



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

ESTUDIO MONOGRAFICO
NEGOCIOS Y PROCEDIMIENTOS LEGALES EN
LA CONSTRUCCION DE PLANTAS DE PROCESO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO QUIMICO

P R E S E N T A :

Maximino Aguilar Cisneros



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA



Mf 4

ESTUDIO MONOGRAFICO

LA CONSTRUCCION DE PLANTAS DE PROCESO EN SOCIEDAD Y ESTABLECIMIENTOS LEGALES EN



1 2 1 2

México, D.F. 1960

Jurado asignado originalmente

segun el tema

| | | |
|---------------|--------|-----------------------------|
| PRESIDENTE | PROFR. | ADALBERTO TIRADO ARROYAVE |
| VOCAL | " | SANTOS SOBERON SALGUEIRO |
| SECRETARIO | " | CLAUDIO A. AGUILAR MARTINEZ |
| 1er. SUPLENTE | " | ROBERT JOHNSON BUNDY |
| 2o. SUPLENTE | " | RAFAEL GARCIA NAVA |

Sitio donde se desarrolló el tema: FAC. DE QUÍMICA
Sustentante MAXIMINO AGUILAR CISNEROS

Asesor del tema: ADALBERTO TIRADO ARROYAVE

DEDICATORIA.

A mi esposa:

Gloria.

A mis padres:

Sr. Raymundo Aguilar Z.

Sra. Gonzala Cisneros B.

A mis hermanos:

Luciano

Concepción

Arturo

Emilio.

A mis compañeros de generación

INDICE GENERAL

| | |
|--------------------|---|
| INTRODUCCION | 3 |
|--------------------|---|

CAPITULO PRIMERO

ESTUDIOS DE VIABILIDAD

| | |
|--|----|
| 1. Fases del desarrollo del proyecto | 7 |
| 2. Requisitos técnicos | 7 |
| 3. Análisis de la posibilidad técnica de un proyecto | 8 |
| 4. Localización | 8 |
| 5. Zonas favorecidas | 9 |
| 6. Capacidad | 10 |
| 7. Adaptación tecnológica | 11 |
| 8. Responsabilidad del análisis técnico | 12 |
| 9. Análisis financiero | 13 |
| 10. Capital de trabajo | 18 |
| 11. Relaciones financieras | 19 |
| 12. Análisis del punto de equilibrio | 22 |
| 13. Cálculo del costo variable | 23 |

CAPITULO SEGUNDO

OPERACIONES DE PROCURACION

| | |
|--|----|
| 14. Organización y operación de un departamento de procuración ... | 25 |
| 15. Compra por contrato versus compra por especialidades | 25 |
| 16. Procuración de equipo que requiere participación de ingeniería | 26 |
| 17. Procuración de materiales de línea | 27 |
| 18. Explotación | 28 |
| 19. Procedimientos de procuración | 28 |
| 20. Solicitud de cotización | 28 |
| 21. Cotización | 29 |
| 22. Tipos de cotización | 29 |
| 23. Plazos de entrega | 31 |
| 24. Comparación de ofertas | 31 |
| 25. La orden de compra | 32 |
| 26. Inspección | 33 |
| 27. Seguimiento | 34 |
| 28. Prácticas comunes entre vendedor - comprador | 35 |

CAPITULO TERCERO

PROCEDIMIENTOS DE OFICINA

| | |
|---|----|
| 29. Procedimientos de oficina | 38 |
| 30. Las comunicaciones | 38 |
| 31. Canales de comunicación | 39 |
| 32. Juntas formales | 41 |
| 33. Redacción técnica | 42 |
| 34. Comunicación de instrucción de diseño | 47 |

| | |
|---|----|
| 35. Correspondencia comercial | 49 |
| 36. Correspondencia escrita | 53 |
| 37. Sistemas de archivo | 54 |
| 38. Archivo de proyecto | 56 |
| 39. Relaciones humanas y estado de ánimo del personal | 57 |

CAPITULO CUARTO

CONTRATOS

| | |
|--|-----|
| 40. Ofertas y contratos | 61 |
| 41. Tipos de contrato | 62 |
| 42. Factores determinantes del tipo de contrato | 63 |
| 43. Contratos de precio fijo | 64 |
| 44. Contratos de costo tipo | 66 |
| 45. Cláusulas del contrato | 74 |
| 46. Material facilitado por el gobierno o cliente en general | 80 |
| 47. Violación de los derechos de patente y similares | 81 |
| 48. Registro de patentes | 81 |
| 49. Pagos especiales por tiempo extra y modificaciones | 82 |
| 50. Anexos 1 y 2 | 84 |
| 51. Leyes de ingeniería | 90 |
| 52. Leyes de contrato | 90 |
| 53. Resumen general y conclusiones | 93 |
| 54. Apéndice No. 1 Bases matematicas de la curva de mercado | 97 |
| 55. Apéndice No. 2 Estímulos, ayudas y facilidades que se otorgan a las empresas industriales | 102 |
| 56. Bibliografía | 107 |

introduccion

FINALIDAD

El diseño y la construcción de una Planta de Proceso, no involucra solamente trabajar con problemas técnicos, sino también tratar con operaciones de Negocios y Procedimientos Legales. Las plantas piloto son costosas en su construcción y operación. Para obtener un mínimo de costo en la construcción de una planta de proceso, una de las fases más importantes es comprar a un costo razonable el equipo y materiales necesarios y, entregarlos a un tiempo apropiado. Este trabajo es realizado por el departamento de procuración de una organización de ingeniería.

La procuración para un proyecto de una planta de proceso es diferente de las operaciones de compra requeridas por una planta manufacturera, en donde el proceso de compra sólo cubre relativamente pocos productos estándar de los cuales se compra una cierta cantidad a intervalos regulares. El personal encargado de las compras para un proyecto de planta de proceso debe tener una experiencia más amplia, y debe estar enterado de posibles fuentes para muchas clases más de equipo.

En el campo de proceso muchos agentes de compra tienen experiencia en ingeniería, pero es poco probable esperar que estén bien informados en todas las fases de la tecnología. Por consiguiente, siempre que se requiera un juicio sobre ingeniería, ellos necesitan buscar el consejo del ingeniero de proyecto. De la misma manera, el ingeniero de proyecto debe depender del departamento de compras para estar al día en información acerca de precios y productos, contactos con vendedores y, sobre todo, para la procuración de materiales dentro de calendario. De hecho, para la procuración de la construcción de una planta de proceso, es importante estar familiarizado con la organización y operación de un departamento de compras para esperar un proyecto bien analizado.

El propósito de esta tesis es describir los Negocios y Procedimientos Legales en la construcción de plantas de proceso. Hacer un estudio de Operaciones de Procuración, Procedimientos de Oficina,

Contratos y un primer capítulo de estudios de viabilidad técnica, económica y financiera, que se aplican en el proyecto de plantas. Con el objeto de presentar un marco de conocimientos básicos organizados y presentados en forma útil como una guía para todos aquellos interesados en los Negocios y Aspectos Legales de diseño y construcción de Plantas de Proceso.

Puesto que los ingenieros químicos frecuentemente llegan a ocupar puestos ejecutivos es saludable conocer las fases comerciales y legales del proyecto de plantas, y tomando en consideración que para diseñar, construir y operar plantas de proceso, se requiere una estrecha colaboración entre diversos técnicos y especialistas en todos los campos de la ingeniería; se puede entender el trabajo de cualquier ingeniero químico como la aplicación de los principios procedentes de las Ciencias Físicas, aunados con los principios derivados de la Economía y de las Relaciones Humanas en campos que pertenecen directamente a los procesos y al equipo de proceso; gracias a los cuales se trata la materia, para efectuar sobre ella un cambio, ya sea en su estado, en su contenido de energía o en su composición.

La simple consideración de un proceso implica ya, que un cierto producto va a ser producido, y que los clientes van a pagar por él. El producto debe ser entregado en la cantidad, en la calidad, y en el precio que sea aceptable al cliente. Análogamente se tiene que pagar por materias primas, trabajo y equipo empleado en la manufactura y se tiene que obtener una ganancia sobre todos los costos.

Para un producto completamente nuevo, debe hacerse una estimación acerca de la amplitud del mercado, y de la proporción de la planta que va a satisfacerle.

Las relaciones Humanas en la práctica de la ingeniería son muy importantes. Todos los ingenieros deben darse cuenta de que la industria en la que se este laborando requiere un esfuerzo de colaboración de todo el personal. Un nuevo proceso o una mejora técnica de uno ya existente, que se diseñe sin tomar en cuenta los puntos de vista de los operadores, generalmente está condenado al fracaso.

capitulo 1

estudios de viabilidad

1.1 FASES DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

Cuando se propone un proyecto, debe desarrollarse de un modo ordenado, con una investigación y un análisis completos, para evitar las pérdidas que ocasiona el emprender un proyecto incorrecto. El procedimiento debe permitir la fácil eliminación del proyecto, con un mínimo de gasto inútil, si se aclara en cualquier momento que no debe continuarse con él. De estos conceptos se desprenden dos conclusiones. La investigación y el análisis técnicos, económicos y financieros de un proyecto propuesto, deben coordinarse y escalonarse en fases, según una norma concreta, de manera que no se olvide ningún aspecto importante; y sólo deben contraerse compromisos financieros paso a paso a medida que se comprueba por el trabajo ya hecho la validez de cada paso. Es importante evitar los compromisos prematuros en relación con los servicios de ingeniería, que suelen importar de un 10 a un 15% del costo total del proyecto.

Antes de proceder al trabajo de investigación de un proyecto, es conveniente hacer unos estudios preliminares para determinar si realmente existe un mercado para el producto propuesto. Si el mercado examinado es nacional, puede hacerse en breve plazo y con poco gasto mediante un análisis de las cifras de importaciones, producción local y exportaciones del producto durante un periodo de varios años. Al efectuar una investigación de mercados se debe tomar en consideración que dependiendo del grado de confiabilidad, será el tiempo y costos requeridos. * Anexo 2

1.2 REQUISITOS TECNICOS

El objeto del estudio de los requisitos técnicos es el de asegurar una definición autorizada y minuciosa de los requisitos técnicos de la industria. El estudio debe: 1) expresar los requisitos del proyecto en cuanto a cantidad, calidad y especificaciones de cada clase de materias primas, materiales, mano de obra, combustibles, energía, agua, evacuación de residuos, transportes y todo lo demás que necesite; 2) dar el cálculo del costo total del proyecto y enumerar las partidas

mayores del gasto en capital, y 3) exponer en detalle la producción estimada y los costos fijos para el funcionamiento respecto a los costos unitarios de cada elemento necesario. El informe debe señalar hasta qué punto variarían estos cálculos para una empresa mayor o menor que la que se haya sugerido. Debe llamar la atención sobre los desarrollos tecnológicos en esa industria que pudieran afectar a la validez técnica o comercial del proyecto. Además, el informe debe expresar que zonas necesitan tal industria, lo que costaría y qué alternativas hay que considerar. Debe hacerse notar que todas éstas no son cuestiones de ingeniería general, son específicas en relación con la industria que se considere. El informe no tiene por qué referirse a las posibles localidades donde establecer el proyecto, dentro del país o en otros países. Un estudio de las localidades y sitios puede ser una investigación larga y cara, no se debe emprender, en general, a menos que el examen preliminar de los requisitos y el análisis subsiguiente indiquen que está justificado continuar con el proyecto. El trabajo preliminar técnico debe determinarse con cuidado excluyendo cualquier preparación de dibujos, planos o especificaciones, puesto, que no se necesitan en esta etapa y el hacerlo prematuramente representaría una gran pérdida si el proyecto fuese rechazado.

La investigación para un informe sobre los requisitos técnicos del proyecto en estudio, necesita poco o ningún trabajo sobre el terreno y su importancia global no debe pasar del 1% del costo total estimado

1.3 ANALISIS DE LA POSIBILIDAD TECNICA DE UN PROYECTO

Con el dictamen detallado de los especialistas respecto a los requisitos técnicos de una instalación en una industria propuesta, el capital y los costos de producción probables y las alternativas técnicas que merecen consideración, se tiene disponible parte del material básico para emprender la crucial etapa del análisis de la posibilidad técnica del proyecto en el marco del país y de su economía.

1.3.1 LOCALIZACION

La investigación trata de averiguar como satisfacen las necesidades de la industria propuesta, los recursos y facilidades de varias

localidades del país. Es necesario un estudio, partida por partida, de la disponibilidad, costo, calidad y accesibilidad de todas las mercancías y servicios necesarios: materias primas, materiales, combustible energía, agua, terrenos, mano de obra, alojamiento, transportes, etc. Tienen que investigarse estos puntos, no sólo para un lugar de emplazamiento, sino para varios, porque parte del objeto de este trabajo primero es seleccionar mediante tanteos una localidad para el proyecto, aunque no necesariamente un lugar específico en la ciudad o región indicadas. Cuando en el país no se cumplen económicamente los requisitos de la industria, deben averiguarse los costos de los artículos importados hasta su entrega en los posibles asentamientos de la instalación. Se encontrara con frecuencia que la posibilidad técnica de un proyecto depende mucho de su situación, pues suelen existir diferencias considerables en la disponibilidad, calidad y costo de los diversos requisitos según las localidades.

1.3.1.1 ZONAS FAVORECIDAS

El país se divide en 3 zonas, como sigue:

I. Zona 1. Integrada por el Distrito Federal y los municipios de Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán, Ecatepec, Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla, Tultitlán y Texcoco del Estado de México; los municipios de Apodaca, Garza García, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza y Santa Catarina del Estado de Nuevo León y el municipio de Guadalajara del Estado de Jalisco.

II. Zona 2. Integrada por los municipios de Tlaquepaque y Zapopan del Estado de Jalisco; los municipios de Lerma y Toluca del Estado de México; los municipios de Cuernavaca y Jiutepec del Estado de Morelos los municipios de Cuautlancingo, Puebla y San Pedro Cholula del Estado de Puebla y el municipios de Querétaro del Estado de Querétaro.

III. Zona 3. Integrada por el resto del territorio nacional.

Las empresas que se establezcan en las zonas 2 y 3, podrán disfrutar de las siguientes franquicias y reducciones de impuestos:

I. Del 50 al 100% en la Zona 2, y del 60 al 100% en la Zona 3, de

los impuestos de importación y sus adicionales sobre maquinaria y equipo.

II. Del 50 al 100% en la Zona 2 y del 60 al 100% en la Zona 3, del impuesto del timbre.

III. Del 60 al 100% del impuesto sobre la renta que corresponda a las ganancias derivadas de la enajenación de bienes inmuebles del activo fijo de las empresas.

IV. Autorización para depreciar en forma acelerada las inversiones en maquinaria y equipo para efecto del pago del impuesto sobre la renta;

Las empresas que se establezcan en las zonas 2 y 3 podrán además disfrutar de los estímulos, ayudas y facilidades que se enumeran en el anexo 4. Apéndice No. 2

1.3.2 CAPACIDAD

Una de las consideraciones técnicas y económicas más importantes que afectan a la posibilidad de una nueva empresa industrial, es la de la determinación del tamaño idóneo para la planta.

Unos cuantos proyectos, por supuesto son afortunados al no tener problema de mercado; su producción irá más o menos automáticamente a un mercado asegurado. Por lo común, tales proyectos fabrican algún producto intermedio que se utiliza por una empresa asociada.

La mayoría de los proyectos, sin embargo, tienen que afrontar el difícil problema de encontrar un mercado. A muchos proyectos les ocurre que una vez resueltos los mayores problemas técnicos y alcanzado un alto nivel de producción, con una calidad satisfactoria, empiezan a almacenarse las mercancías y se originan problemas financieros. En una situación como la planteada, todo lo que pudiera necesitarse, sería quizá una organización efectiva de ventas y una buena campaña de promoción de las mismas. Algunas veces sin embargo, se encuentra que no existe un mercado adecuado para lo producido. Por lo tanto, excepto para los proyectos con mercados asegurados, un análisis completo del mercado es una de las partes más esenciales de la investigación del

proyecto. Esto supone contestar tres preguntas: ¿Qué amplitud tiene el mercado? ¿Cuánto es probable que crezca? ¿De qué parte de él puede apropiarse el proyecto?

En algunas industrias, como la textil, el costo de capital, por unidad de capacidad, no varía mucho a medida que se añaden telares. En otros campos, como el de las industrias químicas, puede doblarse la capacidad de una pequeña planta, a menudo con menos del doble de gastos de capital para plantas de varios tamaños, de manera que puedan calcularse los costos probables de funcionamiento a diversos niveles de producción para cada tamaño, a veces es mejor tener una industria mayor de lo que justifica al principio el mercado, por ser los costos de producción iguales o un poco mayores que los de una planta menos. Lo mismo ocurre con los gastos generales de dirección, administración y ventas.

1.3.3 ADAPTACION TECNOLOGICA

En la construcción de una planta de proceso, es muy importante la adopción de la tecnología apropiada. Los proyectos se planean, a menudo, para utilizar un nuevo proceso o equipo técnico y su éxito depende de las ventajas especiales pretendidas por un descubrimiento o invención. En muchas industrias se dispone con frecuencia, de procesos y maquinaria nuevos y aquellas firmas que ven sus ventajas antes que las demás, son las que se benefician al adoptarlos rápidamente. Es algo arriesgada la utilización inicial de modos o medios de producción radicalmente diferentes, que suele traducirse en costosas modificaciones para asegurar los resultados y que algunas veces terminan en un fracaso completo y grandes pérdidas. Con cierta frecuencia la maquinaria y los procesos nuevos, aunque satisfactorios en las pruebas de laboratorio o de plantas piloto, no producen los resultados que se esperaban al utilizarlos en operaciones a escala comercial por fallas en el procedimiento de instalación. *

* ver anexo 1 .síntesis sistemática de procesos químicos .experimentación en planta piloto .escalación

En la industria química se crean con tanta frecuencia procesos y productos nuevos, que hay instalaciones que quedan anticuadas antes de haberse terminado y empezado a producir. Se aconseja evitar tales situaciones, esperando a que se fije tecnológicamente una industria antes de aventurarse en ella y a sus procesos de adopción.

1.3.4 RESPONSABILIDAD DEL ANALISIS TECNICO

El trabajo fundamental de información, sobre el que descansa la investigación de la posibilidad técnica y de la localización, puede hacerse por un personal asesor local. Pueden obtenerse datos sobre los precios de los artículos requeridos, nacionales e importados. Es importante que la información recogida la compruebe y valore un ingeniero con experiencia, quien también sacara conclusiones respecto a la conveniencia relativa de las distintas localidades y los costos probables de producción. El trabajo consiste en contrastar las cosas que el país tiene con las que los especialistas consideran necesarias para la industria y en relacionar los costos de capital y funcionales de unidades de producción de varios tamaños con las necesidades del país. Esta fase de investigación y análisis representa un trabajo considerable sobre el terreno. El costo no debe **exceder** del 1 ó 2% de total del proyecto.

El resultado de este trabajo debe compilarse en un informe sobre la posibilidad técnica, el cual expone para las distintas localidades la disponibilidad y costo de todas las partidas de producción y reúne las estimaciones del costo de la producción para instalaciones de diversos tamaños, en función de estos costos y los requisitos de cantidad especificados. Al seleccionar el personal para **hacer** el trabajo de la posibilidad técnica, se debe tener en cuenta la advertencia previa contra el empleo de alguien que esté interesado en la venta de equipos o servicios, pues existe un peligro real de que tales personas pudieran no ser totalmente desinteresadas en sus opiniones.

1.4 ANALISIS FINANCIERO

Son pocos los proyectos que se terminan con el costo previsto. Esto es debido en los últimos años, a la elevación general de precios, pero no hay duda de que indudablemente también en muchos casos se debe a cálculos poco cuidadosos, incompletos u optimistas. Aunque las evaluaciones del costo del proyecto no pueden ser nunca exactas, si se pueden hacer serios esfuerzos para mejorarlas. El examen de la integridad y exactitud de las estimaciones del costo fijo es una de las partes más importantes del análisis financiero del proyecto.

Si la zona donde se lleva a cabo el proyecto es poco industrializada, mayor es el peligro de que se estime por bajo el costo de los proyectos. No es porque tales zonas suelen estar a mucha distancia de los proveedores de maquinaria y equipos, pues los gastos de transporte son tan evidentes que difícilmente pueden pasarse por alto. Es porque todos los trabajos de construcción de una planta de proceso, preparación del terreno, llevar la energía y el agua, transporte del equipo, instalación de la maquinaria, levantar los edificios, adiestramiento de la mano de obra y todo lo imprevisto, casi invariablemente, presenta más dificultades, está más alejado y representa más gasto que hacer lo mismo en un paraje industrializado.

Los cálculos del costo fijo de un proyecto industrial, deben clasificarse en grupos, como se muestra en la Tabla 1. Aunque esta separación en partidas no es esencial para llegar al total de costos de capital, es útil en un proceso de comprobación sistemática para asegurar que no falta ninguno, proporciona también una base para comparaciones posteriores con los costos reales cuando se registran en el sistema de contabilidad.

Para cada partida deben expresarse por separado los costos calculados en divisas y en moneda nacional, para facilitar el análisis de la financiación y de los costos y beneficios en divisas. Las cantidades en divisas deben convertirse a la moneda nacional equivalente antes de anotarlas en las hojas de estimación.

Tabla 1. Cálculo Del Costo Fijo Para Un Proyecto

| P A R T I D A | DIVISAS | Moneda Local | TOTAL |
|--|---------|--------------|-------|
| Gastos de Promoción | | | |
| Terrenos | | | |
| Mejoras del terreno | | | |
| Edificios | | | |
| Urbanización | | | |
| Maquinaria y equipo | | | |
| + Fletes + impuestos + inflación .. | | | |
| Piezas de repuesto | | | |
| Derechos e impuestos sobre los bienes importados | | | |
| Servicios consultivos | | | |
| Intangibles | | | |
| Gastos preliminares | | | |
| Imprevistos | | | |
| Intereses durante la construcción | | | |
| TOTAL | | | |
| | | | |

La primera de las partidas, Gastos de promoción, deben incluir todos los gastos ya realizados o que se realicen para el proyecto, hasta el momento en que se tome la decisión firme de construirlo y empieza el trabajo real. En los anticipos se pueden incluir: planeamientos; investigaciones; misiones exploratorias; información técnica, económica y de mercados; estudio de requisitos y posibilidad; consultas a ingenieros; dibujos de planos preliminares; gastos de información financiera y trámites legales.

Terrenos y mejoras del terreno deben englobar el pago de terreno; los gastos legales y los impuestos correspondientes a la adquisición

del título de propiedad del mismo; tala, desbroce y limpieza del terreno; gastos de drenaje o construcción de diques; carreteras de acceso y demás mejoras del terreno, como desmontes, nivelación y rellenos. Esta partida debe incluir todos los gastos que incrementan el valor del terreno por si éste no se empleara para el proyecto y se vendiera

Las partidas Edificios y Urbanización incluirán los gastos siguientes.

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Excavación | Alcantarillas |
| Cimientos | Vallado |
| Edificios, incluida la construcción | Calles y aceras |
| Pozos | Muelles |
| Depósitos | Viviendas |
| Tuberías de conducción de agua | Iluminación exterior |
| Sistema contra incendio | |

En un proyecto de industria el costo del capital más considerable es el de Maquinaria y equipo. Los cálculos de estos elementos deben ir respaldados por facturas pro forma de uno, o varios proveedores. Estos documentos contienen las mismas cantidades que llevan las facturas definitivas si se aceptan las ofertas. Si éstas, en lo que respecta a la maquinaria o a contratos de construcción, contienen alguna cláusula estableciendo que bajo ciertas circunstancias, como elevación de salarios, pueden subir los precios, la estimación del costo debe hacerse en función del máximo precio posible. A continuación se presenta una lista de comprobación.

| | |
|---|--|
| Maquinaria | Instalación eléctrica |
| Basamentos de Maquinaria | Líneas ferroviarias y material rodante |
| Instalación de Maquinaria | Vehículos |
| Prueba y puesta en marcha de Maquinaria | Barcos |
| Motores | Equipos y muebles de oficina |
| Líneas y red eléctrica | Equipos y muebles de residencias |
| Fletes y transportes | Impuestos aduanales |
| | Seguros |

Las piezas de repuesto para la maquinaria y equipo, también deben considerarse en esta etapa, ya que el no disponer de piezas de repuesto, es uno de los mayores peligros en una zona no industrial. Por culpa de un mantenimiento pobre, de la inexperiencia de trabajadores y supervisores, de la falta de familiaridad con las nuevas máquinas, de las condiciones climáticas y de azares análogos, la maquinaria se estropea con frecuencia. Y cuando ésto ocurre, si no se tienen a mano las piezas de repuesto, habrá largas y costosas dilaciones, por encontrarse a tanta distancia de los proveedores. Por lo tanto, es de suma importancia para una industria tener un depósito adecuado de piezas de repuesto, que variará según la industria y la localidad en que esté situada y que debe estudiarse cuidadosamente.

Los derechos e impuestos de cualquier clase que exige el gobierno de la nación en que el proyecto se va a realizar deben incluirse en una partida por separado de los cálculos del costo. Con el tiempo, si el proyecto sigue adelante, deben añadirse al costo, en el país de origen, de la maquinaria y equipo importados, junto con el flete y seguro correspondiente, para llegar a la cifra total del costo de cada elemento. Este total servirá de base para el cálculo de la depreciación. Para los fines del análisis del proyecto es necesario saber a cuanto ascienden los derechos e impuestos, pero aunque representan un gasto para el proyecto privado, no son un costo para la economía de la nación. Por lo tanto hay que tenerlo en cuenta al llegar al costo y el valor del proyecto para el país.

La estimación del costo de los Servicios consultivos exige hacerlo por separado debido a la importancia que tiene, para muchos países poco industrializados, el tener una ayuda experta en la construcción o inspección de un proyecto, en el adiestramiento del personal y en la puesta en marcha de la planta.

En la categoría de Intangibles se incluyen todos aquellos costos del proyecto que no aparecen en una partida determinada, como patentes, licencias, pagos por activos inmateriales como el valor industrial o comercial, marcas registradas, nombres comerciales, derechos de producción, fórmulas y franquicias.

Después de la construcción de la planta, o durante ella, se presentarán algunos gastos preliminares. Debe tenerse cuidado y ver si están incluidos en los cálculos. A estos gastos se les suele llamar costos de organización. Con el tiempo se amortizan como gastos funcionales, durante un periodo de varios años; inicialmente deben anotarse como una partida de activo, un costo de capital, al no poder cargarlos por no haber ningún ingreso.

Entre estos gastos se cuentan los de constitución de una sociedad, aumento de capital, establecimiento de crédito, creación de una organización comercial, publicidad del producto, adiestramiento de los empleados, implantación del sistema de contabilidad y otros análogos. Es frecuente que estos gastos preliminares no se tengan en cuenta o se estimen muy por debajo a pesar de su necesidad e importancia en el establecimiento de una nueva industria de proceso.

El análisis de un proyecto no será completo si no se valoran adecuadamente unos planes de adiestramiento y no se consignan en presupuestos los gastos correspondientes. Estos costos suelen ser elevados; si la estimación no señala cantidades grandes para ellos, lo más probable es que el programa de adiestramiento no sea lo bastante bueno. En los gastos de adiestramiento se deben incluir los de reclutamiento y selección, viajes, salario, honorarios y gasto de estancia de los que van a países extranjeros y los gastos de las escuelas de adiestramiento en la planta. A no ser que se disponga de empleados expertos, lo que es difícil, el adiestramiento es tan importante como la compra de una buena maquinaria; toda la inversión perderá su valor a menos que la unidad de producción sea manejada y mantenida por personas que sepan lo que están haciendo.

Con independencia de lo cuidadosamente que se estiman los costos, la experiencia señala que pocos proyectos pueden terminarse con la cantidad prevista. Es inevitable que se olviden partidas que se descubren y añaden después; como lo es también el que se produzcan algunos cambios en la instalación que ocasionarán más gastos. Por lo tanto, es imprescindible incluir una asignación para gastos imprevistos que cubran los errores, omisiones, aumentos de precios y adiciones.

La cantidad, que suele expresarse por un porcentaje total, depende de la duración del periodo de construcción, de las perspectivas de aumento de precios, de parte de las estimaciones que cubren las ofertas de firmas proveedoras y de lo completos que sean el planteamiento y el cálculo. De un modo aproximado, se puede considerar que un 10% es una asignación razonable para imprevistos. En algunas ocasiones puede ser suficiente un 5%; en otra aun el 25% puede ser demasiado poco. Será suficiente, en general, de un 10% a un 20%.

Otro gasto importante es el de los intereses de los fondos prestados durante la construcción, antes de que la instalación industrial empiece a funcionar. Tiene que capitalizarse y considerarse como un costo de capital del proyecto, porque durante el tiempo en que se devengan estos intereses no hay ningún ingreso contra el cual cargarlo, tanto si se paga al contado como si se añade al principal del préstamo.

1.5 CAPITAL DE TRABAJO

El capital fijo, o partidas del costo de capital, que se han descrito constituyen una gran parte del costo total de un proyecto; el capital circulante para un nuevo proyecto es el dinero en metálico en el momento de iniciarse las operaciones comerciales. Se invertirá en materias primas, materiales auxiliares, mano de obra y otros costos de producción. Permanecerá invertido en el producto mientras que se fabrica, se almacena como mercancía esperando la venta y aún después de que se venda, hasta que el comprador lo pague.

Las firmas industriales suelen cubrir parte de su capital circulante obteniendo préstamos de bancos comerciales. Estos préstamos suelen ser por un año o menos. Normalmente están garantizados por existencias de materias primas, materiales auxiliares o productos acabados y algunas veces por las cuentas de clientes dadas en fianza por la firma. Parte de las necesidades de capital circulante suelen satisfacerse por otra fuente, los créditos concedidos por los proveedores de materia prima y materiales. Estos créditos no suelen ser por más de treinta días, pero como nuevas cuentas acreedoras reemplazan a las pagadas de cada mes, aún los créditos a más corto plazo financian parte de las necesidades. En términos de contabilidad, el activo del capital circulante (caja, deudores, inventarios y pagos anticipados) se

llama activo corriente si se transforman en metálico dentro del año en el curso normal del negocio. El pasivo del capital circulante como (préstamos a corto plazo o el descubrimiento bancario y acreedores) se llama pasivo corriente si tienen que pagarse completamente dentro del año. La diferencia aritmética entre el activo corriente y el pasivo corriente se llama capital de trabajo.

ACTIVO CORRIENTE - PASIVO CORRIENTE = Capital De Trabajo

1.5.1 RELACIONES FINANCIERAS

No es común que una empresa financie todos sus costos de activo corriente por medio del pasivo corriente (créditos y préstamos a corto plazo). Los banqueros comerciales están naturalmente interesados en protegerse contra una baja del valor de garantía y por ello no prestan por el total de ésta. Los proveedores y otros que conceden a una firma créditos a corto plazo no querrán hacerlo si saben que el total del pasivo viene a ser igual que el activo. Es necesario para la empresa, por lo tanto, el financiar parte de los costos del activo corriente con sus propios recursos. Esta parte varía mucho de unos países a otros, dependiendo de la costumbre, la que a su vez depende parcialmente de las disponibilidades de capital a largo plazo.

El averiguar el activo corriente neto necesario constituye la segunda parte principal de la estimación del costo total del proyecto. Este último puede encontrarse con dificultades financieras si se estiman demasiado bajos, tanto el capital fijo como el capital circulante neto. Para medirse la cantidad necesaria de éste; en primer lugar, debe calcularse una cifra para el total del activo corriente; después se debe decidir sobre la parte total que puede compensar con seguridad el pasivo corriente. La cantidad que debe quedar invertida en el activo corriente depende principalmente del volumen y costos estimados de producción, así como de la duración del ciclo, desde el momento en que deben pagarse las materias primas y la mano de obra, hasta que el consumidor pague las mercancías.

El análisis de la relación de causa y efecto se basa en quince relaciones financieras clave, expresadas como proporciones matemáticas entre los principales renglones del balance y del estado de pérdidas y ganancias.

Las Quince Relaciones Son:

1. Relación circulante (activos circulantes a pasivos circulantes.)
2. Pasivos circulantes a capital neto.
3. Pasivos totales a capital neto.
4. Existencias a capital de trabajo.
5. Valores por recibir a capital de trabajo.
6. Pasivos a largo plazo a capital de trabajo.
7. Utilidad neta a capital neto.
8. Ventas netas a activos fijos.
9. Ventas netas a capital de trabajo.
10. Activo fijo a capital fijo.
11. Período de cobro.
12. Ventas netas a existencias.
13. Ventas netas a capital neto.
14. Utilidad neta a ventas netas.
15. Activos diversos a capital neto.

La relación circulante se calcula dividiendo el total de los activos circulantes por el total de los pasivos circulantes. Por ejemplo la empresa XYZ con 800 000 de activos circulantes y 250 000 de pasivos circulantes, tendría una relación circulante de 3.20

$$\text{RELACION CIRCULANTE} = \frac{\text{TOTAL DE ACTIVOS CIRCULANTES}}{\text{TOTAL DE PASIVOS CIRCULANTES}} = \frac{800\ 000}{250\ 000} = 3.20$$

La empresa ABC, con solo 225 000 de activos circulantes y 250 000 de pasivos circulantes, tendría una relación circulante de 0.90

Un valor de 2 a 1 llegó a ser el standar inflexible para la relación circulante. Una relación circulante de 1.5 a 1 podría ser perfectamente aceptable, en alguna otra empresa una relación de 3.5 a 1 puede ser característica.

Para calcular la relación de pasivo a largo plazo, a capital de trabajo, se divide el pasivo a largo plazo (deudas con vencimiento a más de un año de la fecha del estado), por el capital de trabajo de la compañía. Si una empresa tiene 400 000 en préstamos a largo plazo y 1 200 000 de capital de trabajo. La relación es del 33.33%

$$\text{Pasivos a largo plazo a capital de trabajo} = \frac{\text{Pasivos a largo plazo}}{\text{Capital de trabajo}}$$

$$\text{PASIVOS A LARGO PLAZO A CAPITAL DE TRABAJO} = \frac{400\ 000}{1\ 200\ 000} = 33.33\ \%$$

Ventas netas a capital fijo. Se calculan las ventas netas; las ventas netas se dividen por el capital de trabajo para encontrar esta relación. Ejemplo:

Compañía XYZ con ventas anuales de 3 000 000 y capital de trabajo de 400 000

$$\text{Ventas netas a capital fijo} = \frac{\text{ventas netas}}{\text{capital fijo}}$$

$$\text{VENTAS NETAS A CAPITAL FIJO} = 3\ 000\ 000 / 400\ 000 = 7.5 \text{ VECES}$$

La relación período de cobro se calcula de la siguiente manera.

1. El total de las ventas a crédito de la empresa tienen que determinarse inicialmente. Supongamos que las ventas anuales fueron de 3 000 000 del cual 25% represento ventas de contado, las ventas a crédito de la compañía serían entonces solo 2 250 000

2. Para determinar las ventas a crédito por día divídase las ventas a crédito en el año, por 365

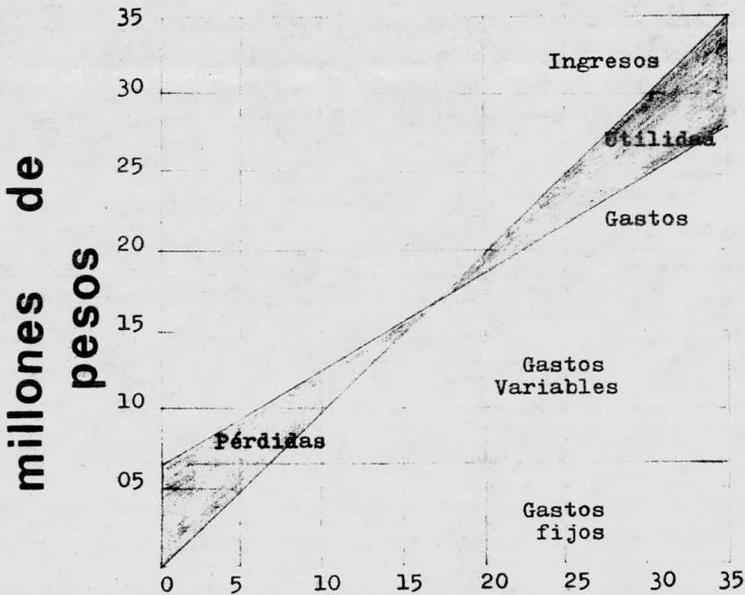
3. Súmense todas las demás cuentas por cobrar, (notas, letras, obligaciones.)

4. Divídase el total de cuentas por cobrar por las ventas a crédito por día.

1.5.2 ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Un mecanismo de control interesante es la gráfica de punto de equilibrio. Esta gráfica muestra la relación de las ventas y los gastos en tal forma que señala a qué volumen los ingresos cubren exactamente los gastos. A cualquier volumen inferior, la compañía sufriría una pérdida, y a un mayor volumen disfrutaría de una utilidad.

La figura 1.1, es una forma sencilla de tal gráfica, muestra el nivel de ingresos y de gastos para cada volumen de ventas e indica que a \$ 17 millones de ventas la compañía estará en equilibrio. (El punto de equilibrio puede expresarse en unidades de bienes vendidos, porcentaje de planta utilizado o en términos similares.)



VOLUMEN DE VENTAS EN MILLONES DE PESOS
 FIG. 1.1 GRÁFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

1.5.3 CALCULO DEL COSTO VARIABLE

Así como la estimación de los ingresos proporcionan una parte de la previsión de ganancias, la del costo funcional proporcionan la otra. Es aquí donde los promotores de proyectos industriales se dejan llevar por un optimismo carente de fundamento. Como los costos de capital, los de producción se estiman por debajo de la realidad, con frecuencia, por no decir casi siempre. Esto hace que el proyecto parezca atractivo al inversionista y bueno al que presta dinero, cuando la triste experiencia enseñara luego que tiene un dudoso atractivo.

El elemento principal del costo para la mayoría de las empresas manufactureras es el de las materias primas. No es difícil estimar la cantidad de éstas para cualquier volumen dado de producción, pues en casi todos los procesos industriales está claramente determinado el "índice de recuperación" o relación en tanto por ciento entre la entrada de factores y la salida de producto.

Los costos de la mano de obra suelen ser muy considerables y muy difíciles de estimar. No es posible aceptar el mismo número de trabajadores que una industria análoga de Europa o de América tendría. Teniendo en cuenta la experiencia se puede decir que una primera industria en un país poco industrializado irá bien si no tiene más de tres veces el número de trabajadores de una industria parecida de Europa o América. Una vez llegados a una estimación por encima del personal empleado, es difícil igualmente, predecir un costo medio anual de mano de obra, incluyendo todos los costos extras, como incentivos, horas extraordinarias, salarios de los días festivos, permisos por enfermedad y vacaciones con retribución, obligaciones sociales, etc. Conviene asignar en la estimación algún aumento a los tipos de salarios normales, pues el efecto de establecer una planta industrial en una comunidad es, casi siempre, el de elevar los salarios aparte de otro efecto análogo que ejercerán los nuevos sindicatos que se formen.

capitulo 2

operaciones de procuración

2.1 ORGANIZACION Y OPERACION DE UN DEPARTAMENTO DE PROCURACION

Una organización típica de procuración en la construcción de una planta de proceso puede estar constituida por un agente de compras (gerente de compras), uno o varios ayudantes del agente de compras, empleados de oficina, compradores y mecanógrafos.

Existen, en uso común dos métodos de compra; compra por contrato y compra por especialidades. La compra consiste en la procuración de materiales, equipo y suministros, para satisfacer las necesidades de los diversos departamentos de la organización. La compra es una función especializada que requiere el conocimiento al día de la calidad y de las diversas marcas competidoras que pueden obtenerse en el mercado. El agente de compras no sólo necesita satisfacer las especificaciones de compra con respecto a los materiales, sino que también tiene que obtenerlos al mejor precio posible. Esto requiere el muestreo de varias marcas competidoras, y el envío de una solicitud de cotización u oferta de artículos de calidad semejante. Poco tiempo después de decidir la fuente de suministro, se prepara una orden de compra por el artículo seleccionado.

2.1.1 COMPRA POR CONTRATO VERSUS COMPRA POR ESPECIALIDADES

Para el proyecto de planta de proceso, la procuración generalmente se hace por los métodos de contrato o de especialidades, o por una combinación de ambos. En la compra por contrato, uno o más compradores son asignados a un proyecto específico (contrato). En la compra por especialidades, cada comprador maneja determinados materiales o equipo con independencia del proyecto para el cual se van usar.

El sistema de compra por especialidades se usa con mayor frecuencia en organizaciones grandes que manejan varios proyectos. Los compradores por especialidades tienden a volverse especialistas en el renglón especial al que se dedican, y pueden quedar informados de los cambios en ese campo. El que dicha especialización sea o no necesariamente deseable, o pueda ser utilizada al máximo en provecho de la procuración para el proyecto, es materia de controversia.

Cuando se usa la compra por especialidades, uno o más coordinadores de proyecto deben ser designados de manera que la procuración siga un calendario o programa definido.

Si bien un sistema de compra por contrato requiere compradores más versátiles, o más ampliamente experimentados, tiene ciertas ventajas en lo que se refiere a que los compradores toman más interés en el contrato particular y pueden, así estar más capacitados para desarrollar esfuerzo de conjunto o trabajo de equipo. Por lo general, la compra por contrato se adapta mucho mejor a la organización pequeña.

La compra por especialidades es más eficiente cuando la política de la organización permite la sobrecompra. En tales casos, grandes cantidades de un material dado pueden ser compradas con descuentos. Sin embargo, de este método derivarán problemas de sobrantes, a menos que la organización esté preparada para almacenar los materiales en exceso. El cuidado apropiado de estos materiales sobrantes, su flete, manejo y almacenamiento, significan costos adicionales, no siempre cargables al contrato particular. Por lo general, el comprador de la planta estipula que todos los materiales o equipo deben ser "nuevos". Si una firma contratista es el primer comprador, el cliente puede presentar cierta objeción al empleo de material o equipo almacenado en exceso. Esto es particularmente cierto en el caso de determinados renglones, como válvulas u otro equipo que puede oxidarse y parece entonces haber sido utilizado en alguna instalación.

2.1.2 PROCURACION DE EQUIPO QUE REQUIERE PARTICIPACION DE INGENIERIA

Muy pocos materiales básicos pueden ser comprados sin la preparación de planos, ya sea por el departamento de ingeniería del comprador o bien por el del vendedor. Una de las razones primordiales para la preparación de planos es la de ayudar en la procuración de materiales o equipo proporcionando representaciones concisas y fácilmente entendibles de los datos de diseño.

La fase comercial, o de compra, y la fase de ingeniería nunca deben ser separadas completamente. Es recomendable continuar la participación de ingeniería hasta la fecha de colocación del pedido de equipo especializado de operación.

Las especificaciones y planos para equipo de proceso, que constituyen los datos vitales de procuración deben ser preparados por los grupos de ingeniería. Para este trabajo los ingenieros, encuentran la ayuda de los ingenieros de ventas, la cual es muy valiosa en las etapas preliminares de desarrollo de especificaciones. Algunas veces es más práctico dependiendo del enfoque del proyecto, que los grupos especializados de ingeniería desarrollen el diseño y selección final de equipo, tal como bombas e instrumentos, directamente con el vendedor. El departamento de procuración entonces maneja sólo las operaciones comerciales y trámites de escritorio finales, dado que la cotización habrá sido decidida antes.

Para el mutuo beneficio, tanto de los vendedores como de los compradores, se recomienda restringir el número de empleados autorizados para tratar con vendedores. Si esto no se hace, la situación se vuelve irremediablemente confusa. Además, es necesario que los ingenieros que establecen contacto con los vendedores estén enterados de la terminología comercial y de los aspectos legales de los presupuestos, con el objeto de asegurar cotizaciones correctas.

2.1.3 PROCURACION DE MATERIALES DE LINEA

Los materiales manufacturados, o de línea comúnmente son manejados por el departamento de procuración, ya que la colocación de pedidos para este equipo usualmente es un asunto rutinario de precio y entrega, una vez que las especificaciones y los datos están completos. El número de fabricantes aceptables para los renglones comunes, tales como los materiales de tubería, a menudo representa un problema. Si existen muchos fabricantes conocidos y confiables, el continuar enviando solicitudes de cotización para el mismo equipo a todas las fuentes aceptables, significa desperdiciar el tiempo. Un análisis de las ofertas de todos los fabricantes aceptables debe ser una base suficiente para la colocación de pedidos sucesivos con el mismo vendedor hasta que la estructura del precio cambie de manera significativa. Los pedidos abiertos o acuerdos para comprar todo un tipo de material a fabricante dado, no deben ser hechos por periodos prolongados. Las operaciones de procuración en una planta grande de proceso por lo

general continúan al menos durante un año, y los precios pueden fluctuar en ese tiempo. Un departamento de procuración debe conocer las tendencias de precios y reservarse el derecho de obtener beneficios de estos cambios en favor de su economía.

2.2 EXPEDITACION E INSPECCION

En algunas ocasiones la expeditación e inspección de un proyecto están dirigidas por el departamento de procuración. No obstante, la función primordial de la expeditación de un proyecto es acelerar el movimiento de materiales para cumplir con el calendario de construcción, y no necesita estar dirigida por quienes se encargan de las operaciones de compra.

2.2.1 PROCEDIMIENTOS DE PROCURACION

Para el proyecto de construcción de una planta de proceso, los procedimientos de procuración pueden ser divididos en varias fases.

1.- Solicitud de cotización - Petición formal de una cotización o de un precio.

2.- Cotización - Respuesta formal a la petición de precio.

3.- Comparación de ofertas - Estudio objetivo de todas las cotizaciones recibidas respecto a un renglón dado.

4.- Orden de compra - Pedido formal que se envía a la mejor propuesta establecida.

5.- Inspección - Examen de materiales durante la fabricación y a la terminación, con objeto de asegurar la más alta calidad.

6.- Expeditación - Aceleración, por parte del comprador, del avance en la manufactura de equipo.

2.2.2 SOLICITUD DE COTIZACION

Las fases de solicitud de cotización son: (a) acumulación de datos en la forma de especificaciones o planos, (b) selección de los vendedores a quienes se va a dirigir la solicitud de cotización, y (c) mecanografía y envío.

El número de solicitudes formuladas para un renglón dado depende de la política de la compañía. Muchas firmas proporcionan contratas con una lista de vendedores aceptables y especifican el número

mínimo de solicitudes por formular. Tres cotizaciones es el mínimo usual, puesto que este número asegurará la selección de un vendedor sobre la base de precio, tiempo de entrega y calidad del producto.

2.2.3 COTIZACION

La cotización se presenta en una forma especial por el vendedor, en la cual se especifican varias condiciones y definiciones generales. Estas figuran impresas en letra pequeña, pero no deben ser ignoradas, ya que son parte legal del documento.

La forma de cotización debe incluir:

Cantidad y descripción del material que se está cotizando. La descripción puede ser breve en especial si se refiere a una especificación que dé una descripción completa.

Precios. El precio debe proporcionarse tanto sobre la base de precio unitario, como sobre la base de precio total.

Pesos estimados. Una información de este tipo es necesaria para hacer una mejor planeación de los métodos de embarque y para comparar diversas propuestas.

2.2.3.1 TIPOS DE COTIZACION

(a) Precio firme: el precio cotizado es obligatorio para el vendedor si se acepta dentro de un plazo dado (por lo general 30 días).

(b) Cláusula de aumento. Las cláusulas de aumento permiten el ajuste ascendente de precios debido a los incrementos en mano de obra, materiales y transportes que pudieran presentarse entre la fecha de colocación del pedido y la fecha de embarque.

Descuentos comerciales y descuentos por volumen. Usualmente se conceden ciertos descuentos por volumen y descuentos aplicables a compradores que han de revender. El monto del descuento debe darse en la cotización. Cualquier descuento que es tratado por el vendedor con el mayor sigilo, debe ser considerado con recelo.

El uso de descuentos comerciales sobre materiales listados en catálogos es muy ventajoso.

Con periodicidad, puede imprimirse un catálogo en el cual se dan descripciones completas y los llamados precios de lista. De esta manera, puede ser revisada la hoja de descuentos, y no todo el catálogo, el precio real puede ser variado para admitir cambios en los costos.

A menudo los descuentos se cotizan como una serie de descuentos porcentuales, tales como 20, 10 y 5. Para calcular el precio real, el precio de lista se multiplica por $(100 - \text{Descuentos})/100$, o sea, en este caso, por 0.80, 0.90 y 0.95, respectivamente. Se utiliza una serie de descuentos, porque un solo descuento no puede ser aplicado a todas las situaciones, pero pueden idearse varias combinaciones de descuentos que sí sean aplicables.

Condiciones de pago. Deben mencionarse las condiciones de pago, incluyendo el monto del descuento en efectivo junto con las condiciones L.A.B. (libre a bordo). Estos y otros términos de tráfico, tales como F.A.S. (libre a un costado del barco), los cuales se usan en la compra y embarque de materiales, deben ser perfectamente comprendidos por los responsables de las compras. Se proporciona en la Tabla 2.1 una serie de estos términos.

TABLA 2.1

LISTA ABREVIADA DE TERMINOS COMERCIALES UTILIZADOS EN LAS COTIZACIONES

1. C.I.F. Un término del comercio de exportación. El precio cotizado por el vendedor incluye el costo de la mercancía, seguro marino y todos los costos de transporte. Generalmente los precios cotizados son en la moneda del país de destino.

2. C. & F. Lo mismo que C.I.F., excepto que el seguro no está incluido en este término.

3. En muelle. El precio cotizado incluye el costo de la mercancía y costos adicionales requeridos para transportarla y luego descargarla en determinado puerto de importación, incluyendo el pago de derechos.

4. En la factoría, en fábrica, en bodega. El precio cotizado es para materiales en su punto de origen.

5. L.A.B. Libre a bordo. Este término debe calificarse para evitar malas interpretaciones.

5(a). L.A.B. (en transporte interior convenido). El precio cotizado

incluye el costo de la mercancía y el costo de cargarla en el transporte. (Camión, carro de ferrocarril, etc.). La responsabilidad del vendedor no cesa sino hasta que ésta está cargada en el transporte.

5(b). L.A.B. (en transporte interior convenido). El flete está pagado hasta el punto convenido. El precio cotizado el costo de la mercancía está incluido, su carga y su flete hasta el punto convenido. Sin embargo el vendedor no asume responsabilidad por la mercancía después que ésta ha abandonado el punto de salida.

5(c). L.A.B. Vapor (en puerto convenido de embarque). El precio cotizado incluye el costo de la mercancía y su entrega en condiciones apropiadas a bordo de un vapor en un puerto convenido de embarque. La responsabilidad del vendedor por la mercancía no cesa sino hasta que ésta ha sido puesta a bordo del vapor.

6. F.A.S.Vapor (en puerto convenido de embarque). Libre a un costo del vapor, en puerto de embarque. El precio cotizado incluye el costo de la mercancía y los gastos de transporte necesarios.

2.3 PLAZO DE ENTREGA

De lo más importante en muchos proyectos de construcción es el plazo esperado de entrega. En todas las cotizaciones debe aparecer la entrega aproximada, expresada en días, semanas o meses, contados a partir de la fecha del pedido. La cotización debe estar fechada, identificada por algún número y firmada por un representante autorizado de la compañía. Las cotizaciones tienen un espacio para ser firmadas por el comprador, lo cual las convierte de hecho en convenios legales de compra. Aunque en términos generales, la mayoría de las empresas prefieren emitir una orden formal de compra.

2.3.1 COMPARACION DE OFERTAS

Cuando las cotizaciones u ofertas han sido recibidas, se puede seleccionar más adecuadamente al vendedor preparando una tabulación y análisis de los diversos factores significativos de cada cotización. Entre los factores que deben ser considerados están:

1. Especificaciones
2. Precio y cláusula de aumento
3. Entrega

4. Condiciones de pago
5. Condiciones generales (política)
6. Garantía
7. Fletes
8. Cláusulas laborales
9. Método de embarque

El ingeniero de proyecto debe anotar y evaluar las características de diseño. Cuando se hace un análisis detallado y se compara en una tabulación ordenada las características de oferta de cada vendedor resulta con bastante claridad las diferencias que pudieran haber quedado ocultas en un momento. Un pedido puede ser adjudicado a una determinada compañía porque, además de ofrecer un buen producto, su servicio técnico, su prontitud en proporcionar planos y su actitud general de asistencia, aunque quizá intangibles, contrabalancean sobradamente el ligero costo adicional.

2.3.2 LA ORDEN DE COMPRA

Cuando el vendedor ha sido ya seleccionado, se emite una orden de compra basada en la cotización que ha resultado vencedora. Para dicho propósito se usan formas de órdenes de compra.

Las formas de órdenes de compra están divididas en tres categorías Encabezado, parte principal y anotaciones estándares impresas.

ENCABEZADO. Contiene el nombre y dirección de la compañía y espacios para el nombre y dirección del vendedor, dirección a la que se ha de enviar el embarque e instrucciones relativas, punto L.A.B., condiciones de pago, fecha de la orden, número de serie de la orden de compra y fecha en que se requiere el material.

PARTE PRINCIPAL. La parte principal de la forma, precedida por una referencia a la cotización del vendedor, contiene el texto de la cantidad, descripción y precio de cada renglón individual. También se anota el precio total de la orden. Si la orden puede ser referida a especificaciones y dibujos, la descripción puede ser breve y las especificaciones y dibujos pueden ser anexados a la orden.

Impresas también en la orden de compra, figuran varias notas, términos y condiciones estándares de la orden. Estas anotaciones incluyen instrucciones para el envío de la guía de embarque, de la lista de empaque, y de la factura. Igualmente se proporcionan instrucciones para identificar todos los embarques, cartas y documentos con el número de orden de compra y con el número de partida de equipo.

La forma de orden de compra debe también incluir todas las anotaciones estándares sobre la política del comprador impresas directamente en el documento **original**; de otra manera, se requerirían apéndices o anexos por separado.

Desde el punto de vista legal, la orden de compra se convierte en contrato únicamente después de ser aceptada por el vendedor. Por lo tanto, es una práctica común enviar al vendedor un documento de aceptación de la orden de compra, a modo de que él pueda firmarlo y retornarlo. Por parte del vendedor, el signatario debe ser un agente autorizado del fabricante.

2.4 INSPECCION

Una fase importante de la procuración para plantas de proceso, es la inspección del equipo durante la fabricación y a la terminación de la misma. Las ventajas obtenidas por la compañía compradora mediante un cuidadoso desarrollo de planos y especificaciones, pueden perderse por una manufactura descuidada y errores realizados en los talleres del fabricante. El privilegio de inspeccionar el equipo en la planta del vendedor se obtiene antes de fincar el pedido, y se hace figurar en la orden de compra.

El papel del inspector consiste en presenciar las pruebas efectuadas en equipo mecánico, como bombas y compresoras, en observar y aprobar métodos de fabricación de recipientes, tuberías y acero estructural, y en fomentar la mejor elaboración del equipo que se está fabricando para la firma que lo emplea. Esta persona debe poseer conocimientos prácticos y habilidad para señalar errores.

El departamento de compras recibe los reportes del inspector. El ingeniero encargado del proyecto debe ser notificado acerca del equipo rechazado, aunque en tales casos los ajustes son manejados por el

departamento de compras. Si la inspección se hace en el sitio de la construcción, entonces se hacen los arreglos necesarios para reemplazar el material rechazado y para regresarlo al vendedor. En el caso de equipo como bombas y filtros, algunas veces es posible que el vendedor corrija las fallas en el campo. Para este trabajo el vendedor envía, por cuenta suya, un representante técnico al sitio de la obra. Solo los renglones de línea como válvulas e instrumentos, se verifican al entregarse.

2.5 SEGUIMIENTO

La expeditación consiste en asegurar, en el sitio de la obra y de acuerdo con el calendario del proyecto, la entrega de los materiales comprados. Tales como válvulas y accesorios están disponibles en las bodegas del proveedor y pueden ser entregados en cualquier momento. No obstante, el avance de equipo especialmente diseñado, como recipientes a presión o compresoras grandes, debe ser seguido de manera continua por empleados del comprador, los seguidores. Los fabricantes estiman las fechas probables de entrega para el equipo que se va a fabricar en sus talleres, pero estas estimaciones dependen de la pronta entrega de los materiales de sus proveedores, de la eficiente programación de sus trabajos de taller y de la oportuna recepción de los planos enviados por el comprador. El seguidor del comprador, siendo una persona que trabaja tanto con el fabricante como con su propia empresa, puede hacer mucho para lograr que se cumplan las fechas estimadas de entrega.

Las obligaciones de un expeditador deben ser:

1. Acumular datos que puedan afectar la entrega.
2. Anticiparse a los retrasos y a los "cuellos de botella", y resolver éstos directamente con el vendedor.
3. Ayudar al vendedor a obtener prioridades.
4. Ayudar al vendedor en la resolución de sus problemas de procuración.
5. Cambiar los calendarios de entrega cuando sea necesario.
6. Sostener correspondencia con los subvendedores y proveedores del vendedor principal.
7. Estar pendiente de cambios en los calendarios de ingeniería

de su propia organización y, cuando sea necesario, pasar esta información al vendedor o fabricante.

8. Expeditar en su propia empresa la terminación, dentro de calendario, de planos vitales.

La entrega a tiempo es esencial, pero una entrega prematura puede ser desventajosa. Los materiales que se obtienen de línea no deben ser entregados sino hasta que se necesiten o, de lo contrario, se requerirán extensas facilidades de almacenamiento. El equipo especialmente construido, como un recipiente, deberá ser levantado dos veces si es que se entrega antes de que las cimentaciones estén listas. El expedidor debe evitar entregas prematuras.

Además de tener experiencia de los procesos de fabricación, métodos de procuración, fuentes de abastecimiento y prácticas de embarque debe de poseer una capacidad de manera afectiva para con la gente; su obligación primordial es animar a la gente a terminar a tiempo un trabajo, por lo tanto sus acciones deben ser diplomáticas y convincentes para evitar resentimientos entre los trabajadores.

2.6 PRACTICAS COMUNES ENTRE COMPRADOR - VENDEDOR

1. Todas las transacciones entre comprador y vendedor deben ser sostenidas sobre una base formal, es decir por escrito.

2. Las instrucciones a los vendedores siempre deben ser enviadas en forma de una orden de compra modificada o de un apéndice a la orden original. Este debe ser un documento similar a la orden de compra, e identificarse mediante alguna designación numérica.

3. Como una buena política unicamente el personal del departamento de procuración debe discutir precios, materiales o equipo con los vendedores durante la etpa de solicitud de cotizaciones.

4. Cuando una oferta formal ha sido recibida, la renegociación de precios puede ser o no permitida. Esto es materia de política con el comprador. Si un vendedor descubre un error en la solicitud de cotización de un comprador, o por alguna razón consigue permiso de revisar su cotización. todos los vendedores participantes deben gozar del mismo privilegio.

5. Para la recepción de ofertas, se debe dejar transcurrir suficiente tiempo, antes de decidir cuál de ellas es la más apropiada.

6. Una buena política es el solicitar que los cambios, adicionales o cancelaciones sean manejados por el departamento de procuración. Esta política puede requerir tiempo adicional, pero evita confusiones.

7. Debido a cambios en diseño o enfoque de trabajo, que son por culpa del comprador, pueden requerirse cancelaciones de pedidos de equipo fabricado o materiales de diseño especiales. Las cancelaciones también pueden deberse a fallas del vendedor cuando éste no puede fabricar el equipo adecuadamente. En la orden de compra figuran escritas, las cláusulas de cancelación. Cuando el trabajo ha sido iniciado por el vendedor y se decide cancelar el equipo por cambios en el enfoque del proyecto, el vendedor debe ser formalmente notificado para "interrumpir inmediatamente el trabajo y no incurrir en costos adicionales a cuenta del comprador". Aún si el equipo es cancelado debido a fallas del vendedor al fabricarlo inapropiadamente, los gastos de cancelación son cubiertos por el comprador. Es responsabilidad del comprador el tener cierto conocimiento de la capacidad del vendedor.

Nunca se debe proceder a una cancelación sin un completo conocimiento de los costos implicados. Estos incluyen los costos de mano de obra del vendedor, costos de materiales, pérdidas de utilidades y pérdida de tiempo y horas-hombre de ingeniería del comprador.

capitulo 3

procedimientos de oficina

3.1 PROCEDIMIENTOS DE OFICINA.

La ingeniería es sólo una de las funciones del ingeniero encargado del proyecto. Además de sus obligaciones técnicas, él debe manejar su oficina. El equipo humano de esta oficina por lo general está constituido por ingenieros de proyecto asistentes, una secretaria y un archivista. Este equipo es solamente una pequeña parte de una oficina grande de ingeniería, la cual incluye otros ingenieros o gerentes de proyecto y sus respectivos grupos, así como departamentos tales como de contabilidad, de compras, de dibujo y de especialidades de ingeniería.

Entre la oficina del ingeniero de proyecto y los otros departamentos existe un constante intercambio de ideas y de instrucciones, así como contactos directos y correspondencia. Una función importante del ingeniero es poder desarrollar aptitudes para sostener conferencias y correspondencia y llevar su archivo. Debe intercambiar y comunicar ideas con mucha gente, no sólo por medio de conferencias formales sobre políticas a seguir, sino también mediante conferencias informales o juntas con personas de otros departamentos, ingenieros de ventas y representantes de ventas. Con todos ellos debe mantener una comunicación constante.

3.2 LAS COMUNICACIONES.

Gran parte del efecto de las dimensiones de las organizaciones y de las disposiciones jerárquicas sobre el desempeño y la actitud de los miembros se puede valorar por medio de la eficacia o de la ineficacia de las comunicaciones dentro de una organización.

La comunicación puede considerarse como un sistema mediante el cual las personas obtienen la información que afecta la manera en la cual desempeñan su trabajo.

Una organización no puede ser más eficiente que el sistema con el cual informa a sus miembros lo que se espera de ellos, en forma que

sus esfuerzos se combinen entre sí y creen una fuerza dirigida hacia la obtención de los propósitos. Cualquier falla en las comunicaciones es, en el mejor de los casos, un desperdicio de tiempo y, en el peor, un factor desmoralizante.

3.2.1 CANALES DE COMUNICACION.

Existen tres canales de comunicación principales: el formal, el informal y el implícito. Estos canales tienden a operar simultáneamente.

El canal formal incluye cualquier declaración oficial, deliberada, hecha por la empresa a los empleados (colectiva o individualmente) o viceversa. El canal formal incluye todo lo que una parte desea que conozca la otra parte. Está calculado, por consiguiente, para que la primera parte quede bien ante la parte que recibe y, por esta misma razón la parte receptora tiende a descontar al menos parte de la información. Muchos intentos para mejorar la comunicación realmente consisten en hacer los canales formales más atractivos o agradables.

Comunicación formal. Existen varias razones para conducir información a los empleados a través de medios de comunicación formales. Una de estas razones es la necesidad de asegurar una operación coordinada en la cual cada persona se capacita para aportar la contribución deseada. Una segunda razón ya no tiene que ver tanto con informar a los empleados sino con influirlos. Algunas veces se induce a los empleados a hacer esfuerzos especiales, en reforzar su lealtad hacia la compañía para contrarrestar las reclamaciones sindicales o en explicar su propia posición sobre algún asunto importante.

Como es siempre el caso al tratar con personas, cualidades intangibles, tales como la moral, la modestia, el criterio liberal para las nuevas ideas y la cortesía son importantes.

La moral. Está encadenada en forma sutil a los resultados que un proyecto puede alcanzar en una organización. Cuando se usa colectiva-

mente, el término "moral" se refiere al clima o atmósfera de trabajo generada por las actitudes combinadas de un grupo de personas hacia sus trabajos. Cuando se usa individualmente, por lo general se refiere al grado de satisfacción, optimismo y seguridad -o falta de éstos- que siente una persona en relación a su trabajo.

Un grado elevado de moral implica que "el individuo percibe una posibilidad de satisfacer sus propios motivos a través de la cooperación del grupo". Para que dicha cooperación ocurra, es necesario que los miembros del grupo compartan un objetivo común, que valoren y consideren asequible.

De manera característica, se asocia la moral elevada con el espíritu de equipo y con el avance organizado hacia la consecución del objetivo. Se considera que los grupos que carecen de espíritu y desorganizados tienen un bajo grado de moral.

La modestia es uno de los rasgos personales esenciales en cualquier campo de la ciencia. Cualquier científico verdadero está consciente de las muchas suposiciones y lagunas del conocimiento en su campo y nunca pretende saberlo todo.

La liberalidad de criterio para las ideas nuevas es importante cuando se trata tanto con individuos como con grupos. Si dos ideas de igual mérito técnico son propuestas, una por el ingeniero de proyectos y la otra por una persona que ha de ejecutar la idea, será muy ventajoso usar la idea de la otra persona.

En conferencias grandes la liberalidad de criterio paga dividendos. En estas situaciones dicha liberalidad de criterio significa habilidad para escuchar a las otras personas. A menudo en conferencias se crea una atmósfera que parece impeler a cada asistente a participar en ella. Resistiendo a esta tentación y permaneciendo a la expectativa, se puede contribuir en forma inconmensurable, a medida que la conferencia avanza, a ofrecer conclusiones cuidadosamente consideradas y basadas en un análisis del problema y en las ideas

expuestas por las otras personas.

A la mayoría de la gente se le han inculcado los beneficios de la educación y de la cortesía desde su infancia. Estas lecciones con frecuencia se olvidan cuando los visitantes autorizados llegan en momentos de mucha ocupación. Los ingenieros de ventas, en general reciben un tratamiento a veces impropio cuando su llegada es inoportuna. Estos profesionales cuando son competentes, poseen considerables conocimientos acerca de los campos particulares, y ayudan al ingeniero de proyecto a mantenerse informado sobre nuevos desarrollos.

3.2.2 JUNTAS FORMALES.

En la industria moderna, la junta formal se ha convertido en una importante herramienta. En el proyecto de planta de proceso propicia entre el personal clave y los especialistas, un compartimiento de ideas que si se efectuara por correspondencia tomaría mucho tiempo.

Una junta formal tiene éxito si existe un director capaz y un propósito definido, el cual debe conocerse varios días antes de la conferencia. El propósito de la junta debe ser específico. Las juntas sobre temas generales requieren demasiada gente, no logran nada y a menudo dan lugar a malas interpretaciones.

Cuando surge la necesidad de discutirse una fase específica del trabajo, únicamente debe requerirse la asistencia de gente que en forma verdadera va a contribuir en la discusión. El director o moderador de la junta debe entonces marcar el curso de la discusión y vigilar que se siga el plan original, aún a costa de la represión de los más fuertes argumentos de sus propias ideas.

Se deben hacer anotaciones de toda la junta. Sólo unas cuantas memorias son infalibles, y es recomendable tener actas de los acuerdos y decisiones, con objeto de que las responsabilidades estén claramente señaladas y las comisiones de trabajo queden por completo comprendidas. El salón de juntas debe estar bien iluminado, ser cómodo,

tranquilo y amueblado con buen gusto. Un pizarrón siempre es de utilidad en discusiones de grupo y debe ser parte del equipo permanente del salón.

En los negocios modernos con frecuencia se abusa de la técnica de hacer juntas. Se convoca a demasiadas juntas innecesarias. Algunas organizaciones tienen tantas juntas, que queda poco tiempo para trabajar. Las juntas deben ser convocadas únicamente cuando se deba tomar una decisión que requiera los conocimientos representados por muchas experiencias personales. Si una persona puede tomar una decisión, no tiene sentido ocupar el tiempo de otras personas.

3.3 REDACCION TECNICA.

Con frecuencia se critica al graduado en ingeniería por su falta de facilidad para expresar sus ideas. Generalmente, el pasante de ingeniero toma uno o dos cursos sobre redacción de informes, lo que a la larga constituye su única guía en la forma de expresarse por escrito.

La buena forma de expresarse, más bien, es algo que deriva de juicios y experiencias que están fuera de los límites del campo específico del individuo, por lo que la buena forma de expresarse no puede nunca ser desarrollada solamente a través de cursos que enseñan las técnicas del arte.

El plan de estudios de una formal educación en ingeniería deja poco tiempo para la lectura y el estudio de otros campos. Muchos ingenieros en activo se dan cuenta de esta carencia y aplican parte de su tiempo libre para leer literatura no científica.

La redacción hecha por el ingeniero de proyecto debe estar adaptada para lectores muy diversos.

Dentro de los escritos que debe redactar el ingeniero se incluyen:

REPORTES TECNICOS. (a) Ofertas de contratos; (b) descripciones de plantas visitadas y de sus operaciones; (c) anotaciones detalladas sobre conferencias; (d) instrucciones técnicas tales como instrucciones de operación.

ARTICULOS TECNICOS (escritos para ser publicados en revistas comerciales o profesionales).

CORRESPONDENCIA. (a) Interoficinas; (b) instrucciones de diseño; (c) diversos tipos de cartas hacia fuera de su compañía.

3.3.1 REPORTES TECNICOS.

La preparación de un reporte técnico como tal, ha sido descrito en muchas formas y, generalmente, es una parte del entrenamiento del ingeniero. Cada empresa tiene su propio método de composición. Por lo general la primera página es una carta a un superior, la cual a menudo se llama carta de remisión. Esta es proseguida por una página de títulos, un índice, un resumen y luego el cuerpo principal del reporte. La oferta del ingeniero contratista es un tipo de reporte.

La forma de reporte utilizada por una empresa dada debe ser seguida por sus empleados. No existe una forma perfecta. Por lo común la forma usada por una empresa se ha ido desarrollando de modo paralelo con la compañía, y se adapta particularmente a esa organización.

En la redacción de reportes la consideración más importante son los lectores. Al escribir un reporte, por ejemplo, para el presidente de una gran compañía química, un ingeniero debe darse cuenta de que la mayor parte del tiempo de ese ejecutivo se consume en la gerencia. El ya no practica más sus habilidades técnicas, y los embrollos técnicos ya no forman parte de su modo de pensar. Por lo tanto si es necesario discutir teoría en el reporte, deben proporcionarse los antecedentes y, de ser posible, debe ser escrita en términos que el lego pueda entender.

3.3.2 ARTICULOS TECNICOS.

Las revistas técnicas periódicas son centros de distribución para nuevas teorías e ideas.

La calidad de tal contribución se refleja tanto en el autor como en su empresa, y se debe tener sumo cuidado en su preparación.

En estas revistas los técnicos deben leer artículos o resúmenes de artículos con objeto de familiarizarse con los últimos adelantos y, de ser posible, remitiendo trabajos para su publicación, deben contribuir al conocimiento general con nuevas ideas y datos experimentales.

La redacción técnica debe estar libre de frases largas y tediosas y debe estar escrita lo más claramente posible, con frases individuales fáciles de entender.

3.3.3 CORRESPONDENCIA.

La mayor parte de la redacción de un ingeniero de proyecto la constituye la correspondencia.

Por lo regular todas las grandes compañías de negocios se enfrentan con un tremendo volumen de papel. En los tiempos modernos las comunicaciones han sido grandemente simplificadas, pero aún así, la palabra escrita es el único método legalmente aceptable de indicar responsabilidades. La frase "Póngalo por escrito" es una orden común en la industria. A partir de esa idea se genera mucha de la correspondencia que en un momento se va a convertir en correspondencia inútil.

La correspondencia exterior es necesaria, pero puede ser reducida mediante una planeación adecuada. La correspondencia exterior, o interoficinas, se usa para emitir instrucciones o responsabilidades definidas. Cuando bastan las instrucciones verbales, insistir en los memorandos escritos es perder tiempo.

Una fuente importante de correspondencia inútil en los negocios puede ser atribuida a una restricción excesiva de autoridad. Sin autoridad o sin instrucciones precisas, el individuo debe buscar, en cada paso, "cubrirse a sí mismo" mediante la comprobación escrita de sus acciones.

Todas las firmas de negocios pueden tener ventajas económicas a través de un análisis objetivo de sus procedimientos de correspondencia. Mucha correspondencia interoficinas puede ser del todo eliminada y aquella que es necesaria puede ser limitada a un original y una copia para el archivo de trabajo.

3.3.3.1 CORRESPONDENCIA INTEROFICINAS.

La carta, nota o memorando interoficinas generalmente se identifican por un encabezado impreso en algún tipo de forma. La correspondencia interoficinas o interdivisiones en las organizaciones de servicio de ingeniería, con frecuencia también se identifica fácilmente mediante el uso de papelería de color.

EJEMPLO DE CARTA DE INTEROFICINAS.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| (1) Fecha: Junio 26, 1975. | (6) Cía. Química XYZ Interoficinas. |
| (2) A: R.D. Benítez. | (7) Asignación de fondos No. 2246. |
| (3) De: S.A. Lamadrid. | (8) Archivo 4,15,6. |
| (4) Copias: E.D., M.N., R.J. | |
| (5) Asunto: Revisiones al plano 2246-02-El. | |
| (9) El plano 2246-02-El va a ser revisado de acuerdo con las anotaciones del ejemplar que se adjunta. Cuando la revisión esté terminada y verificada, antes de su distribución general, favor de regresar dos (2) ejemplares al suscrito. | |

(10)

S.A. Lamadrid, Ing. de Proyecto.

- (11) Anexo: 1
(12) SAL/ef.

En la carta real no aparecen los números entre paréntesis. Se utilizan aquí para fines de discusión. Una peculiaridad de la carta interoficinas es la omisión de las formas de salutación, tales como Muy señor mío, o estimado señor, y de las de cierre del texto, tales como Suyo, afectuosamente. Existe, sin embargo, material de identificación en los renglones 5, 6, 7 y 8.

El ejemplo es una carta de remisión, común en las empresas grandes. Cita varios archivos y también en este caso, hace referencia a un plano. Todos los renglones numerados, excepto los marcados con los números 9, 10, 11 y 12, están impresos en la carta. El renglón 6 identifica a la empresa y es necesario, en atención a que copias de tales cartas algunas veces se adjuntan a correspondencia formal exterior. Las iniciales de los destinatarios de las copias (Renglón 4) con frecuencia se usan en correspondencia interoficinas. El archivo (Renglón 8) se refiere a los expedientes particulares del departamento o proyecto y sirven para que los empleados de oficina archiven la comunicación. En las segundas hojas (cuando la carta contiene más de una página) se omiten todos los encabezados impresos, excepto el 6. La fecha se agrega mecanográficamente, así como el número de proyecto. Las hojas de copia son similares a las segundas hojas, mostrando únicamente el renglón 6.

FORMAS DE MEMORANDO.

Las formas de memorando, por lo general son de la mitad (21.5 x 14 cm.) del tamaño carta. El nombre de la empresa aparece en estas formas, y en el encabezado generalmente se incluyen los renglones 1 y 2, y 6 y 7. Los memorandos pueden ser notas manuscritas.

CARTAS DE INSTRUCCIONES GENERALES.

De ordinario las cartas con instrucciones generales al personal se emiten en algún tipo de forma reproducible, a manera de poder efectuar su distribución a diversas personas.

COMUNICACIONES DE REMISION (INTEROFICINAS).

En una empresa se debe transferir una cantidad grande de datos. Las comunicaciones o formas de remisión ahorran tiempo de mecanografía. La forma solamente requiere llenar o marcar las frases aplicables.

EJEMPLO DE COMUNICACION DE REMISION.

Fecha:

A:

De: Proyecto Núm. _____

Estamos anexando _____ copias de: _____

Plano Núm. _____

E/M (+) Núm. _____

Plano del vendedor _____

Aprobado _____

Vendedor _____

Favor de revisar

conforme se anota _____

Remítase para fabricación _____

Remítase para construcción _____

Para su uso en diseño _____

Para su uso y archivo _____

Para uso preliminar, únicamente _____

Quando se revise, favor de regresar _____ copias al suscrito.

3.4 COMUNICACION DE INSTRUCCION DE DISEÑO.

Para esta correspondencia, las firmas contratistas de ingeniería usan diferentes nombres, tales como "Instrucción de diseño", "Memorando de ingeniería" o, algunas veces, "Comunicación de diseño". El requerimiento más importante para tales memorandos es una diferencia visible con los otros tipos de correspondencia, a manera de que puedan recibir un manejo especial.

EJEMPLO DE UNA INSTRUCCION DE DISEÑO.

(1) CORPORACION DE INGENIERIA ABC, TOLUCA, MEXICO.

(2) Cliente: Cía. Química XYZ.

(3) Fecha: 11/26/75. (4) Contrato: 6-25316-2 (5) Inst. de diseño
Núm. E-22.

(6) SEC. DE DISEÑO: E

(7) Hoja: 1 de 1.

(8) Plano

(9) Vendedor: E

(10) Material: B/M.

(11) Especificación: X

En junta celebrada el 11/26/75 se acordó que todos los motores eléctricos sean manufacturados por IEM. Los números aplicables de catálogos son:

| <u>H.P.</u> | <u>Voltaje</u> | <u>Cat. No.</u> |
|---------------|----------------|-----------------|
| Hasta 5 hp | 220/110 | E-A-1222 |
| De 6 a 30 hp | 440 | E-B-2136 |
| De 31 a 50 hp | 440 | E-C-3145 |
| De 51 y más | 2300 | D-4460 |

A.C. Esparza, Ing. de Proyecto.

(12)

| G | F | B | S | P | V | H | M | E | I | Proc. | EF | CF | C | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|----|----|---|-------|
| | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | 2 | 6 |

Los renglones 1, 2 y 3 se explican por sí mismos. El renglón 4 muestra el número de contrato, asignado por el contratista. Este tipo de designación numérica está encontrando amplio uso en industrias en donde se usan sistemas automáticos de contabilidad. El primer número se refiere al tipo de trabajo general, tal como diseño y erección de una planta química. El primer dígito del segundo número se refiere al

tipo de contrato; los cuatro siguientes dígitos representan al número consecutivo de contrato. El último número indica la parte del proyecto.

El renglón 5 se refiere al asunto y al número de la instrucción; el 6 muestra la sección o grupo básico de diseño; el 7 es un método de numeración de hojas para evitar el traspapeleo de las mismas.

Los renglones 8, 9, 10 y 11 proporcionan un medio de designar el tipo de información general. El renglón 12 se refiere a un método simplificado para indicar la distribución y número de copias de la Instrucción de diseño. Las letras se refieren a las secciones o departamentos de diseño, como a continuación se describen.

| | | | |
|----|----------------------------------|-------|----------------------|
| G | General | B | Edificios |
| F | Cimentaciones | P | Tubería |
| S | Estructural, acero o concreto | H | Aparatos térmicos |
| V | Recipientes | E | Equipo eléctrico |
| M | Equipo mecánico | Proc. | Procuración |
| I | Instrumentación | CF | Archivo del contrato |
| EF | Archivo de ingeniería | | |
| C | Cliente | | |

En la ilustración presente, las copias marcadas son para E, Equipo eléctrico; Proc., Procuración; EF, Archivo de ingeniería; CF, Archivo de contrato; y C, Cliente.

3.5 CORRESPONDENCIA COMERCIAL.

Los tipos de cartas escritas a empresas exteriores pueden ser (a) correspondencia entre un propietario y un contratista; (b) entre comprador y vendedor; (c) diversas instrucciones de ingeniería o procuración a los subcontratistas, vendedoras y firmas consultoras.

EJEMPLO DE UNA CARTA DE PROPIETARIO A CONTRATISTA.

Cía. Química XYZ.
Lerma, México.

E. A. Emilio, Ingeniero en Jefe.

Carta Número: 168
Febrero 2, 1976.

Corporación de Ingeniería ABC
Zapata 1951
Toluca, México.

At'n. Sr. A. C. Esparza.

Asunto: Asignación de fondos Núm. 8-2324, Contrato ABC 6-25316-2
Instrucción de diseño E - 22.

Muy señores nuestros:

Con objeto de efectuar un posible ahorro en los costos de transmisión, se ha decidido que la especificación para motores de más de 5 HP incluya la palabra "o igual" después del número de catálogo de la Compañía Eléctrica IEM.

Para otros fabricantes aceptables de motores, favor de referirse a nuestra Lista Aprobada de Vendedores remitida en nuestra carta Núm. 55, de noviembre 16, 1975. Se sugiere que, en adición a las ofertas de IEM, sólo se soliciten dos (2) cotizaciones más.

Atentamente.

Cía. Química XYZ.

E. A. Emilio, Ingeniero en Jefe.

Por

S. A. Lamadrid, Ingeniero de Proyecto.

SAL/ef.

Copias para: E.D., M.N., R.J.

Asignación 8 - 2324.

EJEMPLO DE UNA CARTA EXTERNA DE REMISION.

Corporación de Ingeniería ABC
Zapata 1951
Toluca, México.

Fecha :

Contrato Núm. _____

A :

Carta Núm. _____

Archivo _____

Muy señores nuestros:

Estamos anexando _____ copias del Plano Núm. _____ B/M Núm. _____
preliminarmente terminado de revisar.

Para aprobación _____

Para su uso y registro _____

Sírvanse regresar _____ copias, a la brevedad posible, con su aprobación o comentarios.

Atentamente.

Corporación de Ingeniería ABC.

Al recibir los anexos, sírvanse regresar una copia de esta remisión para nuestro archivo.

TELEGRAMAS, CABLE, TELETIPO.

Cuando las comunicaciones escritas importantes requieren acción inmediata, se emplean el telegrama (localmente), el cable (hacia el extranjero) y el teletipo.

EJEMPLO DE UN TELEGRAMA DE NEGOCIOS.

CORPORACION DE INGENIERIA ABC. WUX
TOLUCA, MEXICO

(1) (2)

2324 - 832 RELET OCHO TRES ENVIASE MAS INFORMACION SOBRE PRECIO Y ENTREGA. PREFIERASE ESPECIFICACION ORIGINAL DOS CERO SEIS GUION UNO. SIGUE CARTA.

(3) QUIMICA XYZ EMILIO.

La abreviación WUX después del nombre de la compañía indica que ésta tiene un teleimpresor. El concepto (1), que algunas veces se usa, es un sistema de numeración con fines de contabilidad de costos. La cifra 2324 es el número de asignación de fondos, tal como se usa en el departamento de contabilidad para cargar costos en contra de dicha asignación. El número 832, es el número consecutivo de telegrama y no tiene relación alguna con costos, se puede utilizar para archivo y referencia.

El concepto (2), "Relet", es una condensación de palabras que significa referencia a carta. Para referirse a un telegrama se usa "Retel". Para hacer referencia a mensajes telefónicos se usa "Rephone".

Los cables son similares a los telegramas, pero en la redacción de aquéllos se debe poner mayor cuidado debido al costo más alto por palabra. Sin embargo, con independencia del costo, el mensaje de un telegrama o de un cable debe ser claro.

Los mensajes de teletipo únicamente pueden ser transmitidos a otra máquina. Estas máquinas operan de manera muy similar a las comunicaciones telefónicas. No hay transmisión o transferencia de mensajes. Los golpes mecanográficos sobre la máquina del remitente mecanografían simultáneamente el mensaje en su propia máquina y en la del destinatario. Se puede entablar una conversación mecanografiada.

3.6 CORRESPONDENCIA ESCRITA.

La comunicación mecanografiada suministrada por teletipo y telegrama es, en muchos casos, más satisfactoria en el campo de los negocios que la comunicación telefónica. De una conversación telefónica no se obtiene registro alguno, a menos que se haga intervenir una tercera parte o una máquina.

La correspondencia funciona como un sustituto de la conversación y debe ser tan natural como el carácter del asunto lo permita. Deben evitarse las frases pomposas y trilladas, y las cartas deben ser cortas e ir al asunto directamente.

Cuando se dicta a una secretaria, o a un dictáfono, se elaboran cartas que resultan ligeras y fácilmente entendibles. Cuando el ingeniero practica el arte de dictar, su carta dictada se oye mucho menos estereotipada y más conversacional que una carta que él mismo escribe.

Una secretaria competente es una necesidad para la operación fluida de la oficina de un ingeniero de proyecto. Se requiere una persona inteligente, de preferencia con alguna experiencia en ciencias o campos conexos, así como con un buen conocimiento del empleo de formas o palabras en el idioma inglés.

3.7 SISTEMAS DE ARCHIVO.

En cualquier tipo de negocio, el sistema de archivo puede llegar a ser un problema en extremo enfadoso, a menos que se lleve de una manera lógica y consistente.

Cualquier organización de ingeniería debe mantener cierto tipo de archivo general en donde se puedan registrar la política y otros asuntos generales aplicables a todas las operaciones. A continuación se describe un sistema típico de archivo, utilizado para un archivo general de proyecto de planta de proceso. No se requiere de archivistas para decidir la sección apropiada de archivo; por las designaciones numéricas que se usan para indicar las claves de archivo en todas las comunicaciones.

Archivo general.

- 1.00 Ingeniería, políticas de los departamentos.
 - 1.01 Ingeniería de proceso.
 - 1.02 Ingeniería mecánica.
 - 1.03 General.
- 2.00 Datos de diseño.
 - 2.01 Equipo mecánico.
 - 2.02 Equipo eléctrico.
 - 2.03 Instrumentación.
 - 2.04 Recipientes.
 - 2.05 Tubería.
 - 2.06 Acero estructural.
 - 2.07 Cimentaciones.
 - 2.08 Arquitectónico.
- 3.00 Especificaciones.
 - 3.01 Equipo mecánico.
 - 3.02 Equipo eléctrico.
 - 3.03 Otros.

La clasificación puede extenderse todo lo que se desee. Otras secciones adicionales podrían ser, 4.00 Lista de materiales; 5.00 Operaciones de construcción; 6.00 Procuración; 7.00 Pólizas del contrato. La ventaja del sistema decimal es evidente, ya que los renglones pueden ser subdivididos. Ejemplo, el renglón 2.04 podría ser subdividido como se indica enseguida.

- 2.04 Recipientes.
- 2.0401 Cámaras forjadas.
- 2.0402 Recipientes de lámina delgada.
- 2.0403 Telvas.
- 2.0404 Recipientes de placa.
- 2.0405 Tanques de almacenamiento elevado, de agua; etc.

El renglón 2.01, Equipo mecánico, podría ser ampliado a:

- 2.0101 Bombas centrífugas.
- 2.0102 Bombas de desplazamiento positivo.
- 2.0103 Bombas recíprocas.
- 2.0104 Bombas rotatorias.
- 2.0105 Turbinas, etc.

La información que debe ser colocada en el Archivo General es la que puede ser de utilidad para establecer las políticas generales. Cuando una especificación particular se ha vuelto obsoleta, a todos los jefes de los departamentos interesados se les hace llegar una circular general, archivándose en la sección correspondiente del archivo una copia de esta información. El archivo efectivo de datos en alguna sola localización, tal como el archivo general, permite a cualquier persona en la historia de las diversas políticas encontrar la información requerida sin molestar a ningún departamento particular.

3.8 ARCHIVO DE PROYECTO.

Una firma dedicada a servicios a base contrato, debe implantar un solo tipo de sistema de archivo para ser utilizado en todos los proyectos. Estos sistemas tienen la decidida ventaja de ser familiares a todo el personal, y de que el entrenamiento del personal de oficina en el archivo se convierte en una tarea sencilla.

El siguiente sistema de archivo del proyecto es sencillo y fácil de aprender.

- 1.0 Contrato.
 - 1.01 Estimaciones.
 - 1.02 Extras del contrato.
- 2.0 Instrucciones de diseño (Pueden estar en carpetas de hojas sueltas).
 - 2.01, 2.02, 2.03 (Se clasifica en la misma forma que para el Archivo General).
- 3.0 Correspondencia del y para el Cliente (excepto 1.0 y 6.0)
- 4.0 Correspondencia del y para el Departamento de Construcción.
- 5.0 Reportes de avance y comisiones.
 - 5.1 Ingeniería, 5.2 Procuración, 5.3 Construcción.
- 6.0 Correspondencia de contabilidad.
- 7.0 Procuración.
 - 7.1 Embarque, tráfico, expeditación, 7.201 (Se clasifica en la misma forma que para 2.00 del Archivo General).
- 8.0 Notas de juntas.
- 9.0 Archivo por día (copias de toda la correspondencia enviada, archivadas de acuerdo con la fecha).

3.9 RELACIONES HUMANAS Y ESTADO DE ANIMO DEL PERSONAL.

Las funciones de oficina así como la mayoría de las fases técnicas de las obligaciones del ingeniero de proyecto implican contacto con otras personas. Existen una infinidad de factores que afectan a la eficiencia de los empleados en su trabajo.

El ambiente físico en que se trabaja presenta cierto número de problemas relacionados con cosas como una ventilación, una iluminación y ubicación de las máquinas en la mejor forma posible. En los últimos tiempos, se han hecho aportaciones valiosas al diseño de máquinas y a la estructura de los sistemas de máquinas-hombre. Esta es una actividad particularmente delicada en toda ocasión en que la complejidad del equipo es tal que un diseño descuidado violentaría o sobrepasaría la capacidad humana.

A pesar de los adelantos tecnológicos, y con frecuencia por causa de ellos, la fatiga y el aburrimiento a menudo resultan característicos del trabajo. Los efectos perjudiciales de estas condiciones sobre la moral, el rendimiento y la seguridad, son evidentemente problemas que necesitan del análisis psicológico.

Para que puedan desempeñarse satisfactoriamente los empleados, es necesario que dispongan de los conocimientos y de la habilidad previos. Además el ambiente de trabajo ha de ser confortable y el equipo diseñado adecuadamente.

Estos factores sin embargo, no son suficientes de por sí para asegurar ni la productividad del trabajador ni que se sienta satisfecho con su trabajo. Los empleados deben tener una motivación; si han de trabajar con la mayor eficiencia es necesario que sientan el deseo de ejercer el esfuerzo requerido para obtener el máximo rendimiento. Y es necesario que consideren que su trabajo es satisfactorio personalmente si han de experimentar con él una sensación de satisfacción.

La motivación es un asunto complejo. En cualquier momento de su vida, los objetivos que una persona se esfuerza por alcanzar reflejan la interacción entre la situación actual y toda su historia pasada. Así es como existen diferencias individuales muy marcadas entre los empleados en lo que se refiere a su actitud hacia el trabajo y la satisfacción que éste les proporciona. Los empleados que se sienten recompensados en términos de reconocimiento personal y de salario, están dispuestos a reaccionar de una manera más favorable ante las políticas y prácticas de la gerencia. Por lo tanto, una de las tareas que incumben a las relaciones humanas es descubrir principios de motivación que trasciendan las diferencias individuales y lograr un buen estado de ánimo del personal. Los empleados con motivaciones elevadas claro está que no siempre están de acuerdo con las decisiones de la gerencia ni las respaldan. A decir verdad, es posible que se sientan suficientemente seguros en su ambiente de trabajo para expresar en alta voz sus objeciones o críticas a algunas prácticas en particular. Sin embargo, no consideran toda decisión nueva con la suspicacia y desconfianza características de los empleados que están descontentos con su trabajo. En consecuencia, es frecuente que se llame a los psicólogos industriales para que investiguen el origen del descontento en un ambiente laboral.

Para la mayoría de los empleados el contexto para el trabajo es de índole social. Con excepción de una que otra ocupación solitaria, la mayoría de los trabajadores se ven obligados a mantener interrelaciones recíprocas. Además, un empleado lleva con él al trabajo una historia social. Fuera de su trabajo tiene muchas relaciones de grupo, incluyendo a su familia, su vecindario y su iglesia, para no mencionar más que tres. Es frecuente que se ponga en claro la conducta industrial al estudiar las afiliaciones de grupo y las lealtades de los empleados. Por ejemplo, los empleados sindicalizados, y los no sindicalizados, es probable que reaccionen de modo diferente a las políticas de promoción y de salarios. De manera similar, posiblemente los subgrupos de empleados clasificados según el sexo, la antigüedad y el nivel de destreza reaccionen desde distintos puntos de referencia.

A la gerencia corresponde la responsabilidad de facilitar el logro tanto de la satisfacción de los empleados como de la eficiencia de la organización.

El que un hombre desempeñe un cargo directivo no garantiza en absoluto que disponga de un bien dispuesto grupo de seguidores.

Pocas personas pueden ignorar el hecho de que en la vida casi todas las funciones están basadas en las relaciones con los demás. Un ingeniero puede ser extraordinariamente capaz en su campo y, a pesar de ello, no tener éxito alguno o ser de utilidad limitada debido a su incapacidad para trabajar con otras personas. Indudablemente, en el problema de las relaciones humanas existen tantos enfoques como personalidades, y no hay una sola solución para todas las situaciones, ya que no existen dos personas o grupos de gente que reaccionen en la misma forma.

capitulo 4

contratos

4.1 OFERTAS Y CONTRATOS

En el desarrollo de cualquier proyecto industrial, una de las tareas más importantes es la obtención y estudio de ofertas de material, equipo y otros elementos de la construcción del proyecto, de manera que se elijan y contraten las más convenientes.

Los proyectos, preparación de planos y especificaciones, programas y peticiones, y análisis de ofertas constituyen una parte significativa del costo total de un proyecto industrial, que suele variar entre el 5 y el 15% del costo fijo.

Un contrato es un acuerdo entre dos o más partes, por el cual se obligan a sí mismas a cumplir con determinadas cosas. La forma de contrato utilizada varía con las diferentes empresas y con el tipo de objetivo del servicio requerido. Los contratos pueden referirse únicamente a servicios de ingeniería o a toda la ingeniería y construcción, incluyendo la compra y la erección de materiales. Al elegir la maquinaria y equipos ofrecidos por diferentes fabricantes se llega a la conclusión desde el punto de vista tanto de la calidad como de la economía, que es más aconsejable comprar un equipo para el proyecto completo, mejor que tratar de relacionar y coordinar equipo comprado a diferentes fabricantes. Esto último ocasiona costos excesivos en montaje del equipo, y es muy difícil elegir diferentes materiales y equipo. Si las consideraciones hechas estiman que el equipo propuesto por una determinada firma es tan bueno como cualquier otro que pudiera obtenerse, tanto desde el punto de vista de operación como del costo de la inversión en vez de hacer varios contratos por separado con diversos proveedores y contratistas, se puede adjudicar un solo contrato a una firma para que proporcione una instalación completa que responda a unas especificaciones determinadas. A esto se llama contrato "llave en mano" (turn-key contract), pues el contratista se compromete a afrontar toda la responsabilidad del proyecto y su responsabilidad termina cuando da la llave de la planta industrial al

comprador, dispuesta para iniciar su funcionamiento.

4.2 TIPOS DE CONTRATO

Hay dos tipos básicos de contratos que se utilizan en las subastas de obras y servicios: el de precio fijo o tanto alzado y el de reembolso de costos.

En el primero el costo se establece en la firma del contrato y permanece fijo, mientras no existan cambios en lo exigido y el cliente haga honor a sus obligaciones contractuales.

En el segundo el adjudicatario es reembolsado en todo o en parte por los gastos habidos en la ejecución de la contrata.

Dentro de cada uno de estos tipos generales existen varias categorías o variantes, cada una de ellas aplicable a unas particularidades y específicas circunstancias.

4.2.1 FACTORES DETERMINANTES DEL TIPO DE CONTRATO.

Son muchos los factores que influyen en el tipo de contrato que podrá utilizarse para una determinada subasta. Algunos de ellos son:

1. Complejidad del proyecto y del tipo de equipo que se necesitará. Así, por ejemplo, en el caso de que el proyecto resulte sumamente complejo será necesario un tipo de contrato de reembolso de costes.

2. El grado de riesgo en que va a incurrir el adjudicatario: verbigracia, una subasta que implique considerable esfuerzo de investigación en nuevas áreas científicas supone un peligro cierto en este sentido y normalmente debe exigir un tipo de contrato de reembolso de costes o gastos.

3. El período de vigencia del contrato. O sea, una adjudicación que se extiende por un largo período de tiempo estará sujeta a variaciones de índole monetaria, gastos generales, etc., todas ellas, en general, imprevisibles. Aquí vendría bien un tipo de contrato a precio fijo revisable, merced al cual se protegiera el adjudicatario frente a la subida de costes y se ofreciese al cliente un crédito si los costes descendieran.

4. Competencia por hacerse con una contrata. Si una subasta que pudiera normalmente ser objeto de un contrato fijo del tipo llamado CPPF, es decir, coste más porcentaje de beneficio, interesa a cierto número de compradores de las compañías, el cliente puede solicitar un tipo de contrato a precio fijo.

5. Otros factores tales como la habilidad demostrada, la capacidad profesional del contratista, la dificultad en estimar los costes de una determinada contrata, la urgencia exigible en la ejecución e incluso los procedimientos contables que use un adjudicatario presunto, son temas que entrarán en consideración e influirán en el tipo de contrato que se acabe adoptando.

4.3 CONTRATOS DE PRECIO FIJO.

Estos contratos son reflejo de un acuerdo mediante el cual el adjudicatario viene obligado a entregar los artículos descritos en la especificación, dentro del plazo marcado, a un precio claramente establecido de antemano. Eliminando todo cambio en el contrato o especificaciones del mismo, el precio tendrá que seguir inalterado durante la vigencia del acuerdo.

Sin embargo, en casi todas las contrataciones hay siempre factores que intervienen para desvirtuar el teóricamente perfecto contrato a precio fijo: sin duda alguna éste exige consideración en lo que concierne a sus efectos sobre el precio contractual.

Aunque el contrato de precio fijo impone un riesgo máximo, es verdad que también ofrece al adjudicatario el incentivo y oportunidad de conseguir los beneficios más elevados. En efecto, el contratista se embolsa un cien por cien de todo ahorro que resulte de sus esfuerzos por reducir los costes. El contrato de precio fijo es aplicable cuando el artículo a suministrar puede identificarse con lujo de detalles y existe en torno al mismo competencia de precios. En cambio, cuando hay incógnitas técnicas no entra en juego este contrato de precio fijo.

Las variaciones del contrato de precio fijo son: con posibilidad de aumento, con posibilidad de revisión y con incentivo.

Contrato de precio fijo con cláusula de aumento. Se usa para proteger al adjudicatario frente a incrementos salariales, de material, en los gastos generales y en otros costos involucrados en la ejecución de la contrata. La posible revisión de precios normalmente viene ligada a algún tipo de índice oficial, tal como índice de costes de mano de obra en una zona determinada, precios de materias primas básicas, etc. Este tipo de contrato resulta especialmente aplicable cuando los plazos de entrega que se fijan son dilatados.

Contrato de precio fijo con cláusula de revisión. Se aplica cuando es un contrato relacionado con el suministro de grandes cantidades de equipo muy complejo.

Este tipo de contrato está justificado no sólo en casos en los que resulta difícil estimar el esfuerzo necesario con el proyecto y en la ingeniería, sino también cuando el esfuerzo concreto de la producción y del acopio de materiales en grandes cantidades es indeterminable. Los términos del contrato pueden redactarse de manera que se proteja preferentemente al cliente, al adjudicatario e incluso a ambos a la par.

Existen muchas variantes en estos contratos de precio fijo con cláusula de revisión. Algunas de las condiciones diferentes que pueden incorporarse a este tipo de contrato son:

1. Ajustes de aumento o disminución. En estos casos se establece un procedimiento administrativo ad hoc para fijar el coste real a la vista de la experiencia, una vez que el contrato ha estado en marcha un período de tiempo suficiente. Mediante este arreglo se ofrece protección tanto al adjudicatario como a su cliente.

2. Ajuste solamente de disminución. Este tipo de arreglo se conoce con el nombre de contrato de precio máximo y está destinado a proteger al cliente. Su aplicación se presenta cuando se ha permitido al adjudicatario incorporar al precio del contrato un margen grande para imprevistos. Las negociaciones de revisión del mismo se llevan a cabo para delimitar cuáles, entre los imprevistos, serán válidos y cuáles no.

3. Revisión durante la vigencia del contrato. Como regla general es recomendable establecer un precio exacto para el contrato tan pronto como sea posible. Cabe fijar un momento dado para la revisión citada, circunscribirlo a un momento concreto de la vida del contrato o ponerse de acuerdo previamente sobre cualquier otro arreglo similar.

4. Revisión tras haberse terminado el contrato. Como las negociaciones al respecto son siempre largas y complejas, quizá no puedan ni el adjudicatario ni su cliente entrar en ellas durante la vida legal del contrato. Este es el caso clásico en una época de guerra. Por tanto, se estipula previamente que la cuestión se negociará en algún momento futuro, cuando legalmente se pueda proceder a ello.

Contrato de precio fijo con incentivo. El incentivo con precio fijo es una forma de contrato (siglas FPI) utilizado cuando hay en juego contratos de gran volumen e importancia, que se extienden por largos períodos de tiempo o bien que engloban cantidades importantes de artículos. Se destina este acuerdo a premiar o penalizar a un adjudicatario basándose en su habilidad para controlar costes, sobre todo en fabricación y administración en general. El contrato tipo FPI no es aplicable cuando se precise notable cantidad de investigaciones y desarrollo (R & D) o cuando el principal elemento en la formación del coste lo compongan los materiales.

4.4 CONTRATOS DE COSTE TIPO.

Esta especie de contrato impone el máximo riesgo al cliente y se utiliza primordialmente en ocasiones en que entren en juego investigaciones previas a la ejecución, etc. (R & D). A causa del riesgo que corre el cliente es esencial que el adjudicatario seleccionado sea importante, de probada reputación, de toda confianza e integridad. En esta clase de contratos se da por supuesta la aportación de sus mejores esfuerzos, por parte del adjudicatario, en el cumplimiento de lo pactado. Si el fundamental requisito de la integridad del adjudicatario no alcanza el nivel esperado o es inexistente, en tal caso saldrá perjudicado el cliente, porque no hay aquí ningún tipo de incentivo monetario para una operación eficiente.

Hay muchas versiones del contrato de coste tipo, pero las dos más comunes son la denominada CPFF, es decir, coste más beneficio extra y la del coste más incentivo (CPIF). Estos son los tipos utilizados en subastas organizadas por una entidad comercial, en contraste con

lo acostumbrado en una organización sin lucro tal como la universidad.

El contrato CPFF establece una comisión fija o beneficio, mediante un porcentaje sobre un coste estimado que se negocia entre el cliente y el adjudicatario y que queda estipulado en el contrato. La retribución es comúnmente del 7% del coste contractual. El adjudicatario es reembolsado por todos los costes del contrato necesarios en que incurra para cumplir su compromiso.

El contrato tipo CPFF se utiliza para subastas que engloban investigación y desarrollo o para la entrega de un artículo producido por primera vez. La justificación de su uso es el hecho de que los costes (ingeniería, fabricación y materiales) no pueden estimarse previamente con un grado suficiente de exactitud. En muchos casos, cuando una especificación sobre la ejecución constituye el elemento básico de la subasta, es preferido el contrato CPFF.

Debido al riesgo que el cliente asume, el contrato CPFF incluye usualmente distintos tipos de cláusulas, que sirven para permitir ejercer un estrecho control sobre la realización del contrato. Algunas de ellas incluyen las siguientes medidas de precaución.

1. El cliente ha de aprobar la mayoría de las subcontratas.
2. El cliente obtiene un título de propiedad antes de la entrega.
3. Se definen los costes tolerables.
4. Se negocian los gastos generales.

El contrato tipo CPIF (costo más incentivo) combina algunos rasgos de los de incentivo y coste tipo. Esta clase de documento autoriza el reembolso de todos los gastos tolerados en que incurra el adjudicatario. Se utiliza generalmente como una solución de compromiso cuando el oferente no está dispuesto fácilmente a entrar en un contrato de precio fijo y el cliente no desea otro tipo CPFF.

Cuando un cliente tiene serias dudas sobre si su elección del tipo de contrato encontrará o no un eco favorable en las compañías interesadas, se solicitará un segundo contrato alternativo. El objetivo fundamental estriba aquí en elegir un tipo de contrato que promueva la libre competencia de los presuntos licitadores en la subasta.

Invitación a la subasta.

En la invitación a la subasta se estipulará claramente el tipo o tipos de contrato que se ofrecen. La invitación (RFP) es, sencillamente, una carta u otra clase de comunicación, dirigida a las compañías que se consideran calificadas para poder llevar a cabo la labor. La RFP describe todos los detalles posibles respecto a la subasta y, por lo general, incluye copia de las especificaciones; programa propuesto, exigencias legales en torno a la oferta y documentos que puedan, bajo uno u otro aspecto, interesar en el caso.

Los términos detallados de la oferta se dejan normalmente a la consideración del presunto adjudicatario. Por ejemplo, en una oferta de contrato tipo FPI, el oferente indicará, además de su precio tipo y cálculo de beneficios, el "techo", sistema de reparto de costes y demás condiciones. La evolución del coste por parte del cliente se ceñirá primordialmente al beneficio y al coste tipo. Los demás términos restantes del contrato se establecerán durante las negociaciones.

TERMINOS F.O.B. (FREE ON BOARD. LIBRE A BORDO).

En relación con los términos F.O.B. (libre a bordo), se recomienda tomar en consideración los puntos siguientes.

1. Debe especificarse el método de transporte por su interior, ya sea en camiones, vagones de ferrocarril, barcazas, lanchones o aviones de carga.

2. Si es preciso realizar algún transbordo de los materiales de un vehículo a otro transporte por el interior, debe acordarse por anticipado si los gastos originados por esa causa serán de cuenta del vendedor o del comprador.

3. Debe evitarse el empleo del término F.O.B. (designando el nombre del puerto de embarque) si no se indica el punto exacto en que la responsabilidad del vendedor termina y donde empieza la responsabilidad del comprador. El empleo de dicho término da lugar a disputas en cuanto a la responsabilidad del vendedor o del comprador, en el caso en que se produzcan pérdidas o daños a los materiales y equipo mientras se hallan en puerto y antes de su entrega a bordo del navío que haya de transportarlos. Tales malos entendidos pueden evitarse designando de antemano el punto específico de la entrega.

4. El vendedor debe estar seguro de notificarle al comprador la cifra mínima necesaria, según las tarifas para obtener los servicios de carga de un vagón de ferrocarril, de un camión, o de una barcaza.

5. Conforme a los términos F.O.B. Es obligación del comprador el conseguir que los materiales y equipo sean transportados a bordo de un navío, así como lo es pagar los gastos por seguros de riesgos marítimos y de guerra. A pesar de estas obligaciones por parte del comprador, en muchas ramas del comercio es el vendedor quien se ocupa de conseguir, el transporte marítimo, pagar los seguros marítimos y de guerra, y hacer todas las gestiones para el embarque a favor del comprador.

6. Para la protección de los intereses del vendedor, éste debe hacer constar en su contrato de venta que el seguro marítimo hecho a favor del comprador cubre los riesgos corrientes en el trayecto.

TERMINOS F.A.S. (DESIGNANDO EL NOMBRE DEL PUERTO DE EMBARQUE).

Conforme a este término, el vendedor cotiza un precio que incluye la entrega de los materiales puestos al costado del navío y al alcance de sus elementos para cargar. El vendedor:

1. Está obligado a poner las mercancías al costado del navío o en el muelle designado por el comprador, en la fecha o dentro del plazo que se haya fijado.

2. Suministrar conocimiento de muelle o de embarque, limpio y sin restricciones.

3. Ser responsable por cualesquiera pérdidas o daños, o ambos, hasta que los materiales hayan sido puestos al costado del navío o sobre el muelle.

4. A solicitud y cargo del comprador, suministrarle a éste ayuda para la obtención de los documentos expedidos por el país de origen, o de embarque o ambos, que el comprador pueda precisar, ya sea a los fines de exportación o bien a los de importación en el país de destino.

COMENTARIOS A LOS TERMINOS C & F Y C.I.F. (COSTOS Y FLETES, Y COSTOS SEGUROS Y FLETES).

Conforme a los contratos C & F y C.I.F., los siguientes son los puntos en los cuales el vendedor y el comprador deben estar de completo acuerdo en el momento en que se dé por concluido el contrato.

1. Debe quedar convenido por adelantado quién habrá de pagar los gastos varios, tales como los de pesar o inspeccionar las mercancías.

2. Debe convenirse por anticipado de la cantidad de mercancías que habrán de enviarse cada vez, teniendo en cuenta las posibilidades del comprador para hacerse cargo de aquéllos a su llegada y descarga, dentro del tiempo concedido para ello en el puerto de importación.

3. Los términos C & F y C.I.F. se interpretan en el sentido de que los gastos de facturas consulares y los certificados de origen corren por cuenta del comprador, y se le cargan separadamente; en algunas ocasiones esos gastos figuran ya incluidos en el precio de venta cotizado por el vendedor. Por consiguiente se debe estipular por anticipado si esos gastos ya forman parte del precio de venta, o bien deben ser facturados separadamente.

4. El punto final del destino de los materiales y equipo debe ser fijado de manera definitiva.

5. Cuando sea difícil obtener espacio para la carga de los materiales en un navío, o no puedan hacerse contratos para expedición futura a los precios de la empresa vendedora, es aconsejable que los contratos de venta como una excepción dentro de los términos corrientes C & F y C.I.F., estipulen que la expedición de los materiales dentro del plazo fijado en el contrato estará sujeta a las disponibilidades de espacio que en los navíos pueda conseguir (el vendedor).

6. Generalmente, el vendedor, está obligado a pagar por adelantado los gastos de transporte marítimo. El vendedor debe pagar siempre por anticipado los gastos de transporte marítimo, a menos que tenga un acuerdo específico por anticipado con el comprador, de que los materiales y equipo puedan ser expedidos a porte debido.

7. El comprador debe reconocer que no tiene derecho a exigir la inspección de los materiales y equipo antes de aceptar los documentos de envío y de entrega de los mismos. El comprador no debe negarse a aceptar la entrega de las mercancías basándose en el hecho

de que hayan ocurrido retrasos en el recibo de los documentos, siempre que el vendedor haya puesto toda su diligencia en despacharlos por los medios corrientes.

8. Se aconseja por igual a compradores y vendedores el no incluir en el contrato C.I.F., ninguna cláusula vaga o indefinida distinta de las obligaciones de un contrato C.I.F., conforme están especificadas en estas definiciones. Se han dictado muchos fallos de los tribunales en los que se invalidaron contratos C.I.F., a causa de haber incluido en éstos cláusulas indefinidas.

9. Los gastos por intereses deben incluirse en las cláusulas de costos y no deben ser cargados como un elemento por separado en los contratos C.I.F., a menos que así se haya convenido por anticipado; en ese caso sin embargo, debe emplearse el término C.I.F. & I. (Costos, seguros, fletes e intereses).

10. En relación con el seguro en los casos de venta C.I.F., es necesario que el vendedor y el comprador estén definitivamente de acuerdo sobre los puntos siguientes.

a) Debe convenirse respecto a si la clase de seguro marítimo habrá de ser w.a. (with average); con avería o compensación por daños, o bien f.p.a. (free of particular average): libre de avería o compensación por daños determinados, lo mismo que cualesquiera otros riesgos que ya estén cubiertos en las industrias específicas o bien contra las cuales el comprador pueda desear protección individual. Entre los riesgos especiales que conviene tener en cuenta figuran: robo, pérdida o merma, deterioros o averías por el calor, efectos de contacto con otros cargamentos, y otros peculiares de cualquier material en particular.

b) El vendedor está obligado a poner el cuidado y diligencia en seleccionar un asegurador. Sin embargo, el riesgo de obtener un arreglo en las reclamaciones por seguros queda a cargo del comprador.

c) El seguro de riesgo de guerra debe obtenerlo el vendedor por cuenta y riesgo del comprador.

d) El vendedor, debe tener la certidumbre de que en su seguro de riesgos marítimos o de guerra se han incluido, la protección de tipo corriente contra huelgas, motines y tumultos civiles.

e) Es conveniente consultar a un agente de seguros competente con el objeto de que, en efecto quede cubierto el valor completo de las mercancías, y evitar así problemas.

4.5 CLAUSULAS DEL CONTRATO.

Toda organización, tiene establecidas una serie de normas respecto a las subastas, que cabe calificar de cláusulas contractuales normalizadas. Estas se presentan muchas veces ya impresas y son automáticamente aplicables a cualquier contrato.

Dado que dichas cláusulas establecen las reglas que sirven de base a la subasta y describen los derechos y obligaciones de ambas partes del contrato, es sumamente importante que el ingeniero de proyecto conozca los detalles de todos sus términos y cómo serán aplicables a la subasta considerada.

Corrientemente existen dos documentos distintos para esas cláusulas: uno para los contratos con reembolso de costes y otro para el tipo de contrato de precio fijo. A continuación se describirán las cláusulas aplicables a ambos tipos de contrato así como las que sólo atañen a uno de ellos en particular.

Cláusula modificativa.

Esta cláusula se aplica lo mismo al tipo de contrato de reembolso de costes que al de precio fijo, y su articulado es en esencia el mismo.

Según esta cláusula el cliente podrá, sin aviso previo, efectuar ciertos cambios en las exigencias del contrato básico, con tal que los mismos no se estimen, por parte suya, como constitutivos de una modificación en el objetivo básico del documento. Si los cambios en cuestión afectan al coste, entrega u otras partes del contrato, el adjudicatario presentará por escrito una solicitud iniciadora de revisión, negociación y final resolución equitativa de la diferencia surgida.

En todo lo concerniente a la subasta considerada, el ingeniero de proyecto no debe perder de vista la posibilidad de que el cliente

ejercite su derecho a modificaciones en cualquier momento, máxime, como es el caso, cuando el adjudicatario tiene una absoluta obligación de acceder a ello. Si bien sería poco razonable esperar que el ingeniero de proyecto posea poderes de "vidente" para predecir los cambios que se podrán presentar (aún cuando en algunos casos un íntimo conocimiento del mecanismo y exigencias de la subasta y un enlace estrecho del ingeniero de proyecto y el staff con sus correspondientes al servicio del cliente, faciliten informes con base en los cuales quepa imaginar cambios), si tendrá que organizar un proyecto lo suficientemente flexible para tolerar las modificaciones que sean ordenadas.

4.5.1 COSTES PERMISIBLES.

Las cláusulas normalizadas para contratos de reembolso de costes prevén unos controles y aprobación por el cliente de los costos que se hayan acumulado. En general, solamente aquellos costes en que se incurra en relación con el contrato serán permisibles y, por lo tanto reembolsables.

La cláusula de costes permisibles establece asimismo los controles sobre el pago de retribución en un contrato de reembolso de costes y, de paso, los plazos en que deberá satisfacerse tal cantidad acordada.

El adjudicatario viene obligado a avisar al cliente, en un momento predeterminado, de cualquier indicación que permita suponer que se va a sobrepasar el coste estipulado en el contrato. En ningún caso será reembolsado el adjudicatario por costes que excedan a los previstos en el contrato, si no ha sido autorizado por el cliente el pago de tales gastos extra como un cambio del precio contractual.

4.5.2 INSPECCION Y CORRECCION DE DEFECTOS.

En ambos tipos de contrato el adjudicatario viene obligado a corregir cualquier defecto que se descubra antes de la aceptación de-

finitiva de la obra realizada. Además queda emplazado a corregir también los defectos aparecidos en el equipo por un plazo de seis meses después de la recepción provisional.

En el contrato de reembolso de coste el adjudicatario cobrará por los costes directos en que incurrió, tal como se especifica bajo la cláusula de "coste permisible", aún cuando no se permita usualmente el pago de otra retribución. La excepción a la regla del reembolso de costes en el caso de defectos aparecidos, corresponde justamente a la estimación de fraudes o prácticas condenables por parte del adjudicatario.

En el contrato de precio fijo el adjudicatario ha de remediar los defectos descubiertos hasta seis meses después de la aceptación oficial y no podrá solicitar reembolso por este trabajo. Si el adjudicatario no llega a completar las correcciones necesarias, en el momento de pagársele su trabajo el cliente podrá retener, con este motivo, una cantidad aceptable. Todo desacuerdo se resolverá de conformidad con los términos de la cláusula de litigio.

En ambas clases de contrato el adjudicatario ha de ofrecer el tiempo y las facilidades necesarias para el trabajo de inspección y para ejecutar cualquier corrección que se requiriese.

4.5.3 CLAUSULA RELATIVA A LOS SUBCONTRATOS.

La única restricción que hay en principio frente a unas posibles subcontratas de la adjudicación principal, cuando se refiere ésta a un contrato de precio fijo, es que las mismas se concedan como resultado de una oferta abierta a todos.

En el caso de los contratos de reembolso de costes, la cláusula de las subcontratas permite al cliente un control definido respecto a la adjudicación de éstas y los trabajos a realizar. Según los términos de esta cláusula, el adjudicatario deberá dar cuenta al cliente de todos los subcontratos habidos. En definitiva y dependiendo de la

cuantía y del tipo de subcontrato considerado, la aprobación de éste corresponde en última instancia al cliente.

El subcontrato puede ser de diversos tipos tales como el CPFF o el FPI. La cláusula relativa a subcontratos requiere acciones específicas por parte del cliente según sea el tipo de contrato.

En caso de que surja una dificultad contractual como reclamaciones, retrasos u otros desacuerdos, el subcontratista viene obligado a informar de tales dificultades al contratista principal lo antes posible.

4.5.4 CLAUSULA RESOLUTORIA.

Hay dos tipos básicos de fórmula mediante la cual termina un contrato. El primero es la finalización del mismo a conveniencia del cliente o gobierno y el segundo, la terminación debida a incumplimiento del adjudicatario. Uno y otro tipo pueden ser aplicables a los contratos de coste o precio fijos.

Una terminación de propia conveniencia es aquella en que el cliente decide que el material englobado en la adjudicación ya no es preciso y supone que esté preparado a asumir cuantas pérdidas deriven de ello.

En los casos de tales finalizaciones de contrato de conveniencia propia, el adjudicatario cesa totalmente su actuación y cancela cualquier orden de compra o subcontrato al ser notificado de lo que pasa. Dentro de un tiempo determinado (usualmente un año) el contratista debe someter sus reclamaciones referentes a la terminación. En ellas se incluyen todos los costes habidos, incluso los de cancelación de órdenes y subcontratas, gastos especiales en trabajos de terminación y costes derivados en general.

En el caso del contrato de reembolso de costes, se comprobará la legitimidad de los que se reclamen y se negociará una retribución

compensatoria. Si se llega a un punto muerto en la discusión sobre costes o retribuciones compensatorias entre cliente y adjudicatario, el asunto se somete para su resolución a una autoridad superior (los tribunales de justicia en el caso de una firma privada o la jurisdicción contencioso-administrativa cuando el cliente sea el gobierno).

En los contratos de precio fijo se determinarán y negociarán los costes y retribuciones legítimos cuando se realice una resolución del contrato por propia conveniencia. Si la evidencia de la contrata indica que el adjudicatario ha excedido el precio límite estipulado (con lo cual experimenta una pérdida en el contrato), se negociará el reparto equitativo de las pérdidas entre el cliente y el adjudicatario. Una vez más el cliente tiene derecho a recurrir a un árbitro o tribunal superior.

La finalización por incumplimiento se aplica a un contrato a causa del fracaso del adjudicatario en entregar el artículo o materiales tal como se especificaron o cuando hay clara evidencia del fallo del adjudicatario en llevar el programa al ritmo previsto, derivándose de ahí un impedimento substancial para la ejecución del contrato. El proceso seguido en tales terminaciones supone que hay que notificar oficialmente al adjudicatario su retraso en el cumplimiento y éste, a su vez, exige una respuesta del mismo dentro de un plazo muy estricto. Si no hay tal respuesta o la que se ofrece es insatisfactoria, se resuelve entonces ipso facto la contrata de referencia.

En casos de incumplimiento relativos a contratos de reembolso del coste, se compensan en efecto todos los costes habidos. Sin embargo, la retribución se pagará únicamente por aquellos artículos que hubiesen sido aceptados. Así para un artículo del contrato que esté completo en un 90%, solamente serán satisfechos aquellos costes relacionados con él, pero no se abonará ninguna retribución.

Los procedimientos y razones legales aplicables en caso de incumplimiento respecto a contratos de precio fijo son los mismos que se



aplican en los contratos de reembolso de costes. Sin embargo, al adjudicatario solamente se le pagará retribución por aquellos artículos que hubiesen sido aceptados. El adjudicatario se expone a una pérdida total en relación a los artículos pendientes de entrega por su parte. Además el cliente tiene derecho a procurarse por otros medios los artículos no aceptados y el adjudicatario que no cumplió viene obligado, según la ley, a soportar cualquier coste que el cliente experimente por encima del previsto en el contrato original.

4.5.4.1 RETRASOS EXCUSABLES.

En casos de contrato con reembolso de costes los retrasos habidos serán excusables si los causan circunstancias que escapan del control del adjudicatario. Tales causas incluyen incendios, inundaciones, huelgas o circunstancias por el estilo. Si el retraso fuere debido al fallo en la entrega de materiales subcontratados, se trataría de algo excusable a menos que el adjudicatario no hubiese hecho esfuerzos razonables para buscar a tiempo otros subcontratistas. Además el retraso será considerado excusable si lo produce el fallo del cliente en ejecutar una obligación contractual.

Estos mismos principios se aplican a los retrasos en contrato de precio fijo. Con todo, si el retraso se debe a un fallo del cliente, el adjudicatario recibirá la oportuna compensación.

4.5.5 CLAUSULA SOBRE DESACUERDOS.

Los términos de lenguaje de la cláusula sobre desacuerdos, son aplicables tanto al contrato de precio fijo como al de reembolso de costes. Cualquier desacuerdo (excepto el referente a costes permisibles) no resuelto por convenio, se decide arbitrariamente por notificación escrita del cliente. La cláusula concierne a cuestiones de hecho. Una vez expuesta la decisión por el cliente, cabrá al adjudicatario, en tiempo oportuno, el derecho a apelar. Tratándose de contratos gubernamentales, la apelación indicada se presentará ante la

Secretaría correspondiente, en el término de 30 días. En las subastas convocadas por empresas privadas y comerciales en general, la apelación puede revestir forma de acción legal ante el correspondiente tribunal de justicia. Si el desacuerdo hace referencia al problema del coste permisible en un contrato gubernamental, el adjudicatario podrá apelar ante el órgano correspondiente de la administración dentro del plazo de 60 días a partir de la decisión gubernamental. Aún queda luego el recurso de apelación al oportuno departamento ministerial y su cabeza visible.

En las subastas privadas, el adjudicatario se dirigirá a los tribunales regulares.

En las gubernamentales el camino a seguir por el adjudicatario queda bien definido mediante la cláusula sobre desacuerdos de aplicación universal. En los contratos comerciales las partes deben ponerse de acuerdo sobre los mejores sistemas de resolución de desacuerdos, incorporando el acuerdo específico al contrato.

Hallándose pendiente la resolución final de cualquier desacuerdo, el adjudicatario tendrá mientras tanto obligación de proseguir, con toda diligencia, la ejecución de sus obligaciones contractuales. Esto queda explicado en una cláusula ad hoc en los contratos del gobierno.

4.5.6 MATERIAL FACILITADO POR EL GOBIERNO (O CLIENTE EN GENERAL).

Las condiciones relativas al material aportado por el gobierno, son aplicables tanto a los contratos de precio fijo como a los de reembolso de costes. El gobierno viene contractualmente obligado a entregar artículos específicos en las fechas señaladas en el contrato o, si las mismas no existen, con la suficiente anticipación para permitir al adjudicatario utilizar ese material adecuadamente. Si no se entrega ese material el adjudicatario ha de quejarse por escrito, de manera que en su momento tenga lugar un ajuste equitativo en costes y entrega, de acuerdo con lo previsto en la cláusula modificatoria. Aparte de la responsabilidad que incumbe al gobierno sobre la entrega

a tiempo del material, éste deberá hallarse en condiciones de uso según lo estipulado en el contrato.

El título de propiedad de lo aportado sigue en manos del gobierno. Ello no es obstáculo, sin embargo, para que el adjudicatario tenga la responsabilidad contractual de mantener, reparar o preversar la propiedad de acuerdo con la práctica mercantil al uso. Si ocurre una avería o daño en el material aportado por el gobierno, que no se deba a ninguna negligencia por parte del adjudicatario, el gobierno estará obligado a la reparación necesaria o al reemplazamiento eventual y es responsable de cualquier retraso en la entrega o costes adicionales que puedan resultar.

4.5.7 VIOLACION DE LOS DERECHOS DE PATENTE Y SIMILARES.

Esta cláusula es aplicable tanto al contrato de reembolso de costes como al de precio fijo. En caso de que el adjudicatario, en la ejecución de su compromiso, lesione los derechos de terceros y éstos inicien un pleito por tal motivo, el adjudicatario viene obligado a dar cuenta inmediatamente al gobierno de ese litigio. El gobierno será responsable de todas las acusaciones de violación de derechos en esta materia, que deriven de la ejecución de uno de sus contratos. El gobierno reembolsará al adjudicatario cuando estas circunstancias lo requieran, excepto en aquellos casos en que el adjudicatario ha acordado indemnizar al gobierno frente a toda posibilidad de reclamación por ese concepto.

4.5.7.1 REGISTRO DE PATENTES.

La cláusula relativa al registro de patentes es aplicable a ambos tipos de contrato. El adjudicatario puede solicitar el registro de una patente por una invención desarrollada en el cumplimiento de un contrato gubernamental. Sin embargo el adjudicatario deberá entonces conceder al gobierno una licencia plena, irrevocable, no exclusiva y libre de derechos de pago, para servirse de tal patente como mejor le convenga.

El adjudicatario retiene así el derecho de usar la patente o a vender sus derechos sobre la misma a otras partes, para su uso en aplicaciones puramente comerciales. Incluso si la invención carece de valor en el comercio, es posible que la compañía siga deseando invertir dinero para asegurarse una patente por razones de prestigio o para permitirle dominar un campo científico particular.

Si el adjudicatario no desea obtener una patente sobre una invención obtenida al ejecutar una contrata gubernamental, sigue pese a ello, obligado a facilitar a éste todos los informes y descubrimientos necesarios para que el gobierno pueda, si lo desea, registrar él la citada patente. En dicho caso la patente quedaría oficialmente registrada a nombre del Estado. Si el adjudicatario se resistiera a ofrecerle comunicación de sus hallazgos, susceptibles de convertirse en algo patentable, el gobierno puede retener en el pago del contrato una determinada cantidad de dinero.

4.5.8 PAGOS ESPECIALES POR TIEMPO EXTRA Y MODIFICACIONES.

Este tipo de pagos no juegan papel alguno en los contratos de reembolso de costes, a menos que el adjudicatario reciba expresión oficial y escrita admitiendo tal pago extra por parte del cliente. Los indicados pagos se satisfacen en casos como los siguientes.

1. Si hubo emergencias debidas a accidentes, roturas en piezas del equipo o cuestiones similares.

2. Si se requirió el concurso adicional de otros especialistas en materia de ingeniería, administración o mantenimiento, para la mejor ejecución de la contrata estipulada.

3. Cuando hayan debido llevarse a cabo ensayos y funciones que puedan interrumpirse.

4. Cuando haya una disminución de costes generales para el cliente. Para contratos de precio fijo la única restricción es que el

cliente reembolse a los empleados por todo trabajo que exceda de la jornada legal de ocho horas.

Programa de costos, mano de obra.

| PERSONAL | RANGO DE SALARIO O PAGA | SOBREPORCENTAJE FACTURADO |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| GERENTE DE PROYECTO | 600-700/mes | salarios pagados más 150 % |
| INGENIERO DE PROYECTO | 500-600/mes | salarios pagados más 150 % |
| INGENIERO DE DISEÑO | 500-600/mes | salarios pagados más 125 % |
| DIBUJANTE | 2.50-2.85/hora | salarios pagados más 110 % |
| TECNICOS DE LABORATORIO | 2.85-3.15/hora | salarios pagados más 125 % |

Los empleados asalariados o los empleados que no son remunerados por hora pueden recibir pagos del tiempo extra por horas trabajadas equivalentes como máximo un 30% del salario mensual normal. Dicho tiempo extra se calcula sobre la base de horas: 8 horas por día o 40 por semana. La tarifa por hora para el personal remunerado por mes se computa multiplicando el salario fijo mensual por un factor 0.006. Esto es básicamente igual a la tarifa nominal por horas que le será reembolsada al contratista por la paga de este tiempo sobre la base de las tarifas.

Considerados por horas, a los empleados remunerados semanalmente se les pagan todas las horas trabajadas sobre 8 por día o 40 por semana, a razón de 1.5 veces su tarifa fija por hora.

Supóngase que un técnico de laboratorio con un salario de 2.85/hr. trabajó 44 horas. En la relación del contratista al cliente figurarían $46 \times 2.85 = \$ 131.10$ más $(44 \times 2.85 \times 1.25 = 156.75) = \$ 287.85$

ANEXO 1

SINTESIS SISTEMATICA DE PROCESOS QUIMICOS

Al desarrollar un nuevo proceso, el ingeniero químico que se enfrenta al problema, debe jerarquizar las distintas fases del diseño. Generalmente los factores sucesivos que deben ser considerados son:

- a) selección de la reacción química y de la tecnología base,
- b) asignación de las especies químicas y diseño de reactores,
- c) síntesis del sistema de separación,
- d) síntesis del sistema de transferencia de energía,
- e) síntesis del sistema de transporte de materiales y
- f) síntesis de los sistemas de almacenamiento y control.

a. Selección de la reacción química

La selección de la ruta de reacción que debe emplearse para alterar la naturaleza química de las materias primas y obtener los productos deseados representa el paso más importante en el diseño de un proceso. El costo total de un proceso, por lo general, reflejará fundamentalmente el costo de otras operaciones; sin embargo, la ruta de reacción química seguida determinará directamente la estructura y complejidad de las otras operaciones.

b. Asignación de especies químicas

Cuando se conocen tanto la conversión de reactivos a productos como los inertes que pueden ser aceptados en el reactor, es posible establecer la asignación óptima de las diferentes especies químicas presentes en las posibles fuentes disponibles tales como materias primas productos de reacción y corrientes de otros procesos en la planta, necesarias para satisfacer los requerimientos del proceso tales como alimentaciones a reactores, productos finales o transferencias a otros procesos.

c. Diseño del sistema de separación y mezclado

En algunos casos, en lugar de requerirse una separación se necesitará mezclar dos o más especies para conseguir la proporción y grado de contacto adecuados entre los diversos componentes.

El sistema de separación dependerá primordialmente del grado de recuperación, pureza y propiedades de los productos deseados, de la

capacidad de la planta, de la disponibilidad y costo de los equipos, materiales de construcción y servicios, etc., La complejidad del problema de separación, aumenta muy rápidamente de acuerdo con el número de componentes que haya que separar.

d. Diseño del sistema de transferencia de energía

En esta etapa del diseño del proceso, los equipos principales han sido especificados y se dispone de los diagramas básicos de flujo y de los balances de materia y energía. Es por tanto posible diseñar a continuación un sistema de transferencia de energía capaz de modificar las presiones, temperaturas y fases de cada corriente cuando exista diferencia en alguna de estas propiedades entre la fuente y el destino

Resulta evidente que para lograr este objetivo es necesario usar , en todos los casos, los servicios de que dispone la planta, tales como vapor, electricidad, refrigeración externa, agua de enfriamiento, etc. En algunos casos resultará económico reducir el consumo de energía externa mediante el intercambio de energía entre dos corrientes que requieran transformaciones opuestas.

e. Diseño del sistema de transporte de materiales

Cuando se han determinado las dimensiones de los diferentes equipos y su localización en la planta, es necesario diseñar el sistema de transporte de materiales de un equipo a otro.

f. Sistemas de almacenamiento y control

El diseño del proceso queda completo cuando se ha diseñado el sistema de almacenamiento y los sistemas de control necesarios para poner en marcha la planta y para mantenerla en operación, así como evitar o controlar situaciones peligrosas.

EXPERIMENTACION EN PLANTA PILOTO

Dentro de las técnicas de diseño de procesos, la más clásica es la que se basa en la experimentación en planta piloto.

El alto costo de la experimentación en planta piloto hace aconsejable que se extiendan lo suficiente los programas de investigación en el laboratorio y de investigación del mercado, para poder contestar en gran medida las preguntas referentes al diseño del proceso.

No obstante que la introducción de la cromatografía líquida y gaseosa así como otras técnicas analíticas precisas que permiten operar con cantidades cada vez menores de materiales, es todavía conveniente, llevar la experimentación a la etapa de planta piloto para poder disponer de cantidades suficientes del producto y de los subproductos con el objeto de probar su aceptación en el mercado, comprobar en equipo análogo al que se usará comercialmente, el comportamiento de los mecanismos de reacción y separación y los rendimientos que se pueden esperar. La planta piloto debe proporcionar suficiente información para poder evaluar también los otros costos en el proyecto, como el capital necesario para la inversión total y su influjo a través de depreciación y costo del financiamiento, el personal necesario para operar, controlar, mantener, administrar la operación; las cantidades de electricidad, agua, vapor y otros servicios necesarios.

ESCALA DE LA PLANTA PILOTO

Para determinar el tamaño de la planta piloto existen varios factores. En general el límite bajo determinado por la cantidad de producto necesario que permita la determinación analítica de su calidad y de los cambios o alteraciones que sufre cuando se modifican las condiciones de operación. El equipo debe ser suficientemente grande para poder medir el efecto de las impurezas sobre la reacción, la eficiencia de la separación y la calidad del producto.

El límite alto del tamaño del equipo quedará determinado por la necesidad de fabricar suficiente producto para probar el mercado.

INVESTIGACION DE MERCADOS

Un estudio de mercados comprenden los siguientes requisitos.

a. Análisis de la situación

Obtener información de la empresa sobre el propósito y ámbito de la investigación, de tal forma que el problema básico sea definido clara y correctamente.

b. Investigación formal.

Obtener sensibilización del mercado, ésto es lograr una corriente-- de información que deberá suspenderse al empezar a oír repeticiones en las entrevistas y búsquedas de datos.

c. Planeación de la investigación formal.

Es el plan desarrollado para aprobar la hipótesis de investigación, recolección y proceso de información.

Aquí es conveniente:

1. Determinar los propósitos de la investigación, formar una lista de propósitos y seleccionar algunos de ellos.

2. Determinar los tipos de datos y las fuentes de obtención.

Conociendo el tipo de datos se pueden utilizar fuentes primarias o secundarias.

Fuentes primarias. Las constituyen los clientes, vendedores, competencia, aquellos que influyen en la compra.

Fuentes secundarias. Las constituyen los registros de la empresa, reportes de investigación de mercados preparados anteriormente, reporte de vendedores, asociaciones profesionales o comerciales, publicaciones estadísticas, comerciales, gubernamentales etc.

3. Determinar las formas de encuesta para la investigación de datos de fuentes primarias.

4. Planeación de la muestra. El hacer una investigación de mercado con un 100% de confiabilidad, independientemente del costo, es muy largo y laborioso. Dependiendo del grado de confiabilidad, sera el tiempo y costo requeridos. Existen tablas de confiabilidad, dependiendo del universo. Trabajar con 80 - 90% de confiabilidad, es bueno.

PASOS PARA DECISION DE FIJACION DE PRECIOS

- a. Mercado meta. Es el grupo de clientes que deseamos capturar.
- b. Imagen. El desarrollo de una imagen favorable es un método importante para la búsqueda del mercado meta.
- c. Mezcla de mercado. Análisis de producto, promoción, lugar y precio.
- d. Determinación de política a seguir. Política rígida o política flexible, una política de precios; ésto es arriba o abajo de la competencia.
- e. Precio específico. La determinación de precios se debe basar en la comprensión profunda del mercado y de la reacción probable de compradores y competidores.

Factores en el diseño y escalamiento de equipo.

| Tipo de Equipo | ¿Se necesita experimentación en planta piloto? | Variables principales para el diseño operacional (además del flujo) | Variables principales que caracterizan tamaño o capacidad | Relación máxima de escalamiento basada en la variable indicada de caracterización | Factor aproximado de seguridad o sobre diseño recomendado % |
|--------------------------------|--|---|---|---|---|
| Cristalizadores batch agitados | Sí | Relación solubilidad - temperatura | Velocidad de flujo Área de transferencia de calor | 100:1 | 20 |
| Reactores batch | Sí | Velocidad de reacción Estado de equilibrio | Volumen Tiempo de residencia | 100:1 | 20 |
| Bombas centrífugas | No | Presión a la descarga | Velocidad de flujo Suministro de fuerza Diámetro de impulsor | 100:1 100:1 10:1 | 10 |
| Reactores continuos | Sí | Velocidad de reacción Estado de equilibrio | Velocidad de flujo Tiempo de residencia | 100:1 | 20 |
| Torres de enfriamiento | No | Humedad del aire Disminución de temperatura | Velocidad de flujo Volumen | 100:1 10:1 | 15 |
| Ciclones | No | Tamaño de partícula | Velocidad de flujo Diámetro del cuerpo | 10:1 3:1 | 10 |
| Evaporadores | No | Calor latente de evaporación Temperaturas | Velocidad de flujo Área de transferencia de calor | 100:1 100:1 | 15 |
| Molinos de martillos | Sí | Reducción de tamaño | Velocidad de flujo Suministro de fuerza | 60:1 60:1 | 20 |
| Motores | No | Mecanismo de operación Geometría del sistema | Velocidad de flujo Suministro de fuerza | 100:1 20:1 | 20 |
| Centrífugas | Sí | Método de descarga | Velocidad de flujo Suministro de fuerza | 10:1 10:1 | 20 20 |
| Columnas empacadas | No | Datos del equilibrio Velocidad superficial del vapor | Velocidad de flujo Diámetro Relación altura/diámetro | 100:1 10:1 | 15 |
| Columnas de platos | No | Datos del equilibrio Velocidad superficial del vapor | Velocidad de flujo Diámetro | 100:1 10:1 | 15 |
| Filtros prensa | Sí | Resistencia o permeabilidad de la torta | Velocidad de flujo Área de filtración | 100:1 100:1 | 20 |
| Re-hervidores | No | Temperaturas Viscosidades | Velocidad de flujo Área de transferencia de calor | 100:1 100:1 | 15 |
| Compresores alternativos | No | Relación de compresión | Velocidad de flujo Suministro de fuerza Desplazamiento del pistón | 100:1 100:1 100:1 | 10 |
| Filtros rotatorios | Sí | Resistencia o permeabilidad de la torta | Velocidad de flujo Área de filtración | 100:1 25:1 | 20 |
| Transportadores de gusanos | No | Densidad aparente | Velocidad de flujo Diámetro Suministro de fuerza | 90:1 8:1 | 20 |
| Extrusores de tornillo | No | Esfuerzo cortante | Velocidad de flujo Suministro de fuerza | 100:1 100:1 | 20 10 |
| Centrífugas de sedimentación | No | Método de descarga | Velocidad de flujo Suministro de fuerza | 10:1 10:1 | 20 20 |
| Sedimentadores | No | Velocidad de sedimentación | Volumen Tiempo de resistencia | 100:1 | 15 |
| Columnas de aspersión | No | Solubilidades de gas | Velocidad de flujo Suministro de fuerza | 10:1 | 20 |
| Condensadores de aspersión | No | Calor latente de evaporación Temperaturas | Velocidad de flujo Relación altura/diámetro | 70:1 12:1 | 20 |
| Cambiadores de calor tubulares | No | Temperaturas Viscosidades Conductividad térmica | Velocidad de flujo Área de transferencia de calor | 100:1 100:1 | 15 |

4.5.9 LEYES DE INGENIERIA.

Cuando un ingeniero discute con otras personas en nombre de su compañía, es un agente. La ley de la empresa gobierna las relaciones entre las tres partes: la compañía, la tercera parte y el agente; si el ingeniero agrega algo en nombre de la compañía que representa en la discusión con la tercera parte, la ley de contratos aparece implicada. Si el contrato supone compra y venta de mercancías está en el campo de una especial rama de la ley de contratos conocida como ley de ventas. Si la parte que es comprada o vendida es para ser almacenada en un depósito o movida por transporte común, la ley de depósitos entra en la transacción. Los daños físicos de alguien dentro de la fábrica pueden implicar la ley de agravios, la ley criminal o de compensación a los trabajadores. Si la compañía está a la cabeza de la competencia, puede ser el resultado de una patente o un acuerdo secreto, y habrá leyes especiales en todo caso. Las relaciones entre un empleado y su representante de los obreros, el sindicato es del dominio de las leyes laborales y administrativas.

4.5.9.1 LEY DE CONTRATO.

Un contrato está basado en un acuerdo; una oferta y una aceptación. Generalmente los anuncios no son ofertas; simplemente peticiones a alguien para hacer una oferta con un precio indicado. Una oferta termina con una contraoferta o después, de un tiempo razonable establecido, si no es aceptada. Una excepción a esto es una opción, que es un contrato por si misma, consistente en el pago de esperar una oferta abierta por un periodo de tiempo establecido. Para formar la base de un contrato la oferta y la aceptación deben ser hechas con una seria intención de entrar en un contrato.

Los contratos deben ser voluntariedad e intencionalidad para ser válidos. Esto es, ninguna parte está obligada a la fuerza por la otra para el acuerdo; hacer esto es coacción. Nadie puede persuadir a la otra parte con declaraciones falsas, lo que es base de fraude. Y es un exacto y verdadero fraude si la verdad es ocultada por una persona a otra.

Aptitud o Competencia. Las partes de un contrato deben ser aptas para acordarlo. Si una de las partes está enferma o es un menor de edad o es una corporación no registrada o reconocida para hacer este tipo de trabajos, puede ser capaz de anular el carácter legal del contrato. Esto parece inverosímil en un contrato de ingeniería, pero luego los sucesos imprevistos son la base sobre la cual se producen muchos casos legales.

Condiciones. Cada contrato debe comprender las condiciones, esto es lo que usted adquiere por lo que da. La ley normalmente, no está relacionada con la igualdad de valores de los compromisos o consideraciones cambiadas. Está satisfecha si el compromiso está hecho libremente y si las otras condiciones estaban convenidas. Lo que se da como consideración debe cumplir, sin embargo cuatro condiciones.

1. Debe tener valor; esto es, no puede estar exento completamente de valor para la persona que lo reciba.

2. Debe ser legal. Los tribunales raramente aceptan compromisos que violen la ley.

3. Debe ser posible. Un acuerdo para hacer imposibles es más fantasía que contrato.

4. Debe ser presente o futuro. Las condiciones del pasado son como un coste hundido.

Forma. La forma requerida por los contratos depende de su naturaleza, esto es, ciertos tipos de contratos deben ser escritos para ser exigibles. Las categorías de contratos que deben ser escritos son establecidos en público en el estatuto particular del estado para fraude. Los contratos de esta naturaleza con los cuales estamos más claramente relacionados son:

1. Contrato de seguridad, de la naturaleza de "Si él no paga, yo no lo haré".

2. Contratos que implican un estado o condición real.

3. Contratos que no pueden ser reformados en un año, por ejemplo un acuerdo de trabajar para otro por dos años.

4. Ciertos tipos de contrato de ventas (Para ser exigibles, tales contratos deben ser escritos, el comprador debe tomar parte en todas las mercancías implicadas, o debe pagar parcial o totalmente).

Mutualidad. Si ninguna persona está comprometida por los términos del contrato, nadie es el otro. Aquellos que escriben contratos ocasionalmente cometen el error de hacerlo de tal manera que una parte tiene una salida o rendija, mientras el otro parece estrechamente comprometido.

Es confortante notar que uno tiene una salida si el contrato resulta desafortunado. Sin embargo, si la salida está allí para que una parte escape, la otra tiene el derecho al uso de la misma y hay un efecto legal de no contrato.

El estudio de la ley por alguien que intenta trabajar como ingeniero es primariamente preventivo; esto es, conociendo algo de las relaciones legales el ingeniero está equipado para evitar los problemas legales y las trampas para sí y para su patrono.

También conocerá cuando tiene necesidad de un experto en leyes, un procurador, para su ayuda y consejo.

Un fallo es tan común que merece mención especial. La gente olvida a menudo, realizar lo que está expresado en límites legales en las palabras del documento que firman. ¡Lea antes de firmar!

CONCLUSIONES

Al emprender un nuevo proyecto para la construcción de plantas de proceso, se debe desarrollar de un modo ordenado una completa investigación de los estudios de viabilidad técnica, económica y financiera. La finalidad de la evaluación del proyecto es asegurar que la inversión hecha resulte buena a largo plazo y que tenga un buen funcionamiento en lo económico y financiero.

Es conveniente hacer estudios preliminares para determinar si realmente existe un mercado para el producto propuesto. Si se detecta que el proyecto propuesto va a tener un mercado de volumen razonable, puede entonces emprenderse la investigación de estudios de viabilidad

Dentro de las consideraciones técnicas y económicas más importantes que afectan a la posibilidad de una nueva empresa industrial, es la determinación del tamaño idóneo de la planta.

Un informe de los requisitos técnicos para la construcción de una nueva planta, debe asegurar una definición de los requisitos técnicos como: expresar los requisitos del proyecto en cuanto a cantidad, calidad y especificaciones de cada clase de materias primas, materiales mano de obra, combustibles, energía, agua, transporte y lo demás que necesite. Dar el cálculo del costo total del proyecto, determinar la producción estimada y los costos fijos para el funcionamiento. Además este informe debe contener hasta que punto pueden variar estos cálculos para una empresa de capacidad diferente.

Cuando existen cálculos poco cuidadosos, incompletos u optimistas, los proyectos no pueden terminarse con el costo previsto. Las estimaciones del costo fijo es una de las partes del análisis financiero muy importantes para el proyecto.

Los cálculos del costo fijo de un proyecto industrial debe clasificarse en grupos para facilitar el proceso de comprobación sistemática y para hacer comparaciones posteriores con los costos reales.

En las partidas de gastos de promoción se deben incluir todos los gastos, hasta el momento en que se toma la decisión de la construcción

de la planta y empieza el trabajo real.

Cuando se han analizado los factores de viabilidad, y se tiene la decisión firme de la construcción de una nueva planta se hace presente una organización típica de **procuración** encargada de la construcción de la planta. Las personas que estén al frente de una organización de este tipo deben ser gentes versadas en la procuración de materiales, equipo y suministros. Esta función de compra requiere el conocimiento de la calidad y diversidad de tipos que ofrecen firmas competidoras. Para ello se requiere el muestreo de varias marcas competidoras, y el envío de una solicitud de cotización de artículos de calidad semejante, y posteriormente preparar una orden de compra.

Para el proyecto de plantas de proceso, la procuración se hace por los métodos de contrato o de especialidades. Este último sistema de compra se usa con mayor frecuencia en grandes organizaciones que manejan varios proyectos. Si se decide utilizar el sistema de compra por especialidades, deben existir coordinadores de proyecto para que la procuración siga un calendario o programa definido.

Los materiales básicos no pueden ser comprados sin la preparación de planos, por ello la fase comercial o de compra, y la fase de ingeniería nunca deben ser separadas.

Las especificaciones y planos para equipo de proceso, que constituyen los datos vitales de procuración, deben ser preparados por los grupos de ingeniería.

Los grupos de ingeniería pueden desarrollar el diseño y selección final de equipo, tal como bombas e instrumentos, directamente con el vendedor, dejando solo las operaciones comerciales al departamento de procuración.

Los ingenieros que establecen contacto con los vendedores deben poseer conocimientos de la terminología comercial y de los aspectos legales de los presupuestos.

El departamento de procuración se encarga de los materiales manufacturados, o de línea, ya que la colocación de los pedidos y entrega para este equipo es un asunto rutinario de precio y entrega.

Para acelerar el movimiento de materiales y cumplir así con el calendario de construcción, es necesario una expeditación e inspección del proyecto.

La expeditación sirve para asegurar de acuerdo al calendario del proyecto, la entrega de materiales, los equipos y materiales como válvulas y accesorios pueden ser entregados en cualquier momento, en cambio el avance de equipo especialmente diseñado, como recipientes a presión o compresoras grandes, debe ser seguido de manera continua.

El trabajo de un inspector consiste en evitar los errores antes de que estos se presenten. Su función es presenciar las pruebas efectuadas en equipo mecánico, como bombas y compresoras; Observar y aprobar métodos de fabricación de recipientes, tubería y acero estructural, y vigilar la mejor elaboración del equipo que se está fabricando.

La ingeniería es sólo una de las funciones del ingeniero ya que además de sus funciones técnicas, él debe manejar su oficina, para entender y aprobar una correspondencia interoficinas, comunicaciones de remisión, instrucciones de diseño, correspondencia comercial con contratistas, etc.

Dentro de una organización el desempeño y la actitud de los miembros se puede valorar mejor con un eficaz sistema que informe a sus miembros lo que se espera de ellos.

En las funciones de oficina así como en la mayoría de las fases de diseño, las obligaciones del ingeniero encargado del proyecto implica contacto con otras personas; para que puedan desempeñarse satisfactoriamente los empleados, es necesario que se disponga de los conocimientos y de la habilidad para motivarlos. Si no se tiene la capacidad necesaria para trabajar con personas, aunque el ingeniero sea muy capaz en su campo, no se puede pronósticar éxito alguno, si las relaciones con los demás son deficientes.

Para la obtención y estudio de ofertas del material y equipo para la construcción de la planta, se traza un acuerdo entre dos o más personas, por el cual se obligan a sí mismas a cumplir con determinadas cosas. Cuando se ha decidido o elegido un material o equipo, se hace

necesario establecer el tipo de contrato, y especificar y conocer con claridad los términos utilizados en estos.

El ingeniero químico que ha alcanzado puestos ejecutivos y está encargado de un proyecto. No puede dejar aislados, o declararse incompetente respecto a los conocimientos de leyes de contratos. Conociendo algo de las relaciones legales el ingeniero está preparado para evitar los problemas legales y conocer cuando tiene necesidad de un agente experto en leyes para su asesoramiento.

APENDICE No. 1

BASES MATEMATICAS DE LA CURVA DE MERCADO

La variación de la curva de mercado en función del tiempo se apega en general a la siguiente ley.

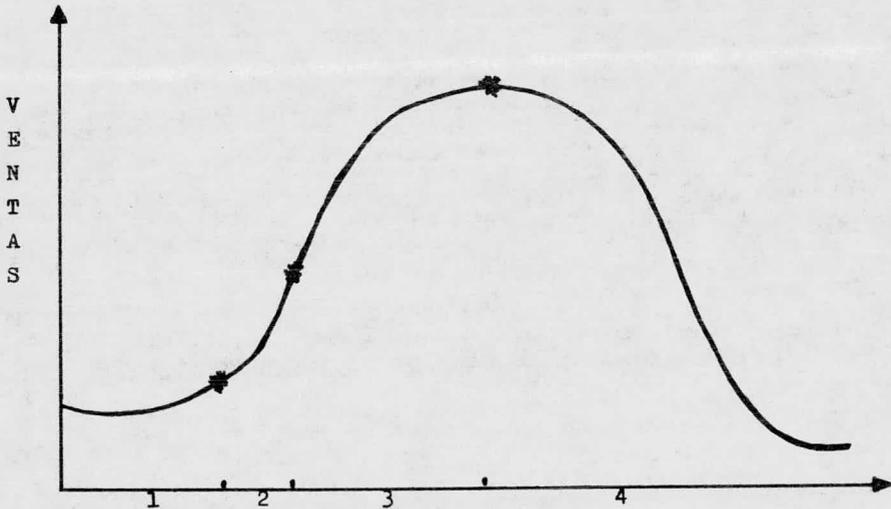
$$dn/dt = K_1 n (t - t_1) \dots\dots\dots (1)$$

n = número de unidades que se consumen por año
t = tiempo en años

Al integrar (1) obtenemos:

$$n = K_2 e^{-K_1} \frac{(t - t_1)}{2}$$

La cual es la curva de distribución normal ó de GAUSS



1. INTRODUCCION
2. CRECIMIENTO
3. MADUREZ
4. DECLINACION

Mercado lineal. La etapa de introducción corresponde a un mercado lineal donde la variación de unidades absorbidas por el mercado en un

período de tiempo es una magnitud constante porque el mercado es pequeño.

$$dn/dt = a$$

Donde:

a = Variación del número de unidades que se consumen al año.

La ecuación de mercado es.

$$n = n_0 + a(t - t_0)$$

Mercado exponencial. La etapa de desarrollo o crecimiento del mercado corresponde a una funcional exponencial en donde el mercado varía en proporción a si mismo.

$$dn/dt = in$$

i = Porcentaje de variación por años expresado como fracción.

La ecuación de mercado es:

$$n = n_0 e^{i(t - t_0)}$$

ecuación que corresponde a una función exponencial.

Mercado Parabólico. En la etapa de madurez la variación de mercado es proporcional al tiempo y la curva del mercado corresponde a una parábola.

Para determinar la fórmula de la ecuación de mercado debemos recurrir a la capacidad instalada.

Se supone que la capacidad instalada se mantiene constante en el intervalo $t_0 - t_1$ y que irá cambiando en forma discreta para tomar los valores en los tiempos $t_1, t_2 \dots$ etc. como se indica en la Fig. A-2

Las áreas de arriba son una medida del número de unidades que no pueden venderse por falta de mercado, en tanto que las de abajo representan el número de unidades que no podrán venderse por falta de capacidad.

La magnitud del daño originado al dejar de vender unidades por falta de correspondencia entre las curvas de capacidad y de mercado pueden representarse por la suma.

$$\Sigma N = \int_{t_0}^{t_1} (p_1 - n)^2 dt + \int_{t_1}^{t_2} (p_2 - n)^2 dt \quad \dots (2)$$

N = daño económico ocasionado al dejar de vender unidades.

Ya que las capacidades $p_1, p_2 \dots$ son constantes e independientes entre sí y, además, la ecuación (2) está constituida por una suma de términos positivos, dicha suma deberá ser mínima cuando todos y cada uno de los términos también lo sean y, como todos estos términos son de la misma forma, las condiciones que los hacen mínimos son iguales y las fórmulas que resulten serán iguales para todos ellos.

Por lo tanto, el mejor valor para el primer intervalo será el que resulte de.

$$N = \int_{t_0}^{t_1} (p_1 - n)^2 dt \quad \dots (3)$$

Cuando

$$dn/dp_1 = 0 \quad \dots (4)$$

Pero ya que p_1 es independiente de t en todos los casos prácticos se alisa la curva de mercado y se cumple la condición de que tanto $(p-n)^2$ como su derivado parcial con respecto a funciones continuas $p_1 t$

$$dn/dp_1 = \int_{t_0}^{t_1} 2(p_1 - n) dt = 0 \quad \dots (5)$$

$$p_1 = \int_{t_0}^{t_1} n dt / t_1 - t_0 \quad \dots (6)$$

Además:

$$d^2n/dp^2 = \int_{t_0}^{t_1} 2 dt = 2(t_1 - t_0) \quad \dots (7)$$

Por lo que el valor mínimo de la ecuación (3) se hallará cuando se satisfaga la ecuación (5)

En resumen el mayor valor para la capacidad instalada será igual al promedio que resulte dividiendo el número total de unidades que puede absorber el mercado entre el número de años que comprende todo el período. Es decir, el área bajo la curva del mercado debe ser igual al área bajo la curva de capacidad para cada una de las etapas en que se subdivide el crecimiento de la planta.

VENTAS PERDIDAS POR FALTA DE MERCADO Y DE CAPACIDAD

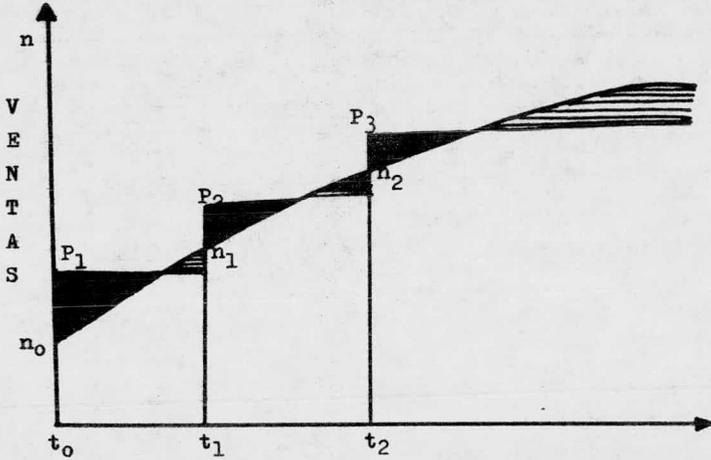


FIG. A-2

Rev. IMIQ vol VIII p.9

Para determinar la curva de mercado parabólico se utiliza la regla de Simpson.

$$dn/dt = n \quad \dots (8)$$

$$dn \int_{t_0}^{t_1} n dt \quad \dots (9)$$

La regla de Simpson dice:

$$\int_a^b f(x) dx = h/3 \left\{ f(a) + 4f(a+h) + f(b) \right\}$$

$$h = b - a/n'$$

Siendo n' el número de espacios en que separamos la curva

Obtendremos.

$$\int_{t_0}^{t_1} n dt = t_1 - t_0/2 \times 3 \left[n_0 + 4n^{1/2} + n_1 \right] \dots (10)$$

Por lo tanto

$$h = t_1 - t_0/6 (n_0 + 4n^{1/2} + n_1) \dots (11)$$

Combinando 6 con 10

$$p_1(t_1 - t_0) = t_1 - t_0/6(n_0 + 4n^{1/2} + n_1) \dots (12)$$

$$6p_1 = n_0 + 4n^{1/2} + n_1 \dots (13)$$

$$n_1 = 6p_1 - n_0 - 4n^{1/2} \dots (14)$$

La cual es la solución para un mercado parabólico.

En la Fig. A-3 $t^{1/2}$ representa el tiempo al centro del intervalo entre t_0 y t_1 , $n^{1/2}$ el valor que el mercado alcanza en ese tiempo.

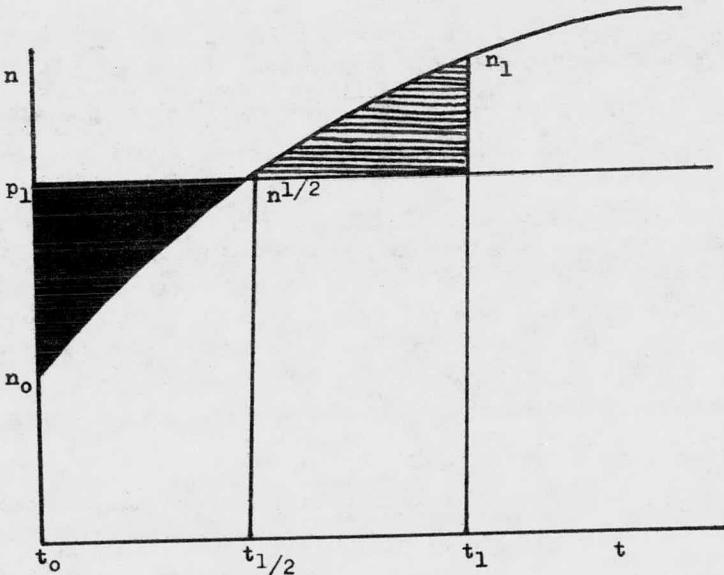


Fig. A-3
Mercado parabólico

APENDICE No. 2

ESTÍMULOS, AYUDAS Y FACILIDADES QUE SE OTORGAN A LAS EMPRESAS INDUSTRIALES.

Artículo 1o. Podrán disfrutar de los estímulos, ayudas y facilidades las siguientes empresas.

I. Las empresas que desarrollen una actividad industrial nueva en la entidad municipal o delegacional donde se establezcan;

II. Las empresas industriales que se establezcan para el aprovechamiento de materias primas de la zona donde se localicen aún cuando la actividad a que se dediquen no sea nueva;

III. Las empresas que desarrollen actividades industriales que sean nuevas en el país;

IV. Las empresas industriales que vengan a cubrir faltantes del consumo nacional que no sean de carácter transitorio y que en el último año hayan sido superiores al 20% de dicho consumo;

V. Las empresas industriales que racionalicen su producción y aumenten su eficiencia y productividad en provecho del consumidor;

VI. Las empresas industriales que realicen ampliaciones en su capacidad productiva;

VII. Las empresas que inviertan el importe derivado de la enajenación de bienes inmuebles del activo fijo en el establecimiento o ampliación de industrias en las zonas a que se refieren las fracciones II y III del artículo 5o.

VIII. Aquellas empresas industriales cuyo fomento sea de particular interés para el país por su contribución al desarrollo nacional o regional, a la creación de fuentes de trabajo y a la mejor integración de la planta industrial.

Artículo 2o. Se considera que una empresa desarrolla una actividad industrial nueva en una entidad municipal o delegacional cuando se dedique a la fabricación de mercancías que no se produzcan en ésta, siempre que no se trate de meros sustitutos de otras.

Artículo 3o. Las empresas que se establezcan para el aprovechamiento

industrial de materias primas de la zona donde se localicen y cuya actividad no sea nueva dentro de la entidad municipal, deberán emplear recursos humanos y naturales provenientes de las Zonas 2 y 3 que representen el 40% como mínimo, de su costo directo de producción.

Artículo 4o. Se consideran actividades industriales nuevas en el país la manufactura o fabricación de mercancías que no se produzcan en éste, siempre que no se trate de meros sustitutos de otras.

Artículo 5o. Para fines de aplicación se divide el país en 3 Zonas. de acuerdo a como se describe en el punto 1.3.1.1

Artículo 6o. Las empresas a que se refieren las fracciones I y II del artículo 1o. que se establezcan en las Zonas 2 y 3, podrán disfrutar de las franquicias y reducción de impuestos oportunamente citados.

V. Además las empresas a que se refiere la fracción I del Artículo 1o. que se establezcan en la Zona 2 y 3 podrán disfrutar de, reducción del 50 al 100% en la Zona 2 y del 60 al 100%, en la Zona 3, de la percepción neta federal del impuesto sobre ingresos mercantiles.

Artículo 7o. Las empresas a que se refiere la fracción III del artículo primero que se establezcan en las Zonas 2 y 3, podrán disfrutar de las siguientes franquicias o reducciones de impuestos.

I. Del 50 al 100% en la Zona 2 y del 60 al 100% en la Zona 3, de los impuestos de importación y sus adicionales sobre materias primas, partes, maquinaria, equipo y refacciones;

II. Del 50 al 100% en la Zona 2 y del 60 al 100% en la Zona 3, del impuesto del timbre;

III. Del 50 al 100% en la Zona 2 y del 60 al 100% en la Zona 3, de la percepción neta federal del impuesto sobre ingresos mercantiles.

IV. Del 60 al 100% del impuesto sobre la renta que corresponda a las ganancias derivadas de la enajenación de bienes inmuebles del activo fijo de las empresas;

V. Del 10 al 25% del impuesto sobre la renta al ingreso global de las empresas que corresponda si se trata de empresas establecidas en la Zona 2;

VI. Del 15 al 40% del impuesto sobre la renta al ingreso global de las empresas que corresponda si se trata de empresas establecidas en la Zona 3;

VII. Autorización para depreciar en forma acelerada, las inversiones maquinaria y equipo para efectos del pago del impuesto sobre la renta.

Artículo 8o. Las empresas a que se refiere la fracción IV del artículo 1o, que se establezcan en las zonas 2 y 3, podrán disfrutar de las siguientes franquicias o reducciones de impuestos;

I. Del 50 al 100% en la Zona 2 y del 60 al 100% en la Zona 3 de los impuestos de importación y sus adicionales sobre materias primas, partes, maquinaria, equipo y refacciones;

II. Del 50 al 100% en la Zona 2 y del 60 al 100% en la Zona 3 de los impuestos del timbre;

III. Del 60 al 100% del impuesto sobre la renta que corresponda a las ganancias derivadas de la enajenación de bienes inmuebles del activo fijo de las empresas;

IV. Autorización para depreciar en forma acelerada, las inversiones en maquinaria y equipo para efectos del pago del impuesto sobre la renta;

V. del 50 al 100% en la Zona 2 y del 60 al 100% en la Zona 3, de la percepción neta federal del impuesto sobre ingresos mercantiles.

Artículo 9o. Cuando las empresas, cualquiera que sea la zona, realicen previa solicitud, inversiones tendientes a racionalizar su producción y aumentar su eficiencia y productividad y logren con ello una reducción en sus precios al consumidor final en un 5% como mínimo, respecto del año anterior, podrán disfrutar de los siguientes beneficios:

I. Devolución del 60 al 100% del impuesto general de importación y sus adicionales, pagados por maquinaria y equipo, materias primas, partes y refacciones importadas para la racionalización señalada.

II. Autorización para depreciar en forma acelerada, para efectos de pago del impuesto sobre la renta, las inversiones en maquinaria y equipo que se destinen al logro de la racionalización.

Artículo 10o. Cuando se trate de ampliación de empresas establecidas en las Zonas 2 y 3, que se ajusten a las finalidades previstas en el artículo 1o. podrán gozar de los siguientes beneficios.

I. Reducción del 50 al 100% para la Zona 2 y del 60 al 100% para la Zona 3, del impuesto general de importación sobre maquinaria y equipo que se destinen a la ampliación.

Estos estímulos se otorgarán tomando en cuenta el nivel económico de la zona en que se encuentra establecida la empresa y la importancia que la ampliación tenga en el aprovechamiento de los recursos humanos y naturales de la misma.

II. Autorización para depreciar en forma acelerada, para efectos del pago del impuesto sobre la renta, las inversiones en maquinaria y equipo que se destinen a la ampliación.

Artículo 11o. Las empresas establecidas en las Zonas 1, 2 y 3 no serán gravadas con el impuesto sobre la renta que corresponda a las ganancias derivadas de la enajenación de bienes inmuebles del activo fijo de las empresas, conforme a las siguientes reglas:

I. Tratándose de empresas establecidas en la Zona I cuando inviertan el importe de la enajenación en el establecimiento o ampliación de empresas en las Zonas 2 y 3;

II. Tratándose de empresas establecidas en la Zona 2 cuando inviertan el importe de la enajenación en el establecimiento o ampliación de empresas en la Zona 3;

III. Tratándose de empresas establecidas en la Zona 3 cuando inviertan el importe de la enajenación en el establecimiento o ampliación de empresas en la misma zona.

Artículo 12o. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público por conducto del Banco de México, S.A., señalará las normas conforme a las cuales la banca del país otorgará créditos en condiciones favorables para promover la instalación o ampliación de empresas industriales en las Zonas 2 y 3.

Artículo 13o. Además de los estímulos a que se refieren los artículos anteriores, a las empresas comprendidas en el artículo 1o., que se

establezcan en las Zonas 2 y 3, con capital social hasta de cinco millones de pesos se les otorgarán las siguientes ayudas y facilidades:

- 1) Asesoría técnica
- 2) Asesoría para la obtención de créditos con apoyo en los fondos creados por el Gobierno Federal.
- 3) Estudios de preinversión y factibilidad.
- 4) Asesoría para la investigación de mercados y para el abastecimiento de materias primas.
- 5) Asesoría sobre los requisitos que deben cumplir y los trámites que deben realizar, para su establecimiento.
- 6) Asesoría para la adquisición y selección de maquinaria y equipo y procesos de fabricación.

Cuando se trate de la Zona 1, se tomarán en cuenta, en todo caso, el grado de concentración industrial, la contaminación del medio ambiente la magnitud del mercado regional y las demás circunstancias que concurran tanto en las entidades, en los municipios, como en las delegaciones.

BIBLIOGRAFIA

1. Alan S. Foust. Principles of unit operations
John Wiley & Sons. Inc., N.J. p. 11-12
2. Elias M. Awad. Busines data processing
Pretince-Hall, Inc., Copyright E. Diana
México 1975 p. 70 - 72
3. Hajek Victor G. Ingeniería de proyectos.
Mc. Graw-Hill Co., Inc. p. 55 - 63
4. Howard F. Rase Project Engeering of process plants
John Wiley & Sons., Inc. 1973 p.149 c. 9
p. 167 c. 10
5. Koontz & O'Donell Principles of Management
Mc. Graw-Hill Co., Inc. p. 225-633-638
6. Laurence Siegel Psicología industrial
C.E.C.S.A. México 1973 p. 341-365-499
7. Murray D. Bryce Policies and methods for industrial
development. Mc. Graw-Hill, Co., Inc.
p. 111 c.8 , p. 121 - 133
8. Rautenstrauch Walter Como proyectar una empresa industrial
Fondo de cultura económica
México 1970 p. 159-176
9. Richard C. Vaughn Introduction to industrial engineering
Reverte s.a. pag. 139 - 142
10. Saul W. Gellerman La administración en las relaciones
humanas C.E.C.S.A México 1975 p. 83-161



TESIS "CLASICAS"

PASEO DE LAS FACULTADES 32-D
FRACC. COPILCO UNIVERSIDAD
CIUDAD UNIVERSITARIA 20. D. F.