referencia a la integración de todos estos involucrados se puede recurrir a un ERP, una vez que reúne todo lo necesarios para el buen funcionamiento de un proyecto.

Un ERP debe tener dentro de sus cualidades ser integral como se ha mencionado, adaptable y estar definido por módulos.

Integral, cualidad necesaria para poder controlar e interactuar las diferentes áreas de la empresa entre si y poder llevar a buen puerto el proyecto en cuestión, dado que todas son necesarias para el proyecto, al auxiliarse de un ERP se agiliza la comunicación por medio de este evitando malversaciones que pueden llevar a pérdida de tiempo.

Una clave para ser eficiente y poder crecer casi en cualquier ámbito de trabajo e inclusive de vida es la adaptación, es por ello que se ve como una cualidad, al ser adaptable un ERP no solo es utilizable para el ámbito de la construcción, si no que lo hace para cualquier giro a la que se pueda dedicar la empresa, la adaptabilidad se ve reflejada en el sentido de la relación que tienen todos los departamentos, en caso de que no intervenga alguna área en particular no se agrega y no pasaría nada, por eso la importancia de que sea modular.

En un mundo con la tecnología, como el que existe hoy día, las empresas necesitan tener una infraestructura de comunicación entre sus diferentes departamentos, un control que permita actuar, reaccionar de manera rápida y oportuna para mantenerse dentro de la competencia, y se puede llegar a esto por medio de un ERP.

### **1.7 Bitácora de obra**

---

Por principio se debe establecer que es la bitácora de obra, para lo cual se recurre a la definición que establece la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, la cual es la siguiente: es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes que firman el contrato y está vigente durante el desarrollo de los trabajos, en el que deberán referirse los sucesos, acontecimientos, asuntos importantes que se desarrollan durante la ejecución de las obras y servicios.<sup>5</sup>

Hoy día en el ámbito de la construcción se tienen dos tipos de bitácoras la primera es la tradicional y la segunda es la electrónica.

Como se mencionan en la definición, la bitácora para efectos legales es un documento de comunicación, además que igualmente sirve como una herramienta de control, ya que por medio de esta se deben registrar acontecimientos y asuntos relevantes, así como dar fe de cumplimiento de hechos en tiempo referentes a la obra.

Esta herramienta es muy útil, pues es por medio de esta que la supervisión y la contratista tendrán un lazo de comunicación ágil, transparente y formal, utilizando las que sean necesarias según sea requerido por el proyecto.

---

<sup>5</sup> Definición de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción

Para su utilización se deben seguir algunas reglas y así tener una bitácora en forma.

Para comenzar la apertura de este documento, se debe realizar previo al comienzo de los trabajos, ya que no se sabrá si pudiera ocurrir algún evento durante este lapso de ser así se debe comenzar a escribir, no sin antes crear una nota de apertura en las primeras páginas con datos como la fecha de apertura, fecha de inicio programada, datos generales de las partes involucradas, nombre, firma del personal autorizado, datos de la supervisión, domicilios, teléfonos, número de contrato, monto de contrato, tiempo de ejecución, y alcances de los trabajos, características del sitio donde se desarrollará la obra.

Una vez cumplido lo anterior, se puede comenzar a escribir las notas para las cuales deben ser numeradas en forma seriada y colocando la fecha en la cual se está escribiendo dicha nota misma que debe ser escrita de forma clara con letra de molde legible y sin abreviaturas asegurándose de utilizar papel carbón o de lo contrario las hojas deben ser de material que permita realizar 2 copias, terminando la redacción con el nombre y firma de quien redactó.

En ocasiones surgen inconvenientes entre los que se pueden agrupar los errores, de caer en alguno la nota que se estuviera escribiendo debe cancelarse por quien la emitió, abriendo inmediatamente otra nota con el número consecutivo correspondiente, en esta sección es prudente mencionar que tachaduras o enmendaduras, anulan de veracidad la nota en cuestión, otro error que no es permitido es la sobreposición esto es añadir texto alguno a las notas ya escritas aun cuando exista espacio, o en cualquier parte de la hoja, si se desea agregar algo será necesario abrir una nueva nota haciendo referencia al número de nota que se refiere.

Una vez que se han firmado las notas será posible retirar las copias, por las partes interesadas asegurándose de dejar la original dentro de la bitácora. La frecuencia de escribir notas no está determinada por un número sino por los sucesos de cada obra por lo cual cada bitácora es distinta.

En la definición de la bitácora se mencionan sucesos, acontecimientos o asuntos que puedan existir en el periodo de ejecución, podría quedar un tanto ambiguo es por ello



que a continuación se mencionan algunos ejemplos de lo que podrían contener las notas: por medio de la bitácora se puede hacer entrega de planos, acuse de recibo, solicitud de información faltante, instrucciones o especificaciones de obra, instrucciones de trabajos, tareas adicionales solicitando presupuesto y programa, ajuste de tiempos programados, avance o demoras de trabajos y sus causas, cambio de proyecto y especificaciones de ingeniería, cuando por alguna circunstancia no es posible trabajar, inicio de cada fase de la obra, solicitudes para reuniones, incidentes externos e internos que afecten el desarrollo de la obra, observaciones sobre el incumplimiento de actividades críticas, advertencia a la contratista por falta de insumos o maquinaria, notificaciones de sanciones, notificación de estimaciones presentadas para revisión, aviso de cambio de personal si fuera el caso, avisos por incumplimiento de tareas, fecha de acta de recepción de obra, entre otras.

La responsabilidad de darle seguimiento a la bitácora es de ambas partes involucradas tanto la supervisión del cliente y la contratista, sin embargo el resguardo queda a cargo del residente de obra desde el inicio hasta el cierre de la misma, para el cierre se debe realizar la última anotación donde se redacta el término de la relación técnica y se deberán cancelar las hojas restantes de dicho libro.

La segunda opción es la bitácora electrónica al igual que la anterior es una herramienta con la diferencia de que esta es digital, tratando de poner la construcción a la vanguardia de la era del internet, esta es utilizada dentro de proyectos públicos ya que es un requisito para poder construir y laborar para el gobierno.

Otra de las diferencias de la electrónica contra la tradicional, es que la primera facilita el acceso a la información, se tiene una transparencia, el control y seguimiento se puede ver reflejado al momento, además de compartir y obtener información de manera oportuna.

Para poder acceder al manejo de la bitácora electrónica es necesario realizar una capacitación mediante cursos facilitadores que imparten las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, el curso lleva el nombre de “Introducción al Sistema de Bitácora electrónica de Obra Pública para la Administración Público Federal”

(BEOP)<sup>6</sup>, en el cual los asistentes identificaran elementos básicos del marco normativo y regulatorio, el sistema lo manejaran de forma como administrador de dependencia, administrador local, y usuario final que será como lo manejaran en obra.

Existe la posibilidad de tomar los cursos para el sector privado, estos cursos los podrán cursar a través de organismos empresariales o colegiados como Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), Federación de Colegios de Ingenieros Civiles de la República Mexicana (FECIC), Cámara Nacional de Empresas de Consultoría (CNEC) y Federación de Arquitectos de la República Mexicana (FCARM).

### 1.8 Gestión del Valor Ganado EVM

---

La gestión del Valor Ganado EVM (Earned Value Management), es utilizado como un control de proyectos, permitiendo medir el rendimiento del proyecto y el progreso del mismo de una forma objetiva, además se utiliza como una herramienta para rastrear problemas dentro del mismo proyecto, permitiendo tomar las acciones necesarias de forma oportuna.

Este medio de control sirve para cerciorarse que el proyecto alcance los objetivos y metas planeadas, es por ello la importancia de detectar a tiempo las desviaciones o variaciones, así como sus causas y efectos que provocan, para aplicar las medidas pertinentes.

Los factores involucrados en este método, alcance, tiempo y costo, están ligados de forma que si cualquiera de los antes mencionados sufre un cambio los otros también lo tendrán.

El método se puede realizar por periodos, similares a las que se puede dividir un proyecto de esta forma se puede observar la evolución de este.

Para su realización será necesaria que las actividades o mejor conocidas como partidas, estén divididas semejante al avance de la construcción, en esta parte interviene la planeación de la obra.

---

<sup>6</sup> Para mayor información referirse a la pagina <http://www.cmic.org>

Para llevar a cabo el análisis del valor ganado será necesario calcular tres valores claves: el costo presupuestado, el costo real y el valor del trabajo realizado.

Para calcular el costo presupuestado, en primer lugar se debe generar el presupuesto de lo que será el proyecto, una vez que se tenga deberá de realizarse la distribución monetaria similar a un diagrama de Gantt, colocando fracciones monetarias según sea lo planeado de todo el proyecto. De esta forma se obtiene el costo presupuestado, será conveniente agregar una línea donde se coloque el costo acumulado y una más con el porcentaje acumulado.

El cálculo del costo real, se realiza una vez que se está ejecutando el proyecto, el costo presupuestado no necesariamente coincide con el costo real, de hecho en muy pocas ocasiones resulta ser de esta forma. En forma similar al paso anterior es como se realiza con la diferencia de estar colocando los costos con los que realmente se está realizando la obra.

Teniendo ambos panoramas se puede realizar una comparación de costos, de esta forma se puede visualizar las diferencias existentes de costos de cada una de las partidas, y poder revisar si se está por encima o por debajo del presupuesto y en qué proporción.

Sin embargo hasta este momento con la comparación antes realizada se podría afirmar y concluir el avance de la obra de acuerdo a los montos gastados, pero se caería en una información errónea, para lo cual se debe realizar el análisis del valor del trabajo realizado, ya que de esta forma ahora si se podría dar una afirmación del avance físico de obra comparándolo con los costos.

Para poder estimar el valor del trabajo realizado será necesario recopilar información sobre el porcentaje de avance de cada actividad de la obra en cuestión. Esta información generalmente se obtiene del personal de campo, la cual deberá ser verídica y al momento.

Posterior a la recopilación de datos se deben convertir los porcentajes a un valor monetario, esto se logra multiplicando el costo total presupuestado por el porcentaje

indicado. Este resultado se compara con el costo real acumulado, y se pueden tener tres casos posibles.

- El porcentaje de avance coincide con el costo acumulado presupuestado, en este caso el proyecto se desarrolla de la manera planeada.
- El porcentaje de avance de la tarea es superior al costo acumulado presupuestado, de ser así esto es favorable para el proyecto ya que se ha avanzado a cierto nivel a un costo acumulado menor.
- El porcentaje de avance de la tarea es inferior al costo acumulado presupuestado, este panorama es el peor y requerirá medidas correctivas, ya que en el avance de obra se habrá gastado más de lo presupuestado.

De esta forma se podrá saber si es que se está realizando en tiempo, costo y avance el proyecto.

## 2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS CRITERIOS EXISTENTES

---

Ya se han descrito algunos de los diferentes métodos que existen para la administración de proyectos y obras, pero ninguno es tan eficaz o tan infructuoso como para poder tomar solo uno de ellos, más bien para poder crear y lograr una mejoría en la administración de proyectos y obras es necesario auxiliarse de por lo menos dos de ellos que se complementen.

Este capítulo tiene por objeto el plantear las ventajas y desventajas de cada uno de los criterios antes descritos para poder ponderar de una mejor manera su utilización según lo requiera cada proyecto.

### **Diagrama de Ishikawa**

#### Ventajas

- Es un diagrama útil para desarrollar teorías por medio de un proceso lógico paso a paso.
- Es de gran utilidad si se quiere compartir el conocimiento y la integración del equipo de trabajo respecto a las causas y efectos.
- Se puede lograr una estructuración lógica de muchas ideas dispersas por medio de la lluvia de ideas.
- Es una herramienta para la solución de un problema por medio de una forma sistemática.
- Se pueden llegar a proponer diversas soluciones a un mismo problema.
- Es una herramienta para ayudar a aquellas personas que se resisten al cambio, por medio del gráfico se presenta el resultado si admiten un cambio.

#### Desventajas

- Pueden confundirse las ideas y teorías con hechos reales, si no se especifican bien desde el inicio.

- Se puede llegar a generar un enorme diagrama lo cual puede ser un problema al intentar interpretarlo complejo y difícil de utilizar, por la gran cantidad de información, esto puede ser producto de no haber delimitado el problema.
- Se pueden llegar a pasar por alto las causas reales, esto aplica cuando se involucran asuntos personales o familiares.
- Si no se cuenta con una persona que sea capaz de identificar y clasificar las causas principales, es muy probable que no se llegue a buen puerto.

### **La ventana de Johary**

#### Ventajas

- Permite conocer el grado de comunicación existente dentro de una organización.
- Al conocer la comunicación se pueden proponer medidas para mejorarla identificando claramente el área de discrepancia.
- Puede aplicarse a personas o a grandes organizaciones, departamentos, áreas de trabajo.

#### Desventajas

- Si no se responde con total sinceridad, no se podrá lograr mejorar la comunicación.
- Si se aplica a un número grande de personas, el análisis y resultado llevará algún tiempo considerable.

### **ERP**

#### Ventajas

- En un solo software se puede tener el control de todo un proyecto.
- Es adaptable para una gran cantidad de empresas.
- La seguridad, es un punto fuerte ya que solo el personal autorizado podrá realizar cambios, quedando registrados quien y cuando lo hicieron.
- Se puede personalizar para cada organización.
- Se tiene un control preciso.

### Desventajas

- El éxito que pueda llegarse a tener con un ERP, no es solo del software, involucra al equipo de trabajo y el compromiso que adquiera este para su correcto funcionamiento.
- El cambio de personal puede afectar de acuerdo a como se trabaje en la empresa y el trabajo que efectuó el nuevo empleado.
- El costo de un ERP, por actualizaciones.
- La aceptación de un ERP, es difícil por algunos integrantes del equipo de trabajo pues están acostumbrados a trabajar de una forma, por lo que dicen que este método es muy rígido.
- La ineficiencia de un departamento, puede afectar a todo el proceso de información y retrasar el trabajo de los demás.
- La oposición a compartir información por algunas áreas es motivo de desventaja.
- Para algunos trabajos resulta un exceso de ingeniería o papeleo.

### **Bitácora de obra**

#### Ventajas

- Es un medio oficial y legal.
- Documento mediante por el cual se tiene una estrecha comunicación con la supervisión del cliente y la contratista.
- Puede utilizarse como soporte de órdenes verbales pactadas entre las partes.
- La bitácora electrónica permite un control al momento, ya que la información está al momento en la nube.
- La bitácora electrónica facilita el acceso a la información.

#### Desventajas

- Este documento puede llegar a caer en ser un buzón de quejas y dimes y diretes perdiendo su valor de bitácora de obra.
- Falta de interés por alguna de las partes, de darle continuidad.

- Para la utilización de la bitácora electrónica es necesario que el personal que la realice sea una persona capacitada, está colocado como desventaja dado que muchas veces se ve como un costo la capacitación.

## Gestión de Valor Ganado EVM

### Ventajas

- Este método tiene la cualidad de combinar medidas de alcance como la planificación y costos.
- Permite observar el progreso de la obra contra lo planificado.
- El método permite tomar acciones correctivas de ser necesario.
- El avance de la obra respecto al tiempo ligado a los costos.
- Permite observar claramente los ahorros y sobrecostos por partidas.
- Sirve como una herramienta de progreso particular y global.
- Puede ser utilizado como una base para el análisis de costo de proyectos alternos.
- Puede tener un nivel de detalle como sea necesario.
- Permite revisar si se está por encima o por debajo del presupuesto.
- Permite el análisis de la situación en términos de costo y tiempo.

### Desventajas

- Es necesario tener una buena comunicación y flujo de información para poder alimentar adecuadamente dicho método.
- La información que proporcione la obra debe ser precisa y sin engaños.
- Una mala planeación de un costo presupuestado jugara un papel en contra, una vez que siempre será mayor el valor real, y por consiguiente el valor del trabajo realizado.



## 3. ESPECIFICACIONES TIEMPO, COSTO Y CALIDAD

---

Todo tipo de proyecto y trabajo tanto en el pasado como en el tiempo presente y en cualquier ámbito de la vida debe tener tres aspectos básicos a cumplir tiempo, costo y calidad. Pero muchas veces se realizan los trabajos sin darle la importancia debida a estos aspectos los cuales garantizan tener y entregar trabajos de categoría.

Ahora bien ¿Cuál es la importancia de un trabajo de categoría? La respuesta es sencilla y a veces de ser tan sencilla se complica o se da por hecho que está bien realizado, pudiendo ser que cumpla alguna de las tres formalidades pero es difícil que cumpla las tres, luego entonces no se puede considerar un trabajo de categoría. Sin embargo la intención de este capítulo es poner claros los tres puntos en cuestión, aterrizándolos a proyectos de construcción ya que se hará hincapié en términos y ejemplos de esta disciplina.

### 3.1 Tiempo

---

El tiempo, es uno de los tres puntos a destacar en este capítulo, no se menciona primero por ser el más importantes, de hecho el orden en que se presentan no es por la jerarquía que pudieran tener, los tres son igualmente importantes ya que dependen mutuamente para obtener un fin común, lograr un trabajo de categoría.

Para comenzar tenemos que definir que es el tiempo, para ello se remite a la Real Academia Española.

Tiempo es:

- Duración de las cosas sujetas a mudanza.
- Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos estableciendo un pasado, un presente y un futuro. Su unidad en el sistema internacional es el segundo.
- Parte de una secuencia.

- Época durante la cual vive alguien o sucede algo.
- Cada uno de los actos sucesivos en que se divide la ejecución de algo.

Las anteriores son definiciones concretas pero si el significado del tiempo se dejara hasta este punto probablemente se entendería, pero habría que complementarlo con conceptos más tangibles y aplicados a la vida diaria y a la construcción siendo este el tema de interés.

Es por esto que se pretende contribuir a hacer una definición que contemple más aspectos. El tiempo:

- Es un recurso fundamental para administrar convenientemente un proyecto.
- No es tangible, pero si medible con ayuda de un reloj o cronometro.
- También denominado periodo limitado por la sociedad.
- Es una sucesión de impresiones, momentos y vivencias.
- Es un recurso limitado no renovable, único, por tanto es valioso.
- Se emplea para realizar la medición de lo que dura algo que es susceptible de cambios.
- Medio que nos auxilia para la organización de hechos secuenciales.
- Estimación de la duración de la actividad, es el proceso que se utiliza para aproximar el número de periodos de trabajo necesarios para completar cada actividad con los recursos estimados.
- Secuencia de actividades, proceso que identifica y documenta las relaciones entre las actividades del proyecto.

Los conceptos arriba descritos son complementarios a las definiciones que proporciona la Real Academia Española, no es que unos sean mejor que otros pero se puede aumentar la definición así como aplicarlo a los distintos campos de estudio.

Con base en el conjunto de algunas posibles definiciones existentes de los que es el tiempo se pasar a uno de los temas relevantes de este capítulo, para todos los campos de estudio es importante el tiempo, médico, meteorológico, legal, artístico, personal y para el ingeniero civil la construcción, todos lo emplean de diferente forma y con fines totalmente diferentes pero todos lo usan, día a día todos gozan de la misma cantidad,

la administración del tiempo es un proceso personal y debe ir de acuerdo con su estilo y circunstancias.

Sabemos por principio que es un recurso limitado el cual ayuda a administrar una serie de actividades que se desempeñan en una obra, pero no solo durante esta, sino desde la conceptualización, y tal vez se podría ir un poco más atrás, desde el momento en el que se tiene planeado realiza un determinado proyecto y se piensa para que lapso de tiempo se pretende que se termine, ahora bien todo proyecto debiera realizarse por personas capacitadas para desarrollar una obra, eso sería el panorama ideal, aspecto que no siempre se cumple, regresando al tema generalmente se realiza por medio de un firma conformada por ingenieros y arquitectos y demás personas que pudieran estar involucradas en determinada parte del proyecto.

Como se distribuye y planea el tiempo de ejecución de un proyecto es una parte esencial para el desarrollo, pues es importante administrar y adjudicar el tiempo necesario que requiere cada una de las actividades propias del proyecto con la finalidad de no comprometer la entrega y lograr mejores resultados.

Es imprescindible que desde el momento que se decide comenzar un proyecto se manejen tiempos para:

- Conceptualizar la obra y realizar una propuesta arquitectónica.
- Realizar un proyecto estructural en base a la arquitectónica.
- Tiempos para realizar licitación si es que el proyecto lo amerita.
- Inicio o arranque de trabajos preliminares.
- Trabajos de cimentación.
- Elaboración de superestructura.
- Tiempos dedicados a la parte de acabados.
- Terminio del proyecto.

Todos los anteriores en México son bastante apretados, pero se es necesario poner y proponer que en ocasiones se presionan las actividades al punto de suponer diversas situaciones como actividades, costos, tiempos, condiciones de terreno, dimensiones, acabados, condiciones especiales, lo cual hace que el proyecto se aleje de la realidad y

consecuentemente el incremento del costo inicial. Aspecto que afectara durante la construcción o en el peor de los casos una vez que se haya terminado la obra.

En algunas ocasiones los tiempos se plantean de acuerdo a las necesidades, pero para algunas obras ya sea de cuestión privada o de gobierno se solicita que se reduzcan los tiempos aspecto que en ocasiones se puede realizar pero que generalmente conlleva un incremento de costo, o para efectos de gobierno las entregas que desean realizarse durante la última etapa de su mandato para recibir halagos o logros se le sean atribuidos a esta etapa de su gobierno a cargo, como se ha visto en las distintas entidades de la república mexicana en todos los niveles, municipal, estatal y federal.

Como administrador de una obra es vital tener claro cómo utilizar el tiempo esto es, lograr un equilibrio entre lo importante y lo urgente. Lo siguiente basado en la Matriz de Eisenhower<sup>7</sup>.

La matriz de Eisenhower es propiamente un instrumento, su importancia radica en poder distinguir y logra un equilibrio entre lo importante y lo urgente, cuando se tienen los pendientes de trabajo, estos pueden estar condicionados por diversos factores como intereses ajenos o propios, por la experiencia laboral, por la presión de un jefe, u otros, si estos son los factores o presiones con las cuales se trabaja al final, solo se tendrá la sensación de ser un empleado que es utilizado dentro de una serie de acontecimientos, del cual no puede dominar y justo es aquí donde debe actuar y realizar una discriminación de forma metódica estableciendo prioridades.

Dicha matriz es una herramienta de la cual se puede auxiliar y reflexionar sobre cada una de las tareas a realizar. La matriz de Eisenhower se puede ver que tiene 2 ejes uno vertical que corresponde a lo importante y el otro perpendicular que es lo urgente y que a su vez cada uno se divide en dos, respondiendo con un sí o un no, con lo cual al final se obtiene una matriz de 2x2, con cuatro posibles alternativas de decisión y poder elegir la acción inmediata a realizar e inclusive existe una con la alternativa de poder delegar tareas a integrantes del equipo de trabajo. La matriz es la que se muestra a continuación.

---

<sup>7</sup> Dwight David Eisenhower, es el creador de dicha matriz.

MATRIZ DE EISENHOWER		I M P O R T A N T E	
		SI	NO
U R G E N T E	SI	1. CRISIS. Tareas de atención prioritarias de la dirección.	3. TAREAS A DELEGAR. (pierden su urgencia sin llegar a ser importantes)
	NO	2. TAREAS DE SEGUIMIENTO. Tienden a ser urgentes con el tiempo.	4. TAREAS DE PUEDEN O DEBEN ABANDONARSE

#### Ilustración 6. Matriz de Eisenhower

Con base en la matriz de Eisenhower se pueden tomar decisiones tomando en cuenta por principio las prioridades de cada tarea a realizar, una vez que se tenga organizado de esta forma será adecuado jerarquizar en base a los objetivos. Desgraciadamente en el trabajo diario se tiende a atender lo urgente e inmediato, ya que esto es lo que presiona, lo que lleva a dejar a un lado lo verdaderamente importante: hacer muchas cosas urgentes, resta tiempo para lo importante.

Al ser un directivo o administrador, será conveniente aprender a no dejar la tareas para más tarde lo que lleva por nombre procrastinación, la demora de realizar actividades a largo plazo se convierte en una amenaza, esto no implica precipitarse a realizarlas, pero existe algo claro, que cuando existe algo sencillo y se deja para el final muy probablemente se complique.

Algunos puntos que pueden ayudar a clasificar la tareas a realizar son tener como prioridad cumplir en primer lugar los deseos del cliente y segundo nivelar las tareas y posibilidades de actuación, esto es repartir la carga de trabajo y darle el seguimiento necesario para su correcto cumplimiento en tiempo y forma.

Para poder auxiliarse de la matriz de Eisenhower es indispensable tener bien definidas las tareas a realizar así como los tiempos con que se cuenta. La utilización de la matriz

tiene un amplio rango de aplicación ya que puede ser a nivel personal o llegar a la organización de una empresa.

Como todo mecanismo tiene ventajas y desventajas, entre las ventajas se encuentran la clasificación de tareas según la categoría de importante o urgente, proporciona la posibilidad de delegar, reduce el nivel de stress, armoniza las tareas y capacidades de los empleados además de ser fácil de entender y aplicar. Ahora bien las desventajas entre las que se encuentra que eventualmente se piensa a corto plazo, puede ser subjetivo, se puede llegar a caer en simplificar demasiado un problema a tal grado de menospreciar algún tema importante, otro más es que se pueden acumular grandes cantidades de papel por atender tareas urgentes.

Hasta el momento solo se ha mencionado como es utilizado el tiempo pero también existen las pérdidas del mismo, y pueden ser clasificadas de dos maneras, pérdidas de tiempo causada por uno mismo, retrasos, desorganización, falta de interés agotamiento, entre otras, y la segunda causa es por tiempo circunstancial, llamadas telefónicas, correos, tiempos de espera, juntas, visitas, u otras.

Se han detectado algunos consejos para mejorar el manejo del tiempo, como lo es identificar la mejor hora para realizar determinadas actividades ya que si se hace de esta forma se podrán realizar las actividades deseadas en la mejor forma posible.

Complementando el tema de tiempo dentro de una obra y su administración, se tiene diversas formas para la visión de la evolución de una obra a través del tiempo, esto es con la ayuda de algunos diagramas como lo son el de Gantt o el de nudos no muy usado, más sin embargo el primero mencionado es muy recurrente en casi la mayoría de proyectos, una vez que es realizado por algunos software especialmente para este fin o algunos como los de precios unitarios que auxilian con esta herramienta como complemento al presupuesto generado sin gran detalle.

Con el diagrama de Gantt o de barras como también es conocido, se pueden visualizar tareas simultáneas por lapso de tiempo, sirve como un elemento de fácil comunicación para todos los involucrados por el proyecto, además que el suministro de recursos se puede apoyar en este en las distintas etapas del proyecto.

El realizar un diagrama de Gantt, es una tarea que debe realizarse con apoyo del grupo de trabajo o las personas que conozcan y estén familiarizados con el trabajo que se realiza en obra ya que es este el que deberá llevarse a números en cuestión de rendimientos, en lo que respecta al personal que labora, y conocimiento de los trabajos para poder saber qué tipo de maquinaria es necesaria para cada trabajo, como se ha mencionado es un proceso de analizar y estimar la cantidad de periodos que son necesarios para cubrir cada actividad.

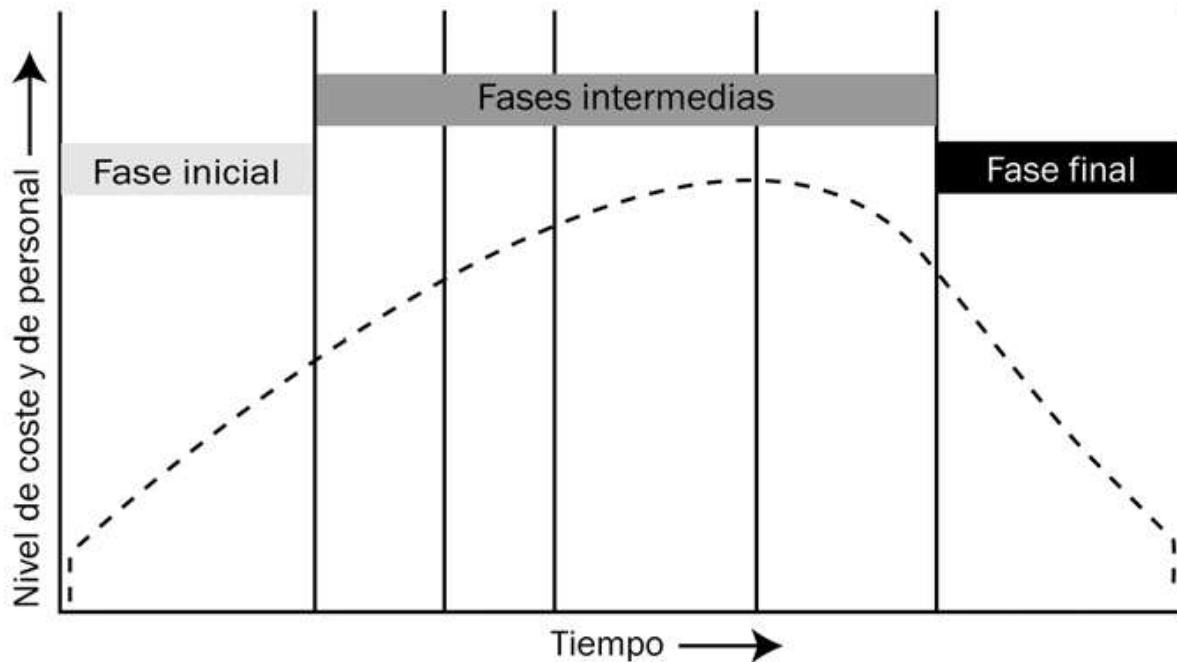
## PROGRAMA DE OBRA PUENTE ATOTONILCO

Actividad	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trazo y Nivelacion	■	■	■						■	■	■	■					■	■		
Cimentacion			■	■	■	■	■													
Pilas					■	■	■	■	■											
Montaje de trabes									■	■	■									
Colado de losa													■	■						
Parapero													■	■	■					
Carpeta Asfaltica																	■	■		
Señalamiento																			■	■

Ilustración 7. Diagrama de Gantt

La finalidad de tener y llevar a cabo el programa de obra es el control físico y financiero del proyecto, solo que en la gran mayoría de obras realizadas en el campo de la construcción, existirán futuras tareas a realizar por lo cual será necesario realizar análisis de posibles escenarios que permitan identificar necesidades, antes de realizar las actividades y poder prever posibles conflictos antes de que estos se presenten.

Un proyecto u obra siempre estará definido y limitado por un periodo de tiempo, este tiempo es conocido como ciclo de vida del proyecto, haciendo una analogía con el ciclo de vida, nacen, crecen y muere en el caso de los seres humanos pero para un proyecto se llama término, aun cuando se sabe que continua el mantenimiento, una gráfica que permite ilustrar lo antes mencionado es la siguiente.



**Ilustración 8. Costo del proyecto y personal típico a lo largo del ciclo de vida del proyecto.**

La mayoría de los ciclos de vida de un proyecto tienen similitudes, en términos generales tienen fases secuenciales y progresivas, en la gráfica se puede observar sobre el eje vertical el costo y personal requerido y sobre el eje horizontal el tiempo, que a su vez se divide en la fase inicial, intermedia y final, mediante la cual se observa la fase inicial, el periodo de desarrollo y el crecimiento, por último cierre del proyecto o fase final.

### 3.2 Costo

Dentro de la administración y control de un proyecto como se ha mencionado el tiempo, que es un tema importante ya que en torno a este giran las entregas, lapsos de ejecución y otros, sin embargo no solo se depende del tiempo si no que se tienen una serie de elementos entre los que se encuentran los costos.

Para fines prácticos el costo también denominado dinero, moneda, capital, el precio en el sentido monetario que es necesario para desarrollar un proyecto.



El presente trabajo pretende enfocarse al costo necesario para la realización de una obra, en el campo de la ingeniería esta rama es mejor conocida como la ingeniería de costos, ya que es la encargada de realizar el análisis detallado antes de llevar a cabo una obra, también se encarga de realizar los cobros o estimaciones periódicos conforme al avance de obra, así como el análisis de tareas no analizadas o que surgen conforme a la construcción, es decir realizar el control del capital antes y durante la ejecución de los trabajos correspondientes de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado..

La ingeniería de costos se convierte en una parte fundamental del proyecto ya que es aquí donde recaen las tareas financieras, por tal motivo es de suma importancia contar con una persona capaz de lograr los objetivos entre los que se encuentran dar y cumplir con un costo estimado paramétrico inicialmente, en la construcción no siempre y de hecho nunca se va a lograr que sea el mismo monto inicial, siempre habrá variaciones las cuales no deben ser de muy diferentes, estas variaciones se ven afectadas generalmente por algunos incrementos de costos en materiales, variaciones por cambios de proyecto aumentando o reduciendo obra, cambio de especificaciones entre otras, una característica que debe tener el área de costos es saber distinguir, delimitar y concentrarse en aquello que es relevante.

Si se es un poco analítico se puede decir que todos en la vida diaria son “administradores” no de obra como es el tema de este trabajo, pero sí de su vida, la mayoría de las situaciones necesitan ser negociadas ya que cada día existen conflictos esto es una práctica cotidiana, frecuentemente se concentran en distribuir pagos y realizar compras que necesita cada uno como , pago de servicios, compra de alimentos, gasolina, transporte, vestimenta, entre muchos otros, ahora bien ¿cómo se compra?, es fácil decir constantemente por el cuidado de nuestra economía se busca comprar artículos de buena calidad pero a bajos costos que brinden un mismo beneficio aun cuando no son de marca reconocida, buscando que los gastos sean los menos posibles pero obteniendo ganancias y ahorrando.

Lo mismo ocurre para la ingeniería de costos, la búsqueda de reducir costos para lograr obtener una utilidad mayor a la proyectada inicialmente, sin embargo el querer reducir

costos en ocasiones, se puede llegar a caer en el error de comprar materiales de menor calidad, contratar personal no calificado o sin experiencia, al realizar este tipo de prácticas probablemente se puedan reducir algunos costos en dicha obra, pero la calidad de la construcción no será la misma, y consecuencia de estos actos la empresa perderá credibilidad en el mercado así como clientes, y otro posible escenario sería que se tendrían que arreglar esos desperfectos por la misma compañía incrementando los gastos posterior a la entrega y los ahorros realizados en un tiempo atrás se tendrían que ocupar en un futuro pudiendo ser mayores que el ahorro.

Conclusión, no se trata de realizar una construcción lo más barata posible, si no encontrar un equilibrio entre el costo - beneficio el cual proporcione ganancias de acuerdo al presupuesto presentado inicialmente manteniendo la calidad de la obra e incluso incrementarla.

### 3.3 Calidad

---

La calidad es un tema que ha adquirido gran importancia desde hace algún tiempo, en el cual los clientes se han vuelto más exigentes por lo cual los empresarios coinciden en que la entrega de un producto debe ser de la mejor calidad.

La percepción de calidad está determinada por el grado de cumplimiento de especificaciones que deben establecerse al inicio de un proyecto. De esta forma se podrá mantener constante, y poder satisfacer los deseos del cliente en relación con la construcción.

La calidad de un proyecto es esencial, por tanto a partir de este punto se podrá dar un calificativo e inclusive una posible calificación al proyecto ejecutado, tal vez no existan calificaciones similares o tan representativas como en lo escolar pero si se podrá decir que es un buen proyecto o un mal proyecto, pudiendo dividir la calidad en tres rubros para su evaluación:

- Estructural, para su evaluación se tienen diversas normas.
- Funcional, para este punto es necesario evaluar su operatividad aunado a la inversión contra su utilidad.

- Estética, es la más fácil de evaluar ya que basta con observar el proyecto, y tal vez la que tenga un mayor peso en el mercado ya que como se dice, “de la vista nace el amor”.

La calidad de un proyecto implica varios factores que se deben considerarse al momento de ser evaluado como los que se han mencionado anteriormente, la calidad, funcional, estructural, estética, en tiempo ya que si se incrementa se puede calificar por falta de calidad en cuanto al cumplimiento y entrega de proyecto restándole valor a la organización y falta de compromiso.

Se tiene la creencia sobre la calidad, que para mejorarla se han de incrementar los costos, pero no es así, esto es rotundamente falso, lo que cuesta es trabajar sin calidad, hacer las cosas mal, cometer errores y repetir las tareas, la buena calidad significa buena utilización de recursos, equipos, materiales, información y recursos humanos si se es capaz de mejorar la calidad, simultáneamente los costos disminuirán y se logrará una producción elevada.

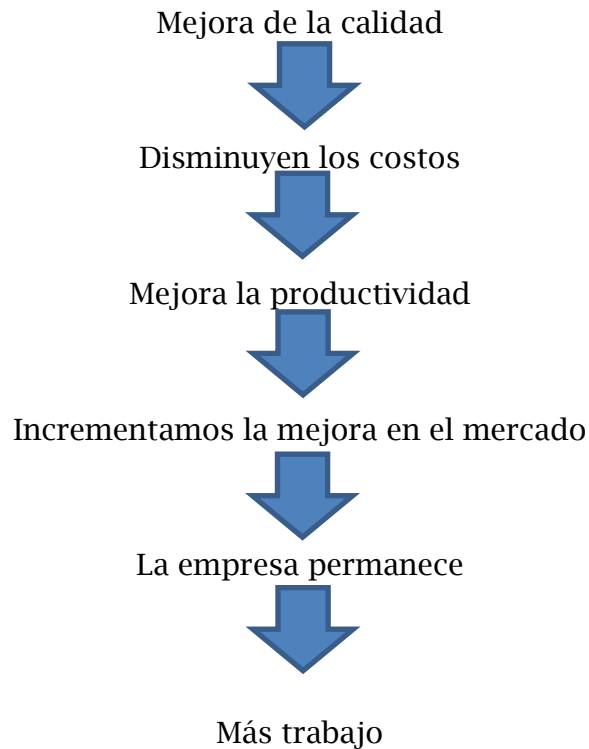
A primera vista y como generalmente se está acostumbrado a que lo bueno cueste más, sin embargo es momento de declinar esta idea, con base en lo mencionado en el párrafo anterior, y siendo razonable en cuanto al valor de los materiales, el trabajo y equipo utilizado, si se eliminan los errores el valor regresaría antes de lo esperado.

Existen algunos puntos que deben ser consideradoras para tener una mejor calidad, y son los siguientes:

- Ser sensible y flexible.
- Dejar de depender de la inspección para lograr incrementar la calidad.
- Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la base del dinero, en lugar de ello, minimizar el costo total.
- Implantar el liderazgo, de esta forma la meta de la supervisión deberá consistir en ayudar a las personas, maquinas o aparatos en realizar un trabajo mejor.
- Desechar el miedo, de manera que cada integrante del equipo de trabajo pueda desarrollarse con eficacia para la empresa.

- Poner a todo el personal de la organización a trabajar para conseguir la transformación, ya que es tarea y compete todos.
- La calidad es un modo de dirigir.
- La garantía de calidad es responsabilidad del productor, no del comprador ni del departamento de inspección.
- Continuo aprendizaje y adaptación al cambio.
- Centrarse en expectativas del cliente y solucionar las dificultades.
- Solucionar los problemas que causan variabilidad, demoras y excesos.
- Si se incrementan las actividades preventivas se reducirá el costo de los errores, ya que siempre será de menor costo un error detectado lo antes posible, en comparación con uno detectado al final del proyecto.
- Se trata de trabajar mejor, no de trabajar más.
- Cuando se detecte un posible problema, el primer paso a realizar es ir y ver, de primera mano que es lo que ocurre.
- Servicios ajustados a la demanda y perfectos desde el punto de vista del cliente.
- El éxito es solucionar los problemas en el lugar de trabajo con la participación de profesionales con objetividad y rapidez.
- Al tener una buena calidad, el retorno de la inversión será muy rápido, por lo que se demuestra que invertir en calidad es muy rentable y abre una gran oportunidad en el mercado.

Por tanto la calidad es un resultado de una reacción en cadena como se muestra en la siguiente imagen.



**Ilustración 9. Resultado de reacción en cadena.**

Para terminar con el tema de calidad habrá que puntualizar algunos conceptos e ideas, entre los que se encuentran: no podemos reducir el costo sin afectar la calidad, mucho se ha mencionado que al mejorar la calidad casi se asegura reducirán los costos, pero es importante decir que este es en el mejor de los casos, pero lo que es un hecho es que el costo no será el mismo ya que bien puede bajar o incrementar si es que no se realizaron todas las tareas o no se realizaron conforme al plan propuesto.

Algunos conceptos e ideas que se nombraran a continuación son de Phil Crosby que considera la calidad como “una entidad alcanzable y rentable que puede ser incorporada, una vez que se desee hacerlo, se entienda y que se esté preparado para un arduo trabajo”, y que por principio tenía “hacerlo correctamente a la primera vez”, mucho de lo que se redacta a continuación acerca del tema de calidad es con base a esta persona. También decía “la calidad no cuesta, no es un regalo, pero no es gratuita, lo que cuesta dinero son las cosas que no tienen calidad, todas las acciones que resultan de no hacer bien las cosas a la primera vez”.

Otro hombre de renombre en el tema de calidad es Taiichi Ohno, creador del sistema Toyota, misma que surge en Japón posterior a la segunda guerra mundial, dicho sistema tenía como objetivo la mejora de la calidad, para lo cual creo algunos principios entre los que se encuentran, justo a tiempo, cada proceso recibe el componente adecuado que necesita, cuando lo necesita en la cantidad que lo necesita, establecer un flujo de producción de forma continua y sin interrupciones, encontrar un equilibrio entre la producción y la demanda, el cuidado de los equipos viejos con el mantenimiento preventivo y la adquisición de habilidades de dirección mediante la capacitación constante, identificar costos improductivos, hacer de los procesos estándares.

Algunos de los puntos antes descrito pudieran parecer aplicables solo a plantas o fabricas pero no es así, ya que esto es aplicable a cualquier aspecto de la vida como lo es la administración de una obra.

Otro autor mencionaba que “un trabajo mal hecho cuesta cuatro veces más que si se hubiera hecho bien a la primera; el primero es el costo de hacerlo mal, el segundo es el de buscar el error, el tercer el dedicarse a corregir lo que se ha hecho mal y finalmente el cuarto es el tiempo perdido que se podría haber dedicado a otro trabajo”.

Por lo que se ha comentado hasta el momento los defectos y errores no son gratis, alguien los comente y se paga por ellos, es por ello que una parte significativa de las actividades realizadas se dedican a la corrección de estos, lo que lleva a la conclusión de que se paga no solo por su fabricación, sino que además de paga por los defectos y su corrección.

## 4. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES SECRETOS PARA EL ÉXITO DEL CONTROL DE OBRA

---

La intención de este capítulo es la recopilación de algunas respuestas basadas en un cuestionario realizado a empresarios que actualmente tienen proyectos, y saber lo que está ocurriendo actualmente en este campo de trabajo, así como aportar algunas ideas aprendidas por la experiencia complementándolas con las experiencias de profesores de la especialidad en construcción misma por la cual se está realizando el presente trabajo, aunado a los apuntes de las diversas materias llevadas y algunas de las visitas a obras en construcción, fabricas, o bien la asistencia a conferencias o videoconferencias.

### 4.1 Preguntas y respuestas a empresarios

---

El siguiente cuestionario tiene la finalidad de poder determinar un ruta y mejorar la administración y control de una obra y/o trabajo, se dice que un trabajo ya que no es limitativo puesto que se verá como aplicable en cualquier área de trabajo.

#### CUESTIONARIO

---

¿Considera que la administración y el control son importantes para su empresa?

¿Cómo considera su administración y control de su empresa?

¿Cuáles han sido los métodos o que ha implementado para su administración de obra?

¿Tiene o genera alguna gráfica, tablas, para tener un control y comparativo, mensual, anual, para el control y la mejora?

¿Qué podría hacer para mejorar su funcionamiento?

¿Estaría de acuerdo en incrementar costos con la finalidad de reducir tiempos de trabajo?

¿Estaría dispuesto a recibir o contratar e implementar una nueva reestructuración o cambios en su administración y que costos estará de acuerdo a pagar?

¿Tiene alguna forma de incentivar a sus empleados? ¿Por qué?

- Sí. ¿Le ha proporcionado alguna respuesta positiva cuál?
- No. Porque

Existe algo hoy día que desearía cambiar para mejorar la administración e incrementar la productividad de la empresa y si cree que vaya relacionado con la administración y el control.

¿Qué opinión cree que tengan sus clientes de su empresa?

¿Utiliza algún software para la administración?

¿Qué tan rígido o flexible es para los pagos y costos, le ha traído problemas o beneficios?

¿Utiliza bitácora de obra? Le ha utilizado o tiene algún uso o solo es como un documento requisito de obra.

¿Cuál es su forma más recurrente de comunicación entre la oficina y obra? ¿Le gustaría que fuera otra cuál?

## Respuestas

---

La forma en cómo se redactarán las respuestas es en forma de un párrafo y de forma continua como si fuera una conversación.

Sr. Emilio Zúñiga director general de una constructora con cerca de 8 años de existencia en el mercado de la construcción. Son dos elementos básicos dentro de cualquier empresa, la administración es buena y el control de obra es bueno aunque en



ciertas ocasiones pudiera salirse de control pero en general es buena, los métodos empleados para la administración se realizan en oficina complementándolo con visitas a obra, tablas o gráficas ninguna, y para mejorar precisamente las gráficas y tablas que se ha mencionado sería buena considerarlas, gastar para reducción de tiempos siempre será una opción pero será necesario una seria evaluación, ya se han contratado cursos para la actualización del personal y si siempre que sea para una mejora de la empresa, la incentivación de los empleados tienen prestaciones de ley y en ocasiones algún bono, siempre existe la posibilidad de la mejora por el momento no se menciona nada, la relación con los clientes es buena, software ninguno fuera de lo elemental, se tiene que ser rígido cuando se es necesario al igual que flexible, como se está en el ámbito de la construcción siempre se tiene la bitácora de libro en obra y no se le da otra finalidad que sea la comunicación con la supervisión, por último la comunicación entre la oficina y obra es por correo y por radio.

Arq. Rafael Maldonado, participe de una pequeña empresa de 3 años de existencia. La administración y control son vitales, como es pequeña la empresa se considera en formación al igual que su administración, para un control periódico se trata de hacer un balance general cada fin de año al igual que por el mes de julio, para la mejora ser más óptimo en el aprovechamiento del tiempo en todos los ámbitos, incrementar costos para reducir tiempos no siempre funciona, la asesoría es bien recibida pero antes se tiene que saber qué es lo que se quiere mejorar, la incentivación a los empleados son los comunes como el fin de año una convivencia y algún presente para él y su familia, cambiar algo no pero en el futuro se espera crecer la empresa y consecuentemente incrementar la plantilla laboral, siempre se tendrá opiniones buenas y malas esperando que sean buenas, software como Neodata AutoCad y office, en cuestión del dinero generalmente se considera rígido aun cuando no siempre se es posible, la bitácora de obra no ha sido necesario ya se prestan servicios de construcción si ser directamente la constructora, para finalizar la comunicación se realiza principalmente por correo y vía telefónica.

Como se ha visto con las diversas respuesta y reacciones a un problema similar siempre será posible encontrar diversas soluciones para un problema, para esto es bueno estar abierto a recibir opiniones para debatir y no dejarse guiar por un

mecanismo, que probablemente sirve para un problema y que inclusive pudo haber sido ya probado y haber obtenido resultados satisfactorios, pero también hay que saber que no siempre funcionará de la misma forma, ya que cada problema es diferente y llevando a una construcción es bien sabido que ninguna obra es idéntica a otra, cada una tiene una particularidad que la hará única. Para esto se tiene que saber y entender claramente el problema para en lo posterior generar una lluvia de ideas de todo el equipo y poder llegar a buen puerto, apoyado de algunas teorías como las descritas en el primer capítulo de la misma.

En algunas ocasiones se puede auxiliar de algún software el cual modela lo que será la idea a desarrollar, algunos modelan movilidad, renderización, vistas en 3D, simulación de comportamientos estructurales, este es de gran ayuda para ver un panorama muy aproximado del proyecto a construir, en esta etapa es de gran importancia concebir todas las ideas ya que es el momento pertinente para la adecuación de algo pensado o modificación del proyecto, si esto mismo se hace sobre la marcha de la construcción será probable que se realice pero con costos extras y adecuando lo ya construido para ejecutar la idea.

Con base en las anteriores redacciones obtenidas por medio del cuestionario se pueden obtener grandes resultados, pero es de importancia hacer un aporte y no solo quedarse con estas experiencias.

#### **4.2 La mujer como un ejemplo para la administración y control de obra**

---

Se tuvo la oportunidad de ver una videoconferencia denominada “Como conquistar a una mujer en 30 segundos” por la expositora Lic. Ana María Olabuenaga, en el ciclo de conferencias Retos y Negocios UDLAP 2013 XIII Simposio Internacional de Negocios, esta ponencia se enfocó a estudiantes de mercadotecnia, y de cómo vender los productos en cuestión, pero remarcaba un dato el 85% de las compras son realizadas por mujeres y por supuesto el 15% restante lo realizan los hombres, este fue el punto de partida.

Propiamente lo anterior se podría decir que no es de importancia para este trabajo y es cierto, no es importante, si se ve desde el punto de la mercadotecnia, más sin embargo en este trabajo se rescatan otros aspectos que son igualmente importantes pero dándoles un enfoque a la administración y el control.

Para complementar este capítulo y como parte una buena administración y control, habrá que pensar como mujer, en el caso de un hombre, pero si ya se es mujer igualmente se tiene que pensar como mujer, pero una mujer que es o que ha sido una ama de casa, la pregunta a responder en este punto es ¿porque?, es sencillo de responder y más aún si se remonta a la prehistoria.

En el pasado aquellos grupos que se viajaban de un lugar a otro los llamados nómadas, pasado el tiempo llego el momento en el que decidieron pasar de ser nómadas a ser sedentarios, el fenómeno ahí ocurrido como es bien sabido tuvieron la necesidad y deseo de quedarse en un lugar, adecuar sus alrededores para tener lo necesario y poder sobrevivir, precisamente es aquí donde comienza la administración, por principio, la naturaleza marcaba que por ser macho este es el que se tenía que encargar de la caza de animales para su alimentación, aun cuando no salía solo a cazar si lo hacía con otros hombres dividiéndose el trabajo y tomando decisiones en milésimas de segundo para no ser él la presa, y esto debido a que el sexo débil “las mujeres” por lo antes mencionado podían correr un mayor riesgo, además de esto el hombre como forma de protección hacia su mujer que se quedaba refugiada y a salvo en su hogar, que en aquellos tiempos eran cuevas o cavernas o algún otro lugar que ellos consideraban adecuado para habitar, es así como lograron sobrevivir, además la mujer aquí comenzaba la administración en la colecta de frutas y verduras mismas que ella misma plantaba y cosechaba, todo esto gracias a la organización de la mujer.

Ahora bien como la mujer se quedaba parte del día o todo el día en su vivienda, esta costumbre se tenía hasta hace unos cuantos años, donde aún se veía que la gran mayoría de las mujeres se dedicaban al hogar exclusivamente, inclusive era mal visto que la mujer trabajara, caso contrario hoy día, donde un gran porcentaje de mujeres laboran para ayudar al sustento de la casa o en su caso muchas de ellas como madres solteras, regresando a la prehistoria donde la mujer se encargaba del hogar ellas son

las que veían que las cosas estuvieran bien y en orden y de ver lo que realmente hacía falta para la comida o en su caso comenzaron con la recolección, claro está cerca de su hogar, y de no encontrar lo necesario cerca de la casa se lo encargaban al hombre que era el que podía salir y con más posibilidades de encontrar lo deseado.

Lo anterior enfocado mucho a la prehistoria pero, esto se ha mantenido hasta nuestros días, ya que aun cuando gran parte del sector trabajador femenino se encuentra laborando, siguen desempeñando esta función, la de ver que en cada hogar exista todo lo necesario para las necesidades de su hogar así como en el pasado la mujer recolectaba los frutos de los alrededores, es de la misma forma en como lo hace la mujer de hoy, va a alguna tienda departamental a comprar lo necesario, para su hogar como puede ser: huevo, leche, jamón, cereales, frutas, verduras, sal, pan, galletas, carne, pescado, pollo, y es aquí donde comienza a ser de relevancia la intervención y el punto analítico de la ama de casa, al momento de decidir qué es lo que se va a comprar, tiene la visión de analizar los costos de diversos productos que ofrece el supermercado, los costos solo es una parte ya que otra es la calidad de los mismos, además de ver la cantidad que contiene cada uno de estos y empezar a discriminar que es lo mejor teniendo como comparación el costo, cantidad y calidad.

Otro aspecto asociado y tal vez sea de las cosas más importantes, es saber ponderar la importancia de las necesidades específicas de su hogar en cada etapa del año, semana e inclusive del día a día, esto como se puede observar, fácilmente cuando se realizaran las compras en la tienda de conveniencia, cuando se disponga de una cantidad limitada de efectivo, es justo en este momento donde cada ama de casa sabrá lo que será necesario para esa semana pudiendo postergar la compra de determinado producto, pero que a determinado tiempo se deberá comprar puesto que será necesario para el correcto funcionamiento de la casa, o bien ver la opción que se mencionaba anteriormente la comparación de precios, esto es sustituir un producto que generalmente se compraba por uno de una marca similar pero de un costo inferior.

Lo anterior aplicado a la parte de la administración y control de una obra determinada, es rescatar la visión que se tiene y es la misma que la persona encargada de este aspecto deberá tener al momento de la toma de decisiones, en la parte de suministro

de materiales, como es su cotización y el momento de la compra, previendo estos aspectos desde antes que sea un material urgente, ya que si se vuelve un material de urgencia seguramente se elevarán los costos y probablemente no se de una calidad adecuada, esto no solo es con los materiales si no desde el comienzo de obra, como lo son los contratistas a ejecutar la obra, el equipo necesario como maquinaria pesada, contemplando los tiempos de renta, así mismo considerando el tiempo necesario de entrega, y los gastos llamados imprevistos que generalmente surgen durante la construcción, que es una contradicción llamarlos imprevistos ya que generalmente se saben de su existencia y por lo cual dejarían de serlo si se prevén.

Ahora bien ya se han comentado los aspectos que hacen en su gran mayoría y con un alto porcentaje las mujeres amas de casa, se podría pensar que son ellas la mujeres las indicadas para realizar estos puestos y podría ser el caso, pero dado que se está considerando que esta habilidad se tiene cuando se es ama de casa, no podríamos generalizar que las mujeres son las más aptas para desarrollar este cargo, o si es el caso que ya fueran amas de casa o tuvieran estas nociones e inclusive prácticas, ahora es el tiempo el que no jugaría a su favor, más sin embargo el cargo lo podrían desempeñar tanto como hombres y mujeres, teniendo conciencia de antes haber analizado y detectando las posibles alternativas para evaluar cada proyecto en sus diferentes etapas, tomando como base el ejemplo de una ama de casa.

Retomando lo anterior y poniendo un punto a favor de la gran cantidad de hombres que se dedican a estudiar ingeniería civil, es como generalmente se dice un hombre solo se puede concentrar en una cosa y existen estudios que así lo dicen, por tanto los hombres son los indicados para desempeñar estos trabajos una vez que se estos se entregan por completo a su trabajo, cosa que las mujeres no lo hacen del todo pues están pensando en otras cosas al mismo tiempo como pueden ser su familia, casa, u otro.

### **4.3 Crecimiento de la empresa**

---

Como complemento a la administración de una obra, este es un aspecto que va muy ligado al antes mencionado y es que si se tiene una buena administración como consecuencia se tendrá un crecimiento de la empresa, por lo tanto deberá haber un

mejor lugar de trabajos para los empleados, para que estos mismos se sientan motivados y entusiasmados para desempeñar sus labores, ahora bien, ¿cuáles son o cuales pudieran ser esos factores que probablemente puedan ser los que marquen la diferencia de trabajar en una u otra empresa?

La respuesta a lo anterior está basada en la experiencia del escritor de esta tesis, además de colaboradores indirectos que no saben ni sabían en su momento que iba a contribuir para la redacción de este escrito, ellos participaron de un forma colaborando con lo vivido en ese momento e inclusive de trabajos anteriores, sin más estos son algunos de las sugerencias para incrementar la productividad misma que llevarán al crecimiento de la empresa y muy posiblemente a la estabilidad de sus trabajadores.

- El tener un organigrama ayuda enormemente para tener bien definidas las jerarquías que pueden existir, además por medio de los mismos se pueden ver los canales de comunicación entre los diversos departamentos y facilita la cooperación interdisciplinaria
- Un trato digno y de respeto del jefe para con los trabajadores y viceversa.
- El reconocimiento de los esfuerzos por el trabajo desempeñados, este es un tema que puede tener diversas soluciones o propuestas para realizarlas como pueden ser, bonos periódicos o por términos de proyectos, días libres cuando lo solicite el empleado, una mención durante alguna reunión, subir de jerarquía según el organigrama, algún premio físico, tal vez en un inicio suene como gastos para la empresa innecesarios pero que le empleado agradecerá y adquirirá un compromiso con la empresa y se verá impulsado para seguir laborando arduamente.
- Realizar horas efectivas de trabajo, se pueden tener 2 panoramas que generalmente se presentan en este ramo, el primero con un horario de 5 días contemplando lunes a viernes y el segundo los mismos días agregando mediodía del sábado.
- La capacitación constante para el equipo de trabajo, este a su vez tendrá repercusiones en la propia empresa para su crecimiento y para que los trabajadores puedan aspirar a un mejor desarrollo, esto debería de verse como una inversión, en muchas ocasiones es todo lo contrario y solo se ve como un

gasto, pero si se realizara en todo el ámbito muy probablemente al momento de querer contratar a una persona pueda ya estar capacitada y actualizada por alguna otra empresa.

- Evitar trabajar doble, esto es que no se repitan las tareas dos veces.
- El trabajo en red, todo el equipo de trabajo deberá tener acceso a la información llevando un código o control que todos entiendan y poder hacer más fácil el acceso sin retrasar el avance por falta de información.
- Para que un puesto de trabajo exista, debe tener objetivos bien definidos, un concepto específico de sus obligaciones y un entendimiento de las relaciones con las que requiera coordinarse.
- La base de un buen desarrollo empresarial es la comunicación asertiva en todos los niveles.

#### 4.4 Un buen empleado

---

Para poder dar una definición de que es un buen empleado, sería bueno definir primero que se entiende por empleado según la Real Academia Española, es una persona que por un sueldo o salario desempeña ciertos trabajos.

Lo anterior deja claro que es un intercambio de dinero por un tiempo y realizando ciertas actividades desempeñadas para la empresa, pero de nada serviría tener una persona tan mecanizada que parecería que fuera un robot.

Hoy día lo que busca una empresa es a una persona que se desempeñe y realice varias o muchas de las actividades, sin embargo un buen empleado es aquel que realiza tareas asignadas en tiempo, forma y con la calidad necesaria es por eso que se abre este tema para saber cómo ser un mejor empleado y saber detectarlos.

Algunos de los puntos y características de este empleado son los siguientes:

- Un buen empleado si tiene responsabilidades será importante que sepa delegar a su equipo de trabajo ya que él no podrá realizar todo el trabajo, y una vez que haya delegado deberá tener el tiempo para revisar el mismo, tarea que hace un administrador.

- Sabe decir no cuando es necesario y planea su día con respecto a las necesidades y metas.
- Debe saber que tiene que dedicar tiempo para los imprevistos, ya que será mejor atenderlos antes de que pase más tiempo puesto que con el tiempo se complicarán.
- No tomar más actividades de las que realmente se sabe ser capaz de realizar, es imprescindible ser honesto en este aspecto y no tratar de tomar las menos tareas, ya que si se es comprometido sabrá su capacidad.
- Es necesario que dé la impresión de que es un profesional y por tanto no siempre estará disponible, el tiempo es lo más valioso.
- El empleado no solo es empleado antes de eso es un ser humano y tendrá tiempo para el mismo.
- En el momento que un empleado se vuelve productivo para la empresa se vuelve valioso.
- Como principio sabe que la concentración lo es todo en el trabajo.
- Deberá administrar su tiempo generalmente apoyado por una agenda, hoy día es más fácil con las agendas electrónicas o el mismo correo electrónico.
- Como parte del trabajo dedicado a la construcción es bien sabido que la comunicación es importante y muchas veces es por vía telefónica o por correos pero como se ha mencionado, la administración y concentración es parte de ello y por lo tanto no puede estar contestando llamadas todo el día.
- Evitar las juntas de último minuto.
- Como uno de los principios deberá evitar la procrastinación, y saber diferenciar las prioridades.
- Atender las emergencias son aspectos que debe saber sobrellevar, pero cabe aclarar que no se deben tener emergencias constantemente.
- Generalmente la productividad se asocia a una vida cool y envidiable, aspectos que harán sentir bien a una persona no solo en el trabajo, sino que lo proyectara en su vida diaria.
- Las personas efectivas no se orientan hacia a la resolución de los problemas sino hacia las oportunidades.



Para poder ser y desarrollarse como un “buen empleado” o que la empresa desarrolle estos elementos es esencial la disposición del empleado así como el apoyo de la empresa, al momento de generar estos empleados se verá reflejado en un buen ambiente laboral y el crecimiento de la empresa y a su vez más y mejor trabajo en beneficio de todos los que conforman la compañía.

Si cada vez más firmas se comprometen a incrementar el número de buenos empleados se crearía un ramo muy eficiente en beneficio de la construcción mexicana.

#### **4.5 Administrador de obra como un líder**

---

Una empresa debe tener una rama que se dedique a la planeación y programación y seguramente es aquí donde se ubicara al administrador de obra, esta área debe estar en constante contacto el área de la construcción para realizar y llevar a ejecución un plan en donde se deben considerar una organización y un sistema de calidad, ya que de no contemplar estos factores se puede llegar a perder el control de obra aun cuando se controlen los costos.

El administrador de obra será la persona que fungirá como líder, al asumir esta responsabilidad será esta persona la que conduzca al el equipo de trabajo durante la ejecución de dicho proyecto.

Algunos de los rasgos que tiene un líder puede ser el impulso, esto es que cuentan con un alto nivel de esfuerzo por los logros, tener actitud de liderazgo, una buena comunicación, saber negociar, tener una habilidad para resolver problemas, ser capaz de visualizar y lograr los objetivos, tiene una cantidad alta de energía además de mostrar iniciativa, otra cualidad es el deseo y pasión por dirigir esto conlleva asumir responsabilidades e influenciar sobre las decisiones que otros toman, la honestidad e integridad son cualidades que reflejan a su equipo de trabajo, la inteligencia es un condición que tienen para desarrollar cualquier tipo de trabajo, por último el conocimiento del área en la cual se desarrollan como líderes que adquieren con el paso del tiempo y la experiencia.

Como líder una tarea que constantemente están desarrollando es la toma de decisiones, esta es tal vez de las actividades más complicadas y de mayor peso para el desarrollo de proyectos, pero será necesario que se tengan datos e información verídica, relevante y a tiempo, para la resolución no existe una fórmula para la mejor elección de toma de decisiones, pero sirve categorizar los problemas ya que no todos son iguales por lo cual no todos merecen la misma atención, y la habilidad del ingeniero recae en determinar cuál es la mejor decisión para cada problema.

Las tareas que desarrolla un administrador de obra son diversas, por lo cual también debe tener dentro de su pensamiento objetivos básicos como lo son la supervivencia, crecimiento y utilidad.

Estos objetivos son aplicables a cualquier campo de trabajo, si se obtiene la permanencia en el tiempo se garantiza la supervivencia en el mercado, los elementos que hacen posible esto son el producto, el mercado, la tecnología, el capital y el personal.

Las utilidades es otro de los puntos que se deben tener siempre en mente ya que es la ganancia en unidades monetarias que se obtiene de la realización de un trabajo. El tercer punto es el crecimiento, esto puede ser en incremento de la organización o incrementando el valor propio de la empresa dentro del mercado colocándose en una mejor posición del mercado.

Dentro de las habilidades y aptitudes de un gerente e inclusive de un administrador debe tener ciertas capacidades para poder desempeñarse efectivamente en su trabajo están las siguientes:

- La habilidad conceptual, esta es la capacidad y agilidad mental para integrar y coordinar los intereses de la compañía, además de entender el funcionamiento de cada parte y su interacción y afectación con el resto de la empresa.
- El desarrollar una habilidad humana, esta se va adquiriendo con el paso del tiempo y la interacción con el personal, es importante para propiciar un ambiente cálido de trabajo, además de fomentar la motivación para un crecimiento en conjunto.

- Para cubrir la vacante de un administrador de obra será muy recomendable que cuente con la habilidad técnica, esto es estudios necesarios para garantizar que tenga los conocimientos suficientes y poder desempeñarse de la mejor forma en el cargo.
- El área de trabajo en el cual se desarrolla la construcción es un campo muy absorbente, en cuanto a tiempo por lo cual la el personal que labore en esta área deberá estar consiente de no limitarse a un horario, en ocasiones se requiere más de eso.
- Un administrador debe tener la capacidad de dirigir las tareas de los demás, además de su trabajo.
- Generalmente el cargo como administrador no es supervisado de cerca, ni minuciosamente, y debe ser autodirigido hacia las metas, con ayuda de sus colaboradores.
- Llegar a una posición de alta responsabilidad en ocasiones implica familia, amigos, asuntos personales, no tener un horario para descansar, no dedicar tiempo a otras actividades de orden social, deportivo, cultural, es por esto que surge la pregunta ¿es indispensable llegar a esta posición o es mejor no ascender para satisfacer los valores familiares?
- Para ser un buen administrador es conveniente se tenga una cualidad de liderazgo frente a un grupo de trabajo, para mantenerlo unido, motivarlo, y crecer ambas partes.

Los siguientes puntos son más enfocados a como maximizar la efectividad de un administrador de obra

- Trabajar a la par del proyecto, lo que se pretende es estar tomando notas de la evolución y necesidades del proyecto, para que en lo posterior dentro de la misma semana sean comparados dichas anotaciones con el programa definido de la obra, ver si existen diferencias cuales y porque, aunado a lo anterior tener un contacto estrecho con el campo y discutir las notas así como ofrecer asistencia para resolver conflictos aun cuando no sean correspondientes al área.
- Sera un buen método realizar notificaciones, avisos, y demás observaciones por escrito ya que queda establecido en un documento, pero también será pertinente

comentar estas observaciones de forma verbal, no permitiendo que los avisos se conviertan en notificaciones basura.

- Como ingeniero civil independientemente del área a la cual se enfoque invariablemente es una profesión en la cual se tiene contacto con todo tipo de personas, empresarios, gobernadores, obreros, campesinos, ingenieros, arquitectos, abogados, ambientalistas, políticos, entre muchos más es por esto que debe saber hacerse entender con cualquier persona, el uso de un vocabulario entendible con cualquier persona.
- Ser capaces de percibir la necesidades del proyecto y del cliente, así como de estar atento a si es que el cliente está de acuerdo en cómo se está realizando el proyecto que finalmente él es el cliente para que cual trabaja.
- La realización de todo trabajo deberá realizarse de una forma clara, concisa y amigable para poder presentar un trabajo y que sea entendible por todos los involucrados.
- El administrador debe garantizar que se realicen las tareas correspondientes de su área para lo cual debe realizar una serie de actitudes con su equipo de trabajo y clientes entre los que se encuentran, debe hacer sentir lo importante que son para él, debe mantenerse en un estado agradable, positivo, entusiasta, puntual, cuidadoso, y con un lenguaje adecuado para la posición que desempeña.
- Tener la conceptualización, ser anticipado, consiste en ser activo e imaginativo.
- Ser una persona participativa, es decir que sea capaz de moldear los acontecimientos en lugar dejarse moldear por ellos.
- Tener la habilidad de la percepción y de ser un investigador crítico.
- Un visionario del futuro viéndolo como una oportunidad para generar nuevas ideas.
- El contar con una comunicación asertiva es una cualidad para hacer que los demás realicen lo que se proponga además de un buen criterio.
- Cada vez se va tomando en consideración que los activos más importantes son los trabajadores y empleados.

Las negociaciones son parte de las tareas que desarrolla un líder, para una negociación se debe poner en práctica el escuchar con atención, hablar poco, persuadir sin provocar, esperar el momento justo y saber negarse sin decir no, la negociación es un arte delicado que requiere un abanico de opciones para lograr las conciliaciones, esto solo se logra con la práctica por lo que no es de esperarse que se logre de la mejor manera en las primeras ocasiones.

Cuando se cuenta con la capacidad para una negociación se debe tener claro y definido que se espera de la negociación y cuál será la posición ante ella, e inclusive prever la secuela y llevar la conciliación al resultado planeado.

## 5. CONCLUSIONES

---

Como resultado del presente trabajo se obtienen observaciones y propuestas para la mejora de la planeación, control y administración de proyectos así como de obras en el área de la construcción.

Dentro de las observaciones se identificaron la falta de planeación, la mayoría de las organizaciones no lo hacen, es decir existe la compañía con una estructura muy sólida, pero no tienen definido hasta donde pretenden llegar, es por esto que muchas ocasiones fracasan, ya que esto mismo se ve reflejado en los proyectos que realizan, aunado a la falta de tiempo este elemento siempre es carente en todos los proyectos de la construcción siendo afectado por la misma planeación, si se ocuparan de hacer una correcta planeación los tiempos serían los indicados para cada actividad.

Para una mejor administración y control obra, se plantean diversos métodos, que son complementarios ya que utilizar uno solo no es factible y es necesario un conjunto de acciones para cambiar de mentalidad y procedimientos, lo cual llevaría a la generación de grandes resultados y concluirlos con éxito.

La combinación de tiempo, costo y calidad, generaran trabajos, obras, construcciones, con un alto grado de aceptabilidad dentro del mercado, para lo cual se deben cuidar cada una de estas características, las primeras dos asociadas a la planeación, y la conclusión de la calidad consiste en no realizar una construcción lo más barata posible, si no encontrar un equilibrio entre el costo - beneficio que proporcione ganancias de acuerdo al presupuesto, manteniendo la calidad de la obra y en medida de lo posible incrementarla.

Garantizar un buen costo, calidad y tiempo, tendrá como resultado un reconocimiento por parte del cliente en el mercado y la apertura dentro del mismo, al mismo tiempo la pronta recuperación de la inversión, por lo que se demuestra que invertir en calidad es rentable y abre una gran oportunidad en el mercado.

Por último la analogía entre una ama de casa y un administrador, se relacionan por las cualidades que tiene la mujer, mismas que es aconsejable debería de aprender un administrador, al hacer suyo el proyecto y procurarlo de todo lo necesario para su correcto desarrollo desde su concepción hasta el cierre de proyecto.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

Apuntes de clase de la materia Gerencia de proyectos de ingeniería civil, impartida por el M. I. Jesús Hugo Mesa Puesto.

Santiago Nofuentes Pérez, “Mas calidad menos costo; la vía Lean Healthcare”, Editorial Díaz de Santos, Impreso en España.

Marcelo López Trujillo, Carlos Eduardo M, Jorge Iván Correa, “El valor de un proyecto”, Editorial Universidad de Caldas, 2009

Ángel Díaz Martín, “El arte de dirigir un proyecto”, 3ª edición, Alfa Omega, México D.F., 2010.

Gustavo Rivarola, Pable Lledo, “Gestión de Proyectos”, Pearson Educación, Buenos Aires Argentina, 2007.

Zacarías Torres Hernández, Helí Torres Martínez, “Administración de Proyectos”, 1ª edición, Grupo Editorial Patria, México 2012.

Jim Haudan, “El arte del compromiso, Métodos probados para involucrar a sus empleados en todos los niveles”, Mc Graw Hill, 2010 primera edición en español traducido por María Lorena Campa Rojas.

Miguel David Rojas López, “Administración para Ingenieros”, Segunda Edición, Ecoe Ediciones Ltda, 2004

Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK), Project Management Institute, Cuarta edición.

<http://definicion.de/tiempo/>

<http://www.significados.info/administracion/>

<http://fundibeq.org>

<http://www.cmic.org>

<http://www.pmichapters-mexico.org/>

<http://www.funcionpublica.gob.mx/index.php/ua/scagp/ucaop/bitacora-electronica-de-obra-publica-para-la-administracion-publica-federal.html>



## LISTA DE FIGURAS

Ilustración 7. Organigrama

Ilustración 8. Paso 1 de Diagrama de Ishikawa

Ilustración 3. Paso 2 de Diagrama de Ishikawa

Ilustración 4. Paso 3 de Diagrama de Ishikawa

Ilustración 9. Ventana de Johary

Ilustración 10. Matriz de Einsenhower

Ilustración 7. Diagrama de Gantt

Ilustración 8. Costo del proyecto y personal típico a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Ilustración 9. Resultado de reacción en cadena.