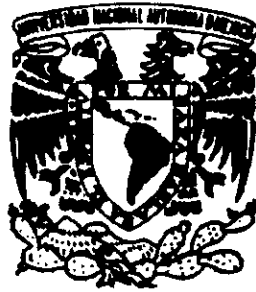


01167

4 2 ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Facultad de Ingeniería  
División de Estudios de Posgrado**

**Rediseño del Proceso de Preparación  
de Ofertas en una Firma de Ingeniería**

**Tesis que para obtener el grado de  
Maestro en Ingeniería  
(Planeación)**

**Presenta:**

**MIGUEL ANGEL GARZA LÓPEZ**

**Director de tesis:  
M. en I. Arturo Fuentes Zenón**

257618

**Ciudad Universitaria, 1998**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

# **REDISEÑO DEL PROCESO DE PREPARACION DE OFERTAS EN UNA FIRMA DE INGENIERIA**

## **INDICE**

<b>- INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
Antecedentes generales	1
Problemática	1
Objetivo general	1
<b>1.- ASPECTOS GENERALES</b>	<b>3</b>
1.1 La firma de ingeniería	3
1.2 El rumbo de una firma	3
1.3 Ofertas de ingeniería	5
1.4 Condiciones y retos actuales en la preparación de ofertas	8
<b>2.- LA PREPARACION DE OFERTAS</b>	<b>10</b>
2.1 Metodología actual	10
2.2 Fallas presentes	18
2.3 Valoración del proceso	19
<b>3.- PROPUESTA DE MEJORAS</b>	<b>20</b>
3.1 Selección de concursos	20
3.2 Alcance de la oferta y/o proyecto	21
3.3 Elaboración de estimados de costos	22
3.4 Valoración de propuestas vs. impactos	23
<b>4.- RECOMENDACIONES</b>	<b>26</b>
4.1 Identificación de puntos clave	26
4.2 Un nuevo proceso llevado a la práctica	27
<b>5.- CONCLUSIONES</b>	<b>29</b>
<b>6.- BIBLIOGRAFIA</b>	<b>31</b>

## **INTRODUCCION**

### **Antecedentes generales**

En la actualidad, vivimos en un mundo dinámico que vive constantes cambios, uno de ellos es la globalización y la apertura de mercados. Ante estos escenarios, es necesario que las empresas nacionales hagan frente a esta situación de una forma mucho más competitiva.

La industria de la construcción y del diseño de proyectos de ingeniería es una de las más impactadas por esta situación, por lo que se necesita innovar dentro de los distintos procesos que intervienen en ella; y uno de ellos es el de la preparación de ofertas, ya que de ahí depende la obtención de los proyectos de ingeniería, tanto a nivel nacional como internacional.

### **Problemática**

El proceso de preparación de ofertas se ha venido desarrollando de la misma manera desde hace tiempo, por lo que se ha tornado muy rígido en algunos aspectos, y en otros, ya no responde a las necesidades actuales, dado a que algunos proyectos han variado en su desarrollo y en su forma de contratación. Además de que se busca hacerlos más competitivos a nivel internacional.

Dentro de este proceso de mejora, podemos encontrar varias dificultades, ya que en la preparación de ofertas intervienen diversas entidades, tanto en el interior, como el exterior de la empresa, como son los equipos de diseño, la coordinación, los proveedores y los clientes, además de algunos de algunos vicios que se han venido acumulando al paso del tiempo.

Es por esto que se considera que un cambio dentro de este procedimiento puede acarrear mejoras substanciales para el grupo, en función de la posibilidad de captar cada vez más contratos.

### **Objetivo general**

Se propone elaborar una propuesta de mejoras y rediseño al proceso de elaboración de ofertas de ingeniería, que reduzca los tiempos de preparación y los costos, de tal manera que resulten más competitivas dentro de un mercado globalizado.

La búsqueda de este objetivo debe considerar los diferentes aspectos que se consideran dentro de un trabajo de esta índole, que son los de tipo técnico y económico, en un menor tiempo y a un costo más bajo.

Esto implica hacer un análisis del procedimiento actual para descubrir posibles oportunidades de mejora, y a su vez, realizar un estudio al interior y el exterior de la empresa, para poder proponer algunas posibles soluciones.

El objetivo último es presentar ofertas de calidad, que puedan competir con ventajas en un ambiente de economías abiertas a los mercados del exterior.

## **1.- ASPECTOS GENERALES**

En este capítulo se hace una descripción de las ofertas de ingeniería, y de la empresa que las lleva a cabo. También se describen los escenarios que intervienen en el planteamiento del problema.

### **1.1 La Firma de ingeniería**

La firma de ingeniería que forma parte del objeto de estudio del presente trabajo, es una empresa líder en el suministro de servicios integrales de ingeniería, procuración y construcción (IPC) en México y América Latina, además de ser la única compañía mexicana que cuenta con la capacidad y experiencia en la dirección de consorcios internacionales para la construcción "Llave en Mano" de proyectos de generación de fuerza. Su amplia gama de servicios incluye el suministro de tecnología, diseño, ingeniería básica, ingeniería de detalle, procuración, construcción, pruebas, puesta en marcha y mantenimiento para la construcción, modernización, y expansión de plantas industriales y de generación de fuerza, proyectos de infraestructura, proyectos ecológicos, edificación y diseño urbano.

A lo largo de su historia, esta firma ha concluido exitosamente más de mil proyectos de gran escala principalmente en México, así como en el resto de Latino América y otras regiones, para una gran variedad de industrias, incluyendo las del petróleo, petroquímica, fuerza, química, siderúrgica, minera, metalúrgica, pulpa y papel, alimentos y bebidas, farmacéutica y manufacturera, así como también de proyectos de edificación y diseño urbano, ecología e infraestructura.

Actualmente su fuerza laboral supera los diez mil empleados, de los cuales 2600 constituyen su grupo profesional permanente, incluyendo 1800 ingenieros enfocados en distintas disciplinas de la ingeniería tales como la civil, mecánica, electrónica, química y eléctrica, capaces de producir anualmente cerca de 3 millones horas-hombre, lo que sitúa al grupo muy por encima de los competidores.

### **1.2 El rumbo de una firma**

Como se mencionó anteriormente, la empresa se encuentra sumergida en un entorno nacional e internacional de constantes cambios económicos, políticos y

sociales. La globalización de los mercados mundiales obliga a reflexionar sobre el futuro de la organización, y la adaptación del mismo ante este entorno cambiante. Para lograr el éxito del grupo, que significa asegurar su crecimiento continuo, se tomó la decisión de iniciar un proceso sistemático de planeación estratégica para enfrentar los retos que se presentan, con una misma línea de acción, que apunte de forma congruente y coordinada a los objetivos plasmados.

Este proceso de planeación estratégica quedó finalmente implementado con la participación de los ejecutivos clave del grupo. Mediante este sistema, se determinaron los mercados en los que la compañía debe participar, los recursos con los que el grupo debe contar para destinarlos de manera óptima a dichos mercados. Este nuevo proceso deja ya establecida la mecánica a seguir en cada uno de los años subsecuentes, lo que ha quedado plasmado en el plan estratégico y el plan anual de negocios.

Con base en la filosofía de mejoramiento continuo, este proceso deberá ser revisado y enriquecido con la experiencia obtenida durante este primer ciclo.

Uno de los objetivos generales y primordiales es el de establecerse como líder a nivel Latinoamericano, lo cual se ve plasmado en la última revisión de la misión del grupo:

#### **MISION**

*" Como una empresa tecnológica de ingeniería y construcción integral, comprometida a satisfacer las necesidades que demanda la economía globalizada, la misión del grupo es desarrollar negocios, realizar estudios y proyectos y ejecutar obras con calidad y seguridad que coadyuven al desarrollo económico y social de México y de los países a los que concurre, por medio de un equipo humano integrado, motivado y orientado a satisfacer y mejorar las expectativas de sus clientes, inversionistas, empleados y colaboradores."*

Particularizando en las ofertas de ingeniería, se debe tener en mente que se trata de un proceso en el que se puede ganar o perder, por lo que desde un principio, se busca tener siempre altas probabilidades de obtener los contratos, en aras de cumplir con los objetivos arriba planteados.

### **1.3 Ofertas de Ingeniería**

Es una forma de contratación de proyectos de ingeniería, y para el alcance de nuestro trabajo podemos mencionar los de plantas industriales, petroleras, químicas, petroquímicas, generación de fuerza, pulpa, papel, azúcar, alimenticias, manufactureras, infraestructura y construcción urbana entre otras.

Es un proceso que se presenta tanto en el sector público, como en el sector privado, y está enfocado a que el empresario pueda obtener la mejor oferta tanto técnica, como comercial.

Esta negociación se desarrolla de la siguiente manera:

La compañía que emprende un proyecto lanza una convocatoria, que puede ser abierta, ó dirigida a determinados participantes. Esta convocatoria contiene las bases de concurso, especificaciones técnicas, comerciales, de financiamiento, tiempos de entrega, penalizaciones, etc.

Cada uno de los participantes presenta su oferta y después de un periodo determinado de análisis y evaluación, el contrato es asignado al grupo que presente la mejor oferta para los diversos criterios asentados en las bases del concurso.

El suministro de los servicios de ingeniería para un proyecto puede abarcar distintas fases, las cuales son:

- Ingeniería básica
- Ingeniería de detalle
- Procuración
- Construcción
- Supervisión
- Pruebas
- Puesta en marcha
- Mantenimiento

La contratación de un proyecto puede incluir varios puntos o la totalidad de los mismos, dependiendo de las necesidades de los clientes.

Las ofertas de ingeniería se pueden clasificar desde diversos puntos de vista.



### **1.3.1 En función del tipo de contrato que se genera**

#### **- Ofertas de Ingeniería por Administración**

Este tipo de oferta se utiliza cuando el cliente no tiene perfectamente definido el alcance de trabajo, y por lo general, solo presenta la ingeniería conceptual e ingeniería básica, las cuales va modificando durante la elaboración de la misma. Permite la elaboración de ofertas y negociaciones rápidas.

El contrato que origina permite al cliente intervenir ampliamente en el control técnico y administrativo del proyecto, ya que puede intervenir en la selección del personal que se asigne al proyecto, también interviene en la modificación, adición o cancelación de alcances de trabajo, cambio de prioridades, cambio de programa, etc.

Esta participación del cliente en la oferta, y en general en un proyecto, es la *principal característica de las ofertas por administración*, ésto implica que no sea posible conocer el costo total del proyecto desde un principio, dado que las diversas participaciones del cliente impactan en varios de los costos.

En contraparte tenemos las ofertas a precio alzado, donde una de sus características es que se puede conocer el costo total desde un principio.

#### **- Ofertas de Ingeniería por Administración con Honorario Fijo**

Esta forma de contratación y oferta es una modalidad del contrato por administración en la cual limita el honorario (monto fijo que constituye la utilidad) a una cantidad, que cuando es fijada, es independiente de otros costos, entre los que podemos citar las prestaciones del personal técnico y administrativo, depreciación y mantenimiento de equipos (oficina, computación, dibujo, etc.), relaciones públicas, comunicaciones (teléfono, fax), papelería, seguros y fianzas, y servicios (luz, agua, mantenimiento de edificios, vigilancia, etc.)

El objetivo del cliente en este tipo de oferta y contrato es asegurarse que el proyecto no se prolongue más de lo necesario.

#### **- Ofertas de ingeniería a precio alzado**

En este tipo de contratos se incluye el suministro de equipo y materiales así como los servicios de ingeniería y construcción, llegando en algunos casos hasta las

pruebas y puesta en marcha de las instalaciones. Dentro de las ventajas importantes para el cliente, es que se conoce de antemano el costo total del proyecto y la fecha de terminación, con pequeñas variaciones que se pudieran presentar, las cuales eran muy difíciles de determinar con los sistemas anteriores en los que intervenían varias entidades, a saber, licenciadores, proveedores de tecnología, subcontratistas, constructores y proveedores de materiales y equipos. Por el lado de la firma de ingeniería, este tipo de proyectos permite tener mejores márgenes de utilidad, ya que se incluyen todos los suministros y se tienen prácticamente todas las decisiones, lo cual permite su ejecución en tiempos mucho menores, con los consiguientes ahorros.

Este tipo de proyectos permite la participación de empresas con capacidades multidisciplinarias o la participación de grupos que combinen sus capacidades de tal manera que puedan presentar ofertas competitivas, sin embargo, el alto costo de la preparación de las ofertas requiere una selección de los concursos en los que se va a participar, definiendo aquellos en los que se tienen buenas posibilidades.

- Ofertas por porcentaje

En algunos ramos industriales, es común contratar los servicios de ingeniería pagándolos con una cantidad de dinero determinada como un porcentaje del valor de las instalaciones diseñadas.

Este tipo de contratación también es muy usado para servicios de procuración (compras, inspección, expeditación). En este caso el pago de los servicios se calcula como un porcentaje del valor de los equipos y materiales comprados.

### **1.3.2 Por el tipo de instalaciones**

Tomando en cuenta en cuenta que el alcance de este trabajo es de proyectos de plantas industriales, podemos mencionar los siguientes:

- Industria petrolera
- Industria química
- Industria petroquímica
- Industria de generación de fuerza

- Industria del papel, pulpa y azucarera
- Industria minera, metalúrgica y siderúrgica
- Industria manufacturera
- Industria alimenticia
- Infraestructura
- Construcción urbana
- Proyectos ecológicos, etc.

### **1.3.3 Por la procedencia del contrato**

En cuanto al origen del contrato, los hay nacionales e internacionales, y los grupos ofertantes pueden ser de integración nacional o internacional.

Dentro de los ofertantes puede haber un solo grupo o consorcios multidisciplinares.

### **1.3.4 Por el alcance de sus trabajos**

Las ofertas en cuanto al alcance de sus trabajos pueden incluir algunos suministros como ingeniería, procuración, construcción, pruebas y puesta en marcha, hasta llegar a los proyectos a precio alzado ó "Llave en Mano", que incluye el suministro de todos los servicios. Este tipo de proyectos son los que han imperado últimamente.

## **1.4 Condiciones y retos actuales en la preparación de ofertas**

Anteriormente, los principales proyectos de plantas industriales eran disputados por las principales firmas de ingeniería del país, y los proyectos más pequeños, eran para el resto de las firmas.

Podemos decir que debido a esto, no existía mucha competencia en la asignación de contratos, y muchas veces estos se asignaban a la compañía con mayor experiencia en ciertos ramos. Además, se contaba con una gran cantidad de obra pública y paraestatal, lo que daba más oportunidades a diversas firmas.

Con la crisis del 94, el sector de la construcción fué el más castigado, ya que según cifras de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, el PIB del ramo presentó una caída 3.5 veces mayor que la caída del PIB nacional.

En la actualidad, el ramo ha recuperado un 93% del nivel de 1994, y se espera una recuperación total hasta 1998.

Esta situación afectó a las diversas firmas, ya que durante este periodo, debido a la falta de inversión, se perdieron mil empresas aproximadamente.

Con la globalización de los mercados y la apertura de las fronteras, la llegada de las firmas extranjeras de ingeniería va a apretar la posición de las firmas mexicanas; entre estas compañías podemos mencionar: M.W. Kellogg, Dresser Industries, Marathon, Praxair, West Coast Energy, Marubeni, UDHE, Chiyoda, Celeghin, Linde, Shell Oil, Enron, entre otras. Por otro lado, se abre la oportunidad de acceder a los mercados del exterior. Es por esto que uno de los objetivos principales de este trabajo es mejorar este proceso, a fin de que la participación de la empresa en este tipo de concursos sea mucho mas competitiva a nivel nacional e internacional, y de esta forma, mantener los objetivos de mejoramiento continuo que se tienen planteados como grupo.

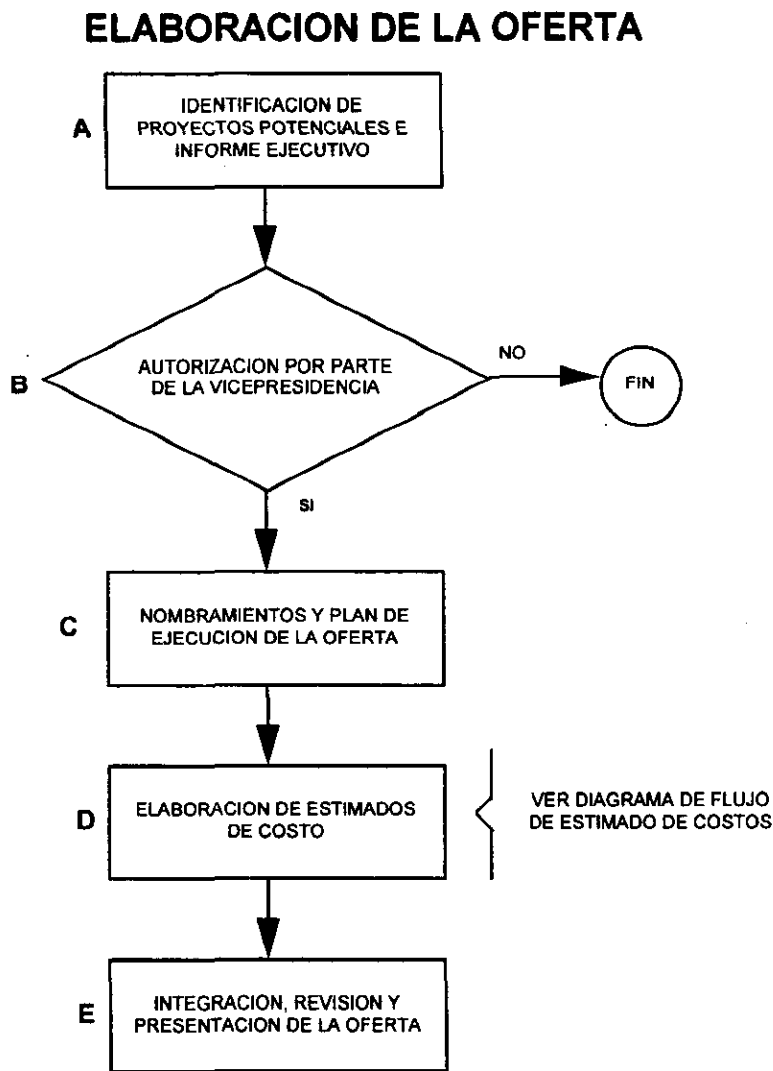
Bajo estos lineamientos, es posible formular escenarios, en los cuales es necesario echar mano de diversas estrategias para cumplir los objetivos planteados. Una de estas debe ser la forma en la que se participa en los concursos, con base en los nuevos contratos de proyectos, que como se mencionó anteriormente, corresponden a los del tipo "Llave en Mano".

## 2.- LA PREPARACION DE OFERTAS

En este capítulo se plantea el proceso actual de preparación de ofertas, a su vez se hace una descripción de las fallas existentes y/o posibles mejoras al mismo, así como una valoración de los impactos de estas propuestas pueden generar.

### 2.1 Metodología actual

A continuación tenemos el diagrama de flujo representativo de la elaboración actual de ofertas. Líneas abajo se explica con detalle cada uno de los pasos, señalados con una letra mayúscula.



Este diagrama es representativo de un proyecto del tipo precio alzado ó "Llave en Mano", que incluye el diseño, la procuración y la construcción de una planta. En su primera parte, muestra el proceso general de elaboración de ofertas, y en la segunda, se presenta una parte muy importante dentro de este proceso, que es la elaboración de estimados de costos.

Las etapas que constituyen este diagrama de flujo, las podemos describir de la siguiente manera:

**A.** La identificación de proyectos potenciales es responsabilidad del área de desarrollo, la cual realiza esta actividad a través de convocatorias, invitación directa, comunicación con el cliente y aviso de representantes ó cualquier otro medio.

El informe ejecutivo lo elabora el área de desarrollo con los aspectos más relevantes del proyecto:

- Alcance

Se indicará brevemente en que consiste el proyecto con datos tales como el tipo de instalación, capacidad, tecnología, localización, etc.

- Monto estimado del proyecto

- Análisis de la competencia

Se indicarán brevemente sus fortalezas y debilidades tales como acceso a financiamiento, propietarias de tecnología de punta, experiencia, conocimiento del cliente, leyes proteccionistas en el país, etc.

- Análisis de riesgos

Se hará un análisis somero de los riesgos potenciales del proyecto, tales como leyes impositivas, estabilidad política, solvencia dudosa, etc.

- Socios potenciales

Se indicarán posibles socios puntualizando las ventajas y desventajas de la sociedad.

- Financiamiento

Se apuntarán los requerimientos de financiamiento y las posibles fuentes del mismo.

- Tecnología

Se indicarán requerimientos de tecnología si es el caso, y posibles suministradores.

- Costo estimado de la preparación de la oferta

- Conclusiones y recomendaciones

Aquí se indicarán las ventajas y desventajas de la participación de la participación en el concurso, recomendaciones de asociación y posibilidades de adjudicación del contrato.

**B.** Un comité integrado por las vicepresidencias ejecutiva, de desarrollo, ingeniería y construcción autoriza por escrito la participación o no en un concurso.

**C.** En caso de que se autorice la participación en el concurso, este mismo comité nombrará al director del proyecto, que a su vez designa a los responsables de cada área.

Una vez elegido el director, éste elabora el plan de ejecución de la oferta, el cual contiene:

- Alcance

Descrito en forma tal que permita entender a los diferentes grupos participantes la extensión de los servicios y suministros ofrecidos, esto en forma general.

- Bases del concurso

Se deberán enlistar todos los documentos entregados por el cliente para la elaboración de la oferta, de tal manera que el personal involucrado sepa a que documentos acudir para elaborar sus bases del estimado.

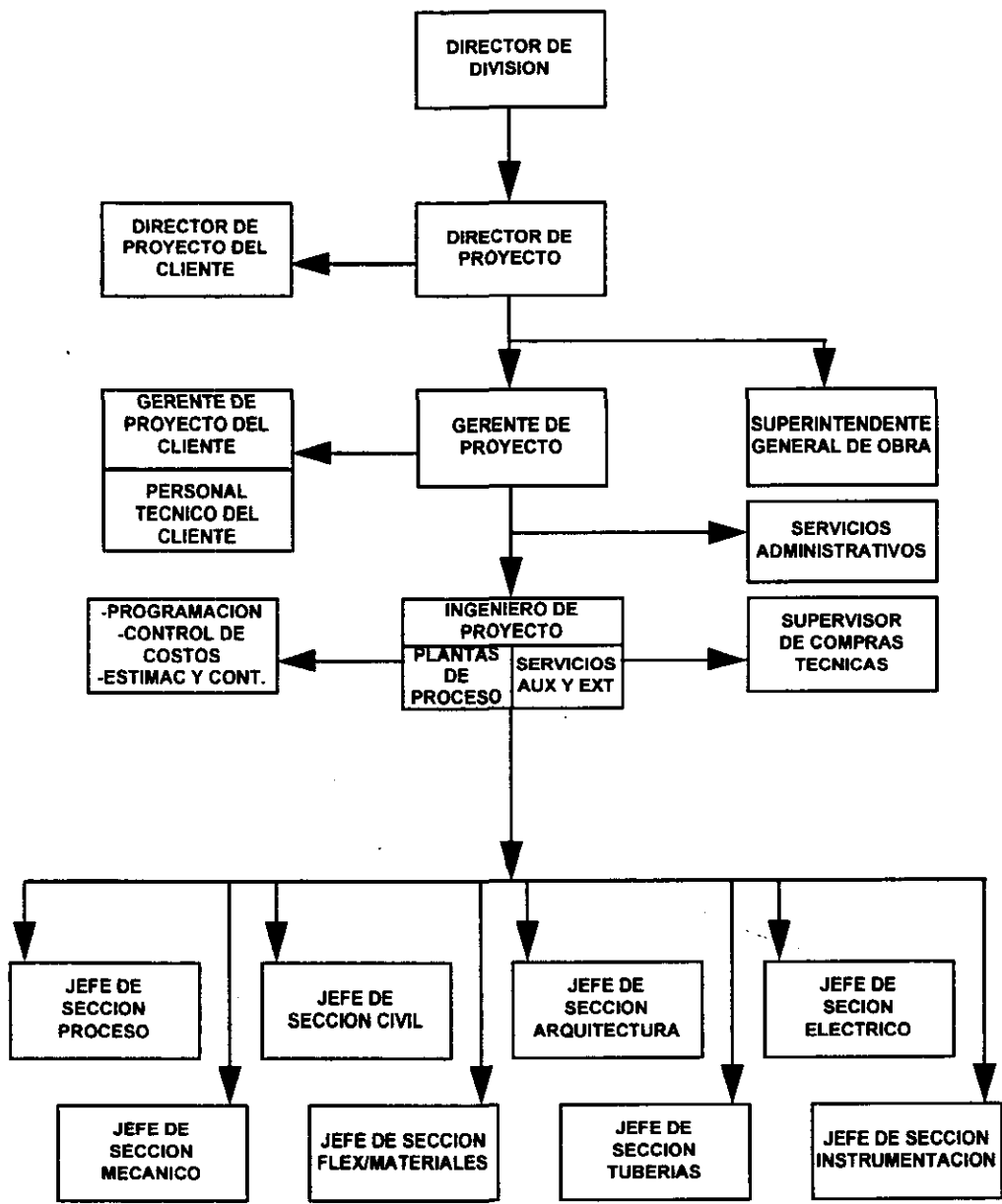
- Personal responsable.

Se elaborará un organigrama con los nombres y localización de los responsables de cada área involucrada en la elaboración de la oferta. (VER ORGANIGRAMA EN LA SIGUIENTE HOJA)

Dentro de este organigrama se encuentra la figura de un director de división, que coordina los proyectos de un determinado ramo; por ejemplo, existe una división de petróleo y petroquímica, una de industrias de proceso, una de industria manufacturera, una de fuerza, una minero-metalúrgica y siderúrgica, etc.

Para cada proyecto en particular, existe un director de proyecto, que es el responsable del desarrollo y del éxito del mismo.

### ORGANIGRAMA GENERAL DE UN PROYECTO/PROMOCION





En ocasiones, un proyecto puede estar dividido en varias plantas ó áreas de proceso, por lo que el director del proyecto se auxilia de uno o varios gerentes de proyecto para atender estas instancias, inclusive, se puede llegar a nombrar un gerente administrativo.

El ingeniero de proyecto es el encargado de coordinar la comunicación entre las diversas disciplinas, compras técnicas y estimación de costos, además supervisa que sus actividades se desarrollen de acuerdo a los programas establecidos. Responde de su gestión ante el gerente de proyecto y/o director.

Los jefes de sección son los responsables de cada una de sus disciplinas, y del personal asignado al proyecto. En ocasiones son asesorados en la parte técnica por un Ingeniero Especialista, el cual realiza funciones de supervisión para distintos proyectos.

La comunicación con el cliente es una parte muy importante para el buen desarrollo de un proyecto, por eso es que el cliente designa puestos paralelos de dirección y gerencia para el mismo, esto con el fin de establecer una comunicación constante de los requerimientos del proyecto.

- División del trabajo

Se elaborará un índice de la oferta, así como un listado de actividades indicando quien es el responsable de desarrollar cada una de ellas.

- Programa de integración de la oferta

Con base en el listado de actividades se elaborará un programa de fechas clave y un diagrama de barras indicando la fecha de inicio y terminación de cada actividad.

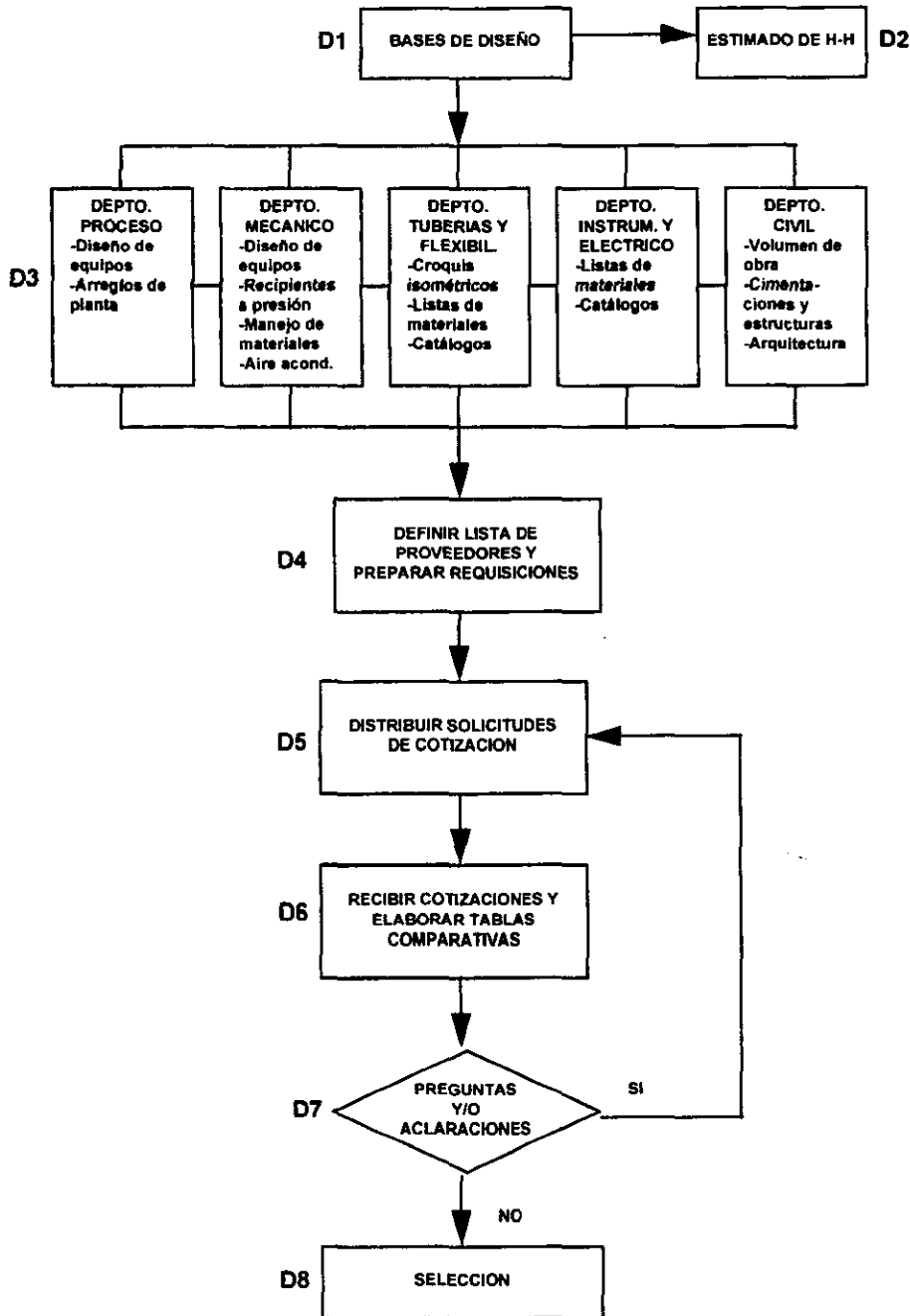
- Presupuesto

Cada área o grupo involucrado en la oferta elaborará un presupuesto para la realización de ésta, el cual estará coordinado por el comité de la oferta.

**D.** Por la parte de estimados de costos se tiene el diagrama de flujo característico de equipos y materiales (VER SIGUIENTE HOJA)

**D.1** El cliente proporciona dentro de su convocatoria las bases de diseño, que son la información mínima necesaria para poder realizar los trabajos de diseño e integrar los costos.

### ELABORACION DE ESTIMADOS DE COSTO



Estas bases están compuestas por el listado de documentos técnicos, códigos, especificaciones y estándares, datos del sitio, localización, mecánica de suelos, topografía, velocidad del viento, factor sísmico, temperaturas de diseño, criterios técnicos de diseño y características de los servicios auxiliares.

**D.2** Con esta información, se elabora un estimado de horas-hombre que contiene la cantidad de las mismas a utilizarse en las diferentes actividades, durante la preparación de la oferta.

**D.3** Las disciplinas involucradas elaboran su diseño y selección de equipos y materiales con las bases de diseño.

**D.4** Se define la lista de proveedores que se invitarán a cotizar con base en el catálogo de proveedores de la empresa, el tipo de planta, especificaciones y características especiales del equipo requerido, y si es el caso, en la lista de proveedores aprobados por el cliente.

Las requisiciones se prepararán con base en la información de los documentos de la oferta.

Se invitará a cotizar a un promedio de tres proveedores por cada requisición.

**D.5** Se preparan solicitudes de cotización y se distribuyen entre los proveedores seleccionados.

**D.6** Se reciben las cotizaciones y se elaboran tablas comparativas, tanto técnicas como comerciales.

**D.7** Si existen dudas o aclaraciones, estas se envían al proveedor para que realice su cotización final.

**D.8** El director de la oferta en conjunto con la gerencia de compras técnicas y los departamentos técnicos involucrados, seleccionarán al proveedor que habrá de usarse en la oferta.

En general, el criterio de selección será el de mejores condiciones comerciales que cumpla técnicamente, por lo que los precios comparativos deberán homologarse con base en fletes, aranceles, condiciones de pago y cualquier factor que implique un costo.

**E.** La integración de la oferta requerirá de la participación de todos los grupos involucrados (ingeniería, procuración, construcción, garantía de calidad, puesta en marcha, dirección de obligaciones fiscales, gerencia de seguros, vicepresidencia de recursos financieros, vicepresidencia de desarrollo y coordinación de la oferta), de acuerdo a la división de trabajo establecida en el plan de la oferta, en este documento se enlistan las responsabilidades de estos grupos.

Para revisar la oferta, el director de la misma convocará a una junta al comité de ofertas, en esta junta se revisará principalmente:

- Análisis de los documentos de invitación
- Riesgos que presenta la oferta
- Metodología empleada para la estimación del costo
- Factores propuestos para el sobre costo general de administración y utilidad
- Flujo de efectivo y calendario de pagos.

Se harán los ajustes necesarios y se definirá el precio de la oferta, que se pondrá a consideración del *Presidente Ejecutivo del Grupo*, quien dará la autorización final.

La presentación de la oferta es responsabilidad del área de desarrollo, así como de integrar y llevar al lugar de apertura los documentos exigidos por el cliente para acreditar debidamente la representación legal.

El área de desarrollo también debe dar el debido seguimiento durante la evaluación de las ofertas, a fin de conocer el desarrollo de las mismas, detectar aclaraciones y canalizarlas hacia el director de la oferta.

Desarrollo también debe asistir a las ceremonias de fallo y dar conocimiento de éstas a la alta dirección del grupo, así como al director de la oferta. Si el fallo no fué favorable y se considera la posibilidad de inconformarse, se pondrán los argumentos a consideración del comité corporativo de administración y operaciones, en quien recaerá únicamente la facultad de autorizar tal medida.

En caso de adjudicación, será también responsabilidad de desarrollo la negociación, ajustes, firma y legalización del contrato.

## 2.2 Fallas presentes

El proceso de elaboración de ofertas, como cualquier otro, es susceptible de experimentar fallas y/o mejoras.

La aplicación del procedimiento anterior se viene dando desde hace varios años, y en la práctica se han podido detectar varias fallas y otras posibles oportunidades de mejora, que se mencionan a continuación:

Dentro de la etapa de identificación de proyectos potenciales, en ocasiones no se realiza una selección de los proyectos en los que se tiene la experiencia y el posicionamiento en el mercado para poder competir. Esta desubicación de las fortalezas del grupo reduce las posibilidades de ganar los concursos a los que se concurre.

Esta "participación no selectiva" acarrea pérdidas de tiempo, dinero, y oportunidades reales de obtener contratos.

Otro punto a considerar, es el que corresponde a la definición de los alcances de los trabajos; ya que al elaborar el plan de ejecución de la oferta, por lo general, se tiene una definición incompleta o inexacta del alcance de los proyectos, lo cual acarrea problemas durante todo el desarrollo de la oferta y al momento de integrarla.

Una de las consecuencias de esta falta de definición del alcance, es que conforme va avanzando la oferta, se van agregando ó eliminando equipos, materiales, se modifican arreglos etc. Y la mayoría de estos cambios repercuten en varias disciplinas; por ejemplo, el cambio de localización de un intercambiador de calor, afecta el arreglo de planta, el de tuberías, el diseño de las cimentaciones etc. Estos cambios impiden que se tengan estimados de horas-hombre precisos.

Los cambios en las bases de diseño y/o en la ingeniería básica, provocan que exista información repetida o incompleta, lo cual se refleja en retrabajos, rediseños o retardos.

Todo lo anterior afecta el programa de ejecución, ya que las diversas disciplinas sufren atrasos y acumulaciones de trabajo, esto provoca fallas en la comunicación y coordinación interdisciplinaria.

Además, al preparar las requisiciones, se da uno cuenta que varios de los diseños son muy similares, por lo que podría pensarse que se está repitiendo el trabajo.

De alguna manera, toda esta situación se refleja en el rendimiento del personal, el cual se llega a desmotivar al ver que su empeño y su esfuerzo no se refleja en los resultados.

En la parte de las requisiciones tenemos que cuando se distribuyen éstas a los diversos proveedores, suelen retrasarse en la entrega de sus cotizaciones. Sumado a esto, cuando se presentan modificaciones en los datos de diseño y/o especificaciones despues de distribuidas las mismas, se envía una nueva revisión, lo cual se incrementa el tiempo y los costos.

En la elección de proveedores no siempre coinciden los criterios entre la parte técnica y la comercial, por lo que el proveedor seleccionado no es siempre la mejor opción. En otros casos, ya se tiene determinado un proveedor de antemano, y aún así, se reciben las cotizaciones de otros proveedores, esto provoca pérdida de tiempo y dinero, tanto para la firma como para los mismos proveedores.

### **2.3 Valoración del proceso**

El análisis anterior nos permite hacer una agrupación y una jerarquización de los puntos a atacar dentro de este proceso.

El primero de ellos se refiere a la etapa de identificación de proyectos potenciales, en la cual se buscará obtener una adecuada selección de concursos.

El segundo es el referente a los alcances de un proyecto, en el que nos convendría tenerlos perfectamente definidos para obtener un desarrollo mas rápido y fluido.

Por último, la parte de los estimados de costo, la cual debe ofrecer al cliente la mejor opción, técnica, comercial, de calidad, garantía etc., y mediante un mecanismo que resulte más económico y ágil para la firma

### **3.- PROPUESTA DE MEJORAS**

En este capítulo se realiza la propuesta de los posibles cambios dentro del proceso.

Para el desarrollo del mismo, nos vamos a basar en los tres puntos mencionados en el capítulo anterior:

- Selección de concursos.
- Alcance de la oferta y/o proyecto.
- Elaboración de estimados de costos.

#### **3.1 Selección de concursos**

Para atacar este punto, y con base en el plan de negocios de la firma, se propone desarrollar una estrategia de selección de sectores y países prioritarios (hay que recordar que se busca un posicionamiento a nivel internacional), que consiste en lo siguiente:

La primera etapa consiste en identificar las regiones y países con mayores perspectivas de crecimiento y con un potencial real de penetración para el grupo, con base en criterios de competitividad, experiencia, distancia u otros factores que en su momento juegan a favor.

Una vez definidos los "mercados naturales", el criterio a aplicar es la disponibilidad de recursos financieros.

Esto implica:

- Evaluación de "riesgo país moderado"
- Viabilidad del proyecto
- Disponibilidad de recursos financieros (locales o internacionales)

Debe tomarse en cuenta el nivel de endeudamiento del país y su historial de pagos, y el "apetito" de inversionistas y fuentes de financiamiento para cierto tipo de proyectos.

No califican, por lo general, aquellos proyectos cuyo único o fundamental propósito es de índole político o social, se excluyen aquellos que no cuentan con una fuente segura de repago, preferentemente en "moneda fuerte", y por último, no son financiados aquellos que adolecen de una viabilidad dudosa en función de

factores como: mercado, abastecimiento de insumos, infraestructura, tarifas controladas, riesgo político o de inestabilidad social.

En contrapartida, aquellos proyectos con carácter estratégico, factibilidad debidamente sustentada, mercado sólido, generación de divisas, integración adecuada a los flujos mundiales de comercio y entorno político y social estable, no solo no enfrentan dificultades para ser financiados, sino que son objeto de una competencia feroz entre entidades financieras y de inversión, así como entre empresas vendedoras de bienes y/o servicios.

La implementación de esta estrategia implica una mayor participación del área de desarrollo en la búsqueda de posibles contratos, y a su vez, una mayor sensibilidad para detectar los proyectos a desarrollarse en el exterior.

Esta búsqueda al exterior permite vislumbrar una oportunidad de mejora, ya que permite una internacionalización de los trabajos del grupo.

### **3.2 Alcance de la oferta y/o proyecto**

Para este punto, se propone definir desde un principio, el alcance completo de los trabajos a realizar y de los servicios que se van a suministrar.

En caso de que con la información disponible no sea posible determinar el alcance, se propone integrar grupos de trabajo interdisciplinarios, para llevar a cabo una etapa previa de recopilación de información, incluso entrevistas con el propio cliente para que el alcance quede completamente determinado, y de esta forma no empezar una serie de trabajos que se pueden ver afectados, con las consecuencias antes mencionadas.

Esto implicaría que la gente con mayor experiencia en sus disciplinas integrara estos grupos de trabajo, para que esta información sea lo más completa posible. Además demandaría una mayor objetividad y precisión por parte de la coordinación.

Es recomendable que al empezar este tipo de trabajos (ofertas de ingeniería), se partan de bases firmes, ya que en ocasiones, con el afán de "adelantarse a la jugada", se comienza el diseño en base a "supuestos" datos de plantas y



proyectos similares, etc. Y en el momento en que se recibe la información, esta difiere de lo que se tiene, por lo que es necesario repetir los diseños.

Adicionalmente se propone para evitar rediseños ó diseños de equipos o instalaciones muy similares, que de alguna manera no impactan fuertemente en los costos finales, utilizar la experiencia de trabajos anteriores e ir formando archivos, bases de datos y diseños normalizados que nos permitan únicamente seleccionar el elemento que nos interesa, y no realizar todo un diseño que implica tiempos adicionales.

El desarrollo de trabajos precisos, ordenados y con un mínimo de cambios, provoca una satisfacción del personal que labora en la oferta, ya que de alguna manera puede ver resultados inmediatos.

Esta propuesta puede presentar la siguiente dificultad: En ocasiones el cliente al hacer la convocatoria al concurso, aun no tiene completo el alcance, y lo va modificando conforme trabajan los diversos ofertantes.

### **3.3 Elaboración de estimados de costos**

Por último, una parte que se ha detectado como de suma importancia, es la etapa de cotización y estimaciones, en cuanto a su impacto en los tiempos y en los costos.

Para esta parte, se propone como solución las "Alianzas Estratégicas", en las cuales la firma de ingeniería puede establecer distintas alianzas con los proveedores, licenciadores, subcontratistas, etc., para que la oferta en asociación sea más sólida, y poder eliminar los tiempos que se gastan en el envío, recepción y evaluación de información de muy diversos proveedores.

Es un hecho que los grandes proyectos convocan a las principales tecnologías y equipos disponibles en el mercado, por tanto, los titulares de ambos aportan un peso específico importante al momento de la asignación, ésto fortalece la necesidad de establecer alianzas.

La empresa ha venido estableciendo alianzas de manera casuística, lo que lleva a ser aliado y rival de los grandes grupos de manera sucesiva y a veces simultánea,

lo cual ha impedido generar un ambiente de confianza y economías de tiempo y recursos al momento de integrar consorcios.

Las alianzas con proveedores consistirían en la adjudicación inmediata de los contratos a aquellos que previamente garanticen la mejor oferta técnica, al menor costo y dentro de los tiempos establecidos.

La propuesta anterior implica una adecuada selección de los diversos tipos de equipos y materiales, ya que muchos de ellos son muy especializados.

El punto anterior puede dar lugar a una alternativa, realizar las alianzas estratégicas con aquellos proveedores considerados "clave". Debido a los elevados costos de sus productos o lo sofisticado de los mismos.

Cuando estas alianzas se llevan a cabo con proveedores de tecnología, subcontratistas, proveedores de materiales y equipos, etc., como se mencionó anteriormente, permite formar un grupo (consorcio ó joint-venture), para presentar una oferta aún más competitiva.

Para realizar estas alianzas, es necesario determinar aquellos posibles socios, que a lo largo de la historia han demostrado ser los más competentes en cuanto a tecnología, calidad y cumplimiento de los trabajos. Esto implicaría una mayor constancia en el establecimiento de estas nuevas estrategias, ya que la relación con los socios sería más estrecha que con los actuales proveedores.

Es obvio que esta propuesta no es de fácil aplicación, ya que requiere de un largo periodo de tiempo para poder analizar el historial de los posibles socios, establecer contactos con los mismos y poder llegar a los mejores acuerdos para cada una de las partes.

### **3.4 Valoración de propuestas vs. impactos**

Dentro de las mejoras y el rediseño que se pueden realizar a un proceso, y de forma general, en la solución de cualquier problema, no siempre debemos pensar que es posible obtener una solución total y absoluta que dé respuestas a todas nuestras necesidades.

Ante esta situación, muchas posibles respuestas a nuestros planteamientos, sólo reducen los efectos de un problema, y en un caso extremo, únicamente

representan paliativos a los mismos, mientras se tiene una mejor opción a un plazo más largo.

En virtud de lo anterior, y partiendo de la idea de que el objetivo del presente trabajo es presentar una propuesta y no una respuesta única, presentamos el siguiente cuadro que relaciona las fallas que se han detectado, las propuestas planteadas y la forma en que cada una de ellas puede impactar en el desarrollo del proceso.

Este cuadro se elaboró con base en la experiencia de trabajos anteriores, y la opinión de personas expertas, es decir, gente con una amplia trayectoria en el desarrollo de proyectos de ingeniería, a la que se le expuso la posible solución, y se le solicitó su opinión para cada uno de los puntos propuestos y la manera de abordarlos, y el resultado fué el siguiente:

<b>Falla detectada y/o probabilidad de mejora</b>	<b>Solución propuesta</b>	<b>Posible impacto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Selección inadecuada de los proyectos en los que se concursa</li> <li>-Posicionamiento como líder a nivel iberoamericano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis de regiones y países con mayores perspectivas de crecimiento y viabilidad del proyecto.</li> <li>-Búsqueda de mercados internacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Representa una de las mejores propuestas, ya que además de que es posible mejorar la falla detectada, permite perseguir objetivos más ambiciosos y más concretos, a grado tal que es contemplada en el Plan de Negocios del Grupo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definición incompleta ó inexacta del alcance de los proyectos</li> <li>-Cambios en las bases de diseño y/o en la ingeniería básica.</li> <li>-Estimados de Horas-Hombre imprecisos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Etapa previa de definición de alcance y complemento de información, bases de diseño etc.</li> <li>-Formación de equipos de trabajo, reuniones con el cliente etc., que nos permitan completar y acotar toda la información faltante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Puede presentar algunos problemas, ya que en ocasiones ésta situación se presenta desde el cliente mismo, habría que empezar a ponerlo en marcha con los clientes más frecuentes.</li> <li>-Va a depender del tipo de contrato que se maneje, ya que en los contratos por administración, el cliente tiene mucha participación durante el desarrollo del proyecto, por lo que la tendencia va dirigida a los proyectos de "precio alzado", con las ventajas vistas anteriormente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Repetición de información y/o diseños similares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Integrar "bases de datos" que nos permitan tener acceso a diseños semejantes y evitar pérdidas de tiempo, también aprovechar diseños semejantes para hacer la cotización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Su aplicación se encuentra en manos del grupo de diseño, por lo que sería posible su pronta aplicación en búsqueda de resultados satisfactorios.</li> </ul>

Falla detectada y/o probabilidad de mejora	Solución propuesta	Posible impacto
<p>-Retrasos en la entrega de cotizaciones. -Elección inadecuada de proveedores</p>	<p><u>Alianzas Estratégicas</u> -Formación de alianzas con proveedores de tecnología, proveedores de equipos y materiales, subcontratistas que a lo largo de proyectos anteriores hayan demostrado ser confiables. -Asignación directa de contratos, con el fin de evitar retardos y asegurar la mejor opción tanto técnica, de costos, calidad y cumplimiento.</p>	<p>-La tendencia actual de los negocios apunta a que esta propuesta representa una excelente opción, pero este resultado se vislumbra a largo plazo, ya que por ahora existen muchos intereses de por medio, por lo que conviene empezar a establecer estas alianzas para algunos trabajos determinados, y esperar resultados a mediano plazo.</p>
<p>-Presentación de ofertas más competitivas.</p>	<p>- Conformación de grupos ofertantes para presentar ofertas más competitivas</p>	<p>-Aunque se tienen establecidos algunos consorcios, convendría que estos participaran en varias ofertas, que de resultar lo suficientemente competitivas, generarían un ambiente de confianza entre los posibles clientes e inversionistas.</p>

## **4.- RECOMENDACIONES**

En este capítulo se hace una descripción de las propuestas de cambios y modificaciones al proceso original, con base en las observaciones realizadas en el capítulo anterior, así como los responsables de cada uno de ellos.

### **4.1 Identificación de puntos clave**

En el capítulo anterior se mencionaron aquellos aspectos susceptibles de mejora en el proceso de elaboración de ofertas, además se hizo un análisis de las posibles repercusiones que se pueden presentar en el desarrollo del proceso.

La jerarquización realizada nos permite ver distintos aspectos de aplicación y de interrelación de agentes para su posible aplicación.

Dentro de estos podemos señalar uno que no precisa la interacción de elementos externos a la empresa, y que precisamente nos va a permitir seleccionar al mercado y al cliente más idóneo para poder concursar, en esta etapa el responsable seguiría siendo la parte de desarrollo.

Después se propone una interacción directa con el cliente para lograr una definición más precisa del alcance de los trabajos y poder reducir los rediseños y demoras. Además de la creación de "bases de datos" que permitan la obtención de alguna información fácilmente. Esta propuesta ya implica una relación con agentes ajenos al grupo, por lo que presenta cierta dificultad su implantación, la cual podría llevar a cabo la gerencia del proyecto en conjunto con el grupo de diseño.

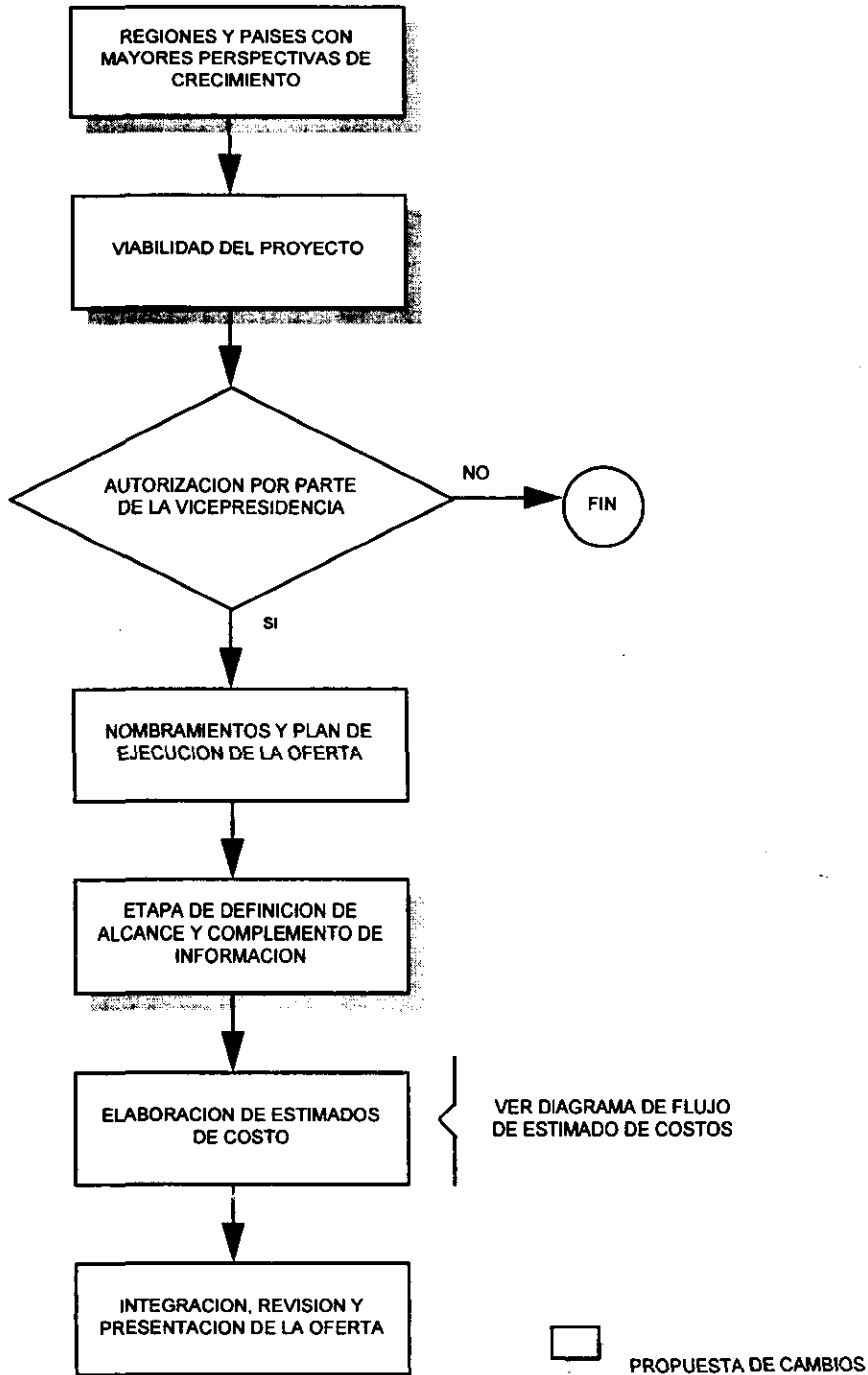
Por último, la búsqueda de posibles socios para el establecimiento de alianzas, representa un mayor contacto con terceros, lo que incluye una serie de negociaciones para llegar al mejor acuerdo entre ambos, para esta parte se propone que participen las vicepresidencias de desarrollo, ingeniería, construcción y la dirección de los proyectos.

Basándonos en esto, podemos proponer el orden anterior como una secuencia factible de implementación, ésto solamente en función de la facilidad que representa, y es independiente de los impactos de las mismas. En este orden podemos notar que se parte de una acción directa y única del grupo, y se va

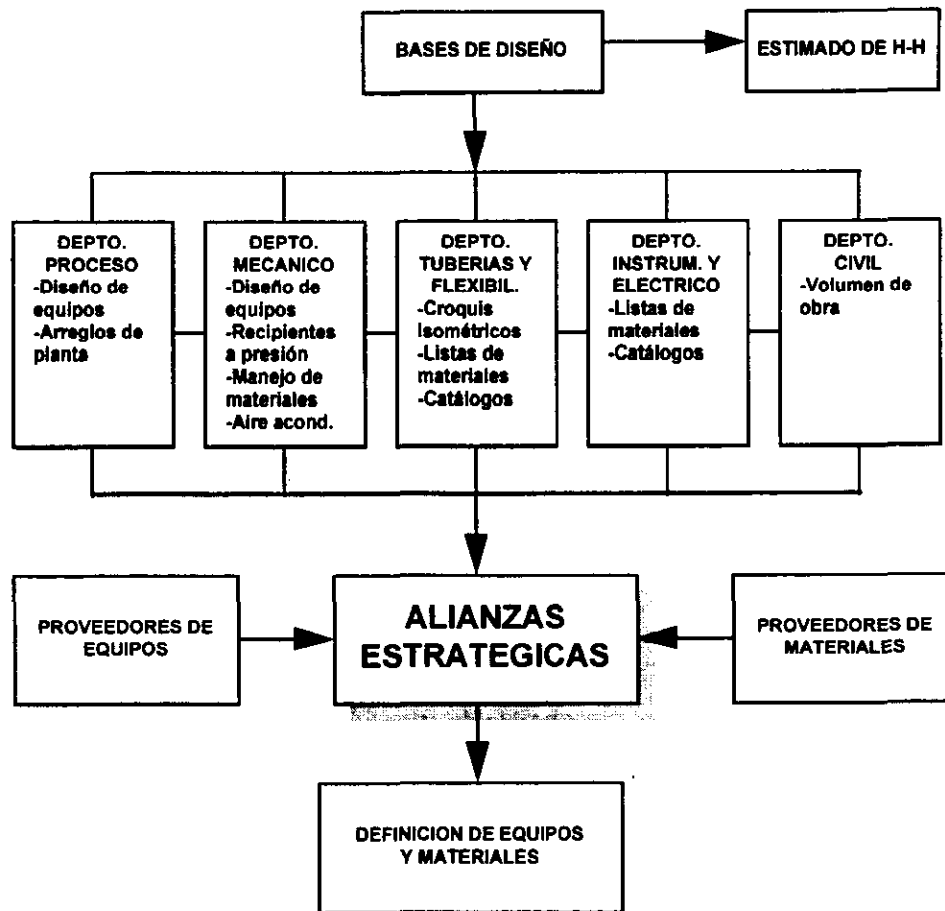
extendiendo a otros elementos, además, sigue una secuencia dentro del nuevo proceso que a continuación se presenta.

#### 4.2 Un nuevo proceso llevado a la práctica

El análisis realizado nos permite integrar el siguiente diagrama de flujo, en el que se indican los cambios que se proponen al proceso.



Para la parte de estimados de costos, el análisis nos arroja el siguiente diagrama de flujo:



PROPUESTA DE CAMBIOS

## 5.- CONCLUSIONES

La propuesta anterior no pretende ser una solución "mágica" a la elaboración y preparación de ofertas, por el contrario, es una alternativa ante los escenarios planteados y algunas situaciones que empiezan a hacerse patentes en la actualidad.

En dicha propuesta se han incorporado varios elementos de planeación, como son el mejoramiento y rediseño de procesos, las alianzas estratégicas, el análisis de fortalezas y debilidades, la detección de amenazas y oportunidades que se tienen como grupo y la realización de un estudio de mercado más profundo. Por otra parte, esta propuesta es susceptible de experimentar más cambios y mejoras conforme se puedan ir modificando en el futuro los escenarios planteados.

A decir de los expertos (personal con amplia experiencia en el desarrollo de ofertas y proyectos de ingeniería en general, perteneciente a puestos gerenciales y mandos medios), la propuesta puede ser muy factible, inclusive, se han pensado en algunos elementos de los propuestos, pero de manera independiente. Sin embargo, para tener una adecuada aplicación y seguimiento, sería necesario hacer revisiones a otros procesos de la empresa, como el de desarrollo y ejecución de proyectos; además, dejar de lado algunos "vicios" e intereses que existen alrededor de estos procesos.

Por tratarse de un trabajo netamente de carácter práctico, para su desarrollo, se hizo necesario el análisis de los procedimientos de trabajo del grupo, la forma en que son llevados a la práctica y la línea que se persigue como firma de ingeniería; más que una exhaustiva investigación bibliográfica.

De manera general, podemos pensar que el presente trabajo cumple con las expectativas planteadas desde un principio, ya que proporciona una alternativa al entorno dinámico actual, pero en un futuro conviene revisar el procedimiento conforme vayan cambiando los planteamientos iniciales.

A nivel personal, siento que una virtud de esta propuesta, es haber podido integrar los objetivos que tiene la firma de ingeniería y los escenarios presentes en un



proceso muy particular, pero cuyas repercusiones pueden ser de gran impacto dentro de la misma empresa.

Además, el desarrollo de este trabajo me brindó la oportunidad conocer los métodos mediante los cuales se realiza la contratación de proyectos de ingeniería, los cuales eran hasta cierto punto, desconocidos para mí. A su vez, me permite darme cuenta de la importancia que tienen todos los procesos en una empresa para su adecuado funcionamiento, y a la postre, su éxito.

## **6.- BIBLIOGRAFIA**

- Manual de Proyectos de Ingeniería, Procedimientos administrativos de trabajo del grupo, Rev.0 Oct. 1995
- Manual de Elaboración de Ofertas, Procedimientos administrativos de trabajo del grupo, Rev.0 Oct. 1995
- Plan Estratégico del Grupo 1996, Vicepresidencia Ejecutiva de Operaciones.
- Plan de Negocios del Grupo 1996, Vicepresidencia Ejecutiva de Operaciones.
- QUEST 2001, Entrenamiento sobre mejoramiento de procesos basados en simulaciones, Apuntes del seminario, Abril 1996.
- Preparación de la Propuesta, Artículo de distribución interna del grupo, Vicepresidencia de Ingeniería, Julio 1995.
- El Nuevo México Industrial, Edición especial, Revista *Auge de México*, Marzo 1993.
- Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Porter M. CECSA 1987.