

- ASIGNATURA:** **ANÁLISIS Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**  
Clave LF3084 – 8vo cuatrimestre Ciclo 08-2
- HORARIO:** Martes y Viernes de 18:00 a 20:00 hrs.
- CUATRIMESTRE:** De Enero 16 a Abril 25 2008  
C.P. y Mtro. en A. Héctor Marín Ruiz
- OBJETIVO:** El objetivo general de la asignatura es el manejo de la técnica para la administración de proyectos de inversión en la asignación del tiempo y recursos a las diferentes tareas que constituyen la operación del proyecto y tomar en caso necesario medidas correctivas.
- BIBLIOGRAFÍA** **Administración exitosa de proyectos – 3ra edición**  
Edit. Thomson. Jack Gido-James P. Clements  
**Evaluación F. de Proyectos.** Ed. FEP G. Baca C.
- FORMA DE TRABAJO DURANTE EL CUATRIMESTRE**
- PUNTUALIDAD:** TOLERANCIA 10 MINUTOS. POR REGLAMENTO INTERNO DE UNITEC, DESPUÉS DE ESTE LAPSO, **NO SE PODRÁ ENTRAR A CLASE.**
- INASISTENCIAS:** **5 FALTAS EN EL CUATRIMESTRE ES EL MÁXIMO PERMITIDO PARA TENER DERECHO A EXÁMEN. LOS ASUNTOS DE TRABAJO NO SON EXCUSA PARA JUSTIFICAR FALTAS.** AUSENCIAS POR OTRAS RAZONES SERÁN ADMITIDAS, SIEMPRE Y CUANDO SE AMPAREN CON SOPORTE DOCUMENTAL FEHACIENTE (hospitalización, enfermedades graves, cirugía, fallecimiento de familiares cercanos, entre otras).
- COMPORTAMIENTO EN EL AULA:** Ante todo deberá existir un clima de respeto mutuo, haciendo énfasis entre los propios alumnos. **No se permitirá fumar, consumir bocadillos, bebidas, utilización de celulares, entradas y salidas del salón de clase.**
- DINÁMICA DE CLASE:** Se promoverá tanto la participación individual, como grupal para el desarrollo de los temas seleccionados, siendo ésto esencial para la integración de la calificación final, así como los trabajos tanto de investigación, desarrollo, y exposición ante el grupo, serán considerados como parte de la evaluación final.
- LOS PARÁMETROS PARA LA INTEGRACIÓN DE LA CALIFICACIÓN FINAL SON:**
- |  |                |
|--|----------------|
| <b>EXÁMEN PARCIAL (semana del Feb 25 al 29, 2008)</b>      | <b>35%</b>     |
| <b>EXÁMEN FINAL (semana Abr 23 al 25, 2008)</b>            | <b>35%</b>     |
| <b>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</b>                         | <b>30%</b>     |
| <b>Compuesta de trabajos de investigación y desarrollo</b> | <b>20% más</b> |
| <b>participación activa</b>                                | <b>10%</b>     |
- (Participación en clase, investigación y presentación de trabajos asignados, **asistencia puntual, trabajos de calidad**, entre otros).
- El **examen parcial** evaluará el contenido de la primera mitad del curso y el **examen final** evaluará los contenidos tanto de la segunda mitad del curso, **más elementos del conocimiento adquirido durante el cuatrimestre, incluyendo los trabajos de investigación y exposición ante el grupo.**

## TEMAS A TRATAR DURANTE EL CUATRIMESTRE

### 1 ANÁLISIS DE PROYECTOS ALTERNATIVOS

Los Estados Financieros

Métodos de igualación para análisis financiero

Otros criterios sociales y económicos

### 2 ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Redes: usos y ventajas

Cronograma de Actividades

Diagramas de Red

Análisis de tiempo de la red

Determinación de los tiempos de los eventos

Cálculo estadístico de tiempos

Análisis de Probabilidades

Estimaciones determinísticas

Estimaciones probabilísticas

Momento más próximo

Momento más lejano

### 3 RUTA CRÍTICA Y HOLGURA

Eventos y actividades críticas

Holgura

Determinación de la ruta crítica

Casos prácticos

### 4 PERT

Pert/Tiempo

Pert/Costo

Pert/LOB

Ventajas y desventajas del Pert

Casos prácticos

### 5 OTRAS TÉCNICAS

Gráfica de Gantt

Modelos que consideran limitaciones de recursos

Programación y control computarizado de proyectos

### 6 CONTROL DE PROYECTOS

Tipos de Control

Monitoreo y sistemas de información

Utilización de razones financieras para el control

Auditoría de Proyectos

Sensibilidad a cambios en la ejecución

Uso de computadoras en el control de proyectos

Casos prácticos.

Se efectuarán dos exámenes, el parcial y el final, el primero con un valor del 20%, el segundo con valor del 70% y un tercer aspecto será la evaluación sobre las experiencias de aprendizaje con valor del 10%. La calificación aprobatoria es de 6 a 10.

### **Objetivos particulares del docente:**

- Resolver cualquier duda de los temas expuestos en clase y cualquier otro que se pueda presentar a nivel individual.
- En cada clase se promoverá la retroalimentación de los temas vistos en clase y se ejemplificarán los conceptos puntuales, inclusive asociándolos con otras materias y al mismo tiempo se promoverá la adquisición de nuevos conocimientos.
- Nos apegaremos al programa y en la medida de lo posible abarcaremos temas de microeconomía enfocada a la parte fiscal y financiera de las empresas, lo cual dará pie para otras asignaturas.
- La forma de trabajo será por exposición de clase, exposición y entrega de los temas asignados a los alumnos.

### **Objetivos particulares y del alumnado:**

- Cualquier duda o aclaración de los alumnos será atendida de inmediato.
- Como responsabilidades de los alumnos se solicita puntualidad perfecta, es decir, llegar a tiempo y no faltar a clase, excepto por casos fortuitos o de causa mayor documentados, considerando que los contratiempos de trabajo no son excusa para no cumplir con la puntualidad perfecta.
- No debiera existir excusa para no conocer los temas vistos en clase y todos aquellos adquiridos en la licenciatura, en cuyo caso si fuese necesario se reforzarían los temas donde observara cierta debilidad en conocimientos.

## OBJETIVO PARTICULAR DE LA SESIÓN

1. ¿Qué es un proyecto?
2. ¿Que factores no contempla la formulación del proyecto?
3. ¿Quiénes deben intervenir en la formulación y evaluación del proyecto?
4. ¿Cuántos niveles debe contener la formulación del proyecto?
5. ¿Qué estudios debe conformar el nivel de prefactibilidad?
6. ¿Qué estudios debe contener el nivel de factibilidad?
7. ¿Qué estudios debe contener el nivel definitivo?
8. ¿Cuáles son los principales aspectos que debe contener el estudio de mercado?
9. ¿Qué debe contener un estudio de ingeniería o estudio técnico?
10. ¿Cuáles son los principales aspectos que deben tomarse en cuenta al definir el tamaño de un proyecto?
11. ¿Cuáles son los principales aspectos que deben tomarse en cuenta al definir la localización del proyecto?
12. ¿Qué diferencia en entre estudio financiero y el estudio económico?
13. ¿Fundamentalmente en debe contener un estudio ecológico?
14. ¿Por qué debe hacerse una evaluación del proyecto en marcha?
15. ¿Qué debe contener un estudio en marcha?

**De hecho la asignatura se refiere concretamente al estudio del ciclo de vida de un proyecto que complementará lo que ustedes ya estudiaron en otras asignaturas. Es decir ya formularon un proyecto, quizá lo administraron en su arranque y quizá hasta lo finalizaron, sin embargo esta asignatura se refiere a la Administración y Dirección, o sea materializar un proyecto.**

Al final de la(s) sesión(es), las anteriores y otras preguntas serán contestadas en lo conducente.

## INTRODUCCIÓN

Seguramente ustedes ya llevaron una asignatura referida a la Evaluación Económica y Social del Proyectos de Inversión, teniendo 4 fases en su desarrollo y operación:

1. Formulación y evaluación
2. Administración y dirección
3. Puesta en marcha
4. Fase operacional

Este curso se refiere específicamente a la cristalización de un proyecto, haciendo énfasis en la Administración y Dirección, con la creación de una organización matriz, desarrollando toda la ingeniería, implementando y negociando planes de financiamiento, definiendo e implementando el plan de compra y manejando la construcción y montaje para el arranque el proyecto.

## MÉTODOS DE IGUALACIÓN PARA ANÁLISIS FINANCIEROS

### ANÁLISIS FINANCIERO

Puede considerarse como un conjunto de mecanismos financieros enfocados a proporcionar información adicional sobre una empresa, con el objetivo primordial de emitir el diagnóstico, mismo que se pueden clasificar en dos tipos:

- a. Análisis cualitativo. El mismo consiste en la investigación a detalle de todas aquellas variables que no pueden ser medidas numéricamente, pero que son de vital importancia para tomar decisiones, por ejemplo: misión, objetivos, mercado y competencia entre otros muchos.
- b. Análisis cuantitativo. Aquí se incluyen todos los aspectos que son factibles de medir numéricamente y que sirven para realizar a la empresa y por consecuencia, tomar decisiones. Tal es el caso del análisis e interpretación de los estados financieros.

En forma específica, existen varios métodos para la evaluación de proyectos de inversión:

- a. Métodos no elaborados. Son aquellos que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son el Período de Recuperación de la Inversión (PRI) y la Tasa Promedio de Rendimiento (TPR).
- b. Métodos elaborados. Que se refieren a aquellos que consideran el valor del dinero a través del tiempo, como lo es el Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Rendimiento (TIR), Índice de Valor Presente (IVP) y Valor Anual Neto (VANE).

El considerar el valor del dinero en el tiempo, significa que los flujos efectivos que se generen o bien que se desembolsen año con año, nunca tendrán el mismo valor, ya que el valor real o poder adquisitivo será mayor en los que se generen en los primeros años que en aquellos que se realicen en años posteriores.

### MÉTODOS DE IGUALACIÓN

Por ejemplo, hablando de proyectos de inversión, un primer método de igualación en la aplicación de la TIR, se basa en la siguiente ecuación, válida únicamente para dos años es la siguiente:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Por definición, la TIR es aquella tasa de descuento que iguala el Valor Presente Neto (VPN) de los flujos de efectivo esperados de un proyecto con la inversión inicial. La restricción para aplicar este método es que el proyecto no sea mayor a dos años, de lo contrario tendría que utilizarse la interpolación.

Otro método de igualación en proyectos de inversión es igualando los ingresos y los gastos a cero, para posteriormente planear o determinar la utilidad deseada, e inclusive proyectar los estados financieros, como por ejemplo el Punto de Equilibrio que veremos posteriormente.

Uno de los objetivos particulares del Análisis y Administración de Proyectos (AAP) es plantear los conceptos más trascendentes que rigen la evaluación financiera de los proyectos, que implica una preparación interdisciplinaria y se aplica a Financieros, Administradores de Empresas, especialistas en Mercadotecnia, Contadores, Ingenieros en Sistemas, Economistas, Abogados, entre otras especialidades afines.

Para lo anterior deberán aplicarse fórmulas de matemáticas financieras, indispensables para evaluar financieramente un proyecto determinado.

Durante el cuatrimestre se estudiarán los principales aspectos que deben considerarse en la preparación de un proyecto, pero lo indispensable es la **evaluación del proyecto** siendo necesario para lograr este objetivo conocer:

- El Valor Actual Neto (VAN).
- Desarrollo de los flujos de caja del inversionista y del proyecto analizando las variables más sensibles.
- Del mismo modo deberá conocerse la Tasa Interna de Retorno (TIR) y sus principales variantes.
- Adicionalmente deberá llevarse a cabo el estudio de la utilidad versus la inversión y por último
- Se explicará la forma de hacer proyecciones basadas en modelos lineales, potenciales, logarítmicos y exponenciales.

Empecemos por ver cómo se debe preparar un proyecto lo que implica un estudio de factibilidad y analizaremos los aspectos a considerar cuando un proyecto ya está en marcha.

¿Qué es la preparación o formulación de un proyecto?

Es el conjunto de normas y antecedentes que permiten juzgar las ventajas o desventajas en su caso, que traería como consecuencia el desarrollo de una idea.

¿Cómo se define a un proyecto?

Es el planteamiento, análisis y solución de un problema o situación por resolver.

Desde este punto de vista se puede encontrar un modelo matemático para solucionar un problema determinado, lanzar al mercado un nuevo producto, satisfacer demandas de los clientes, entre otros muchos temas.

¿Cuál es la diferencia entre la formulación de un proyecto y la evaluación del mismo?

En la formulación de un proyecto se trata de ver anticipadamente lo que sucedería al mismo si se llegara a realizar. La formulación de un proyecto implica el planteamiento de premisas y supuestos, mientras que en la

evaluación de un proyecto se toma en consideración estos supuestos para crear ecuaciones matemáticas que permitan obtener coeficientes de evaluación.

Un estudio detallado de un proyecto que sirva como base para tomar una decisión sobre su ejecución, debe ser hecho de tal manera que participen en el mismo especialistas de diversas disciplinas, tales como, mercadotecnistas, ingenieros, administradores, economistas, abogados, sociólogos, ecologistas, entre otras especialidades.

Todos ellos deberán formar un equipo de evaluación, quedando claro que la toma de una decisión sobre un proyecto en particular nunca debe provenir de una sola persona, sino de un trabajo en equipo interdisciplinario.

Por lo general, la evaluación del proyecto se centra en la evaluación financiera si es particular y en la evaluación económica si es un proyecto de tipo federal, estatal o municipal.

La evaluación de un proyecto no debiera contemplar factores fortuitos tales como: incendios, huelgas, terremotos, devaluaciones, motines, guerras civiles, u otros eventos que puedan afectar fuertemente la rentabilidad o la realización de un proyecto, no obstante, si alguna de las personas que forman parte del equipo evaluador sospecha que alguno de estos eventos pudieran ocurrir, será estrictamente indispensable comunicarlo al resto del equipo con el fin de investigar con personas especialistas el objeto de la sospecha.

¿Cuáles son los niveles de profundidad necesarios para llevar a cabo un correcto estudio de un proyecto?

- Estudio del Perfil o de Pre-factibilidad.
- Estudio de Factibilidad o Anteproyecto.
- Proyecto definitivo.

Estudiaremos cada uno de los tres niveles establecidos anteriormente, siendo recomendable que esté conformado por varios estudios auxiliares, siendo evidente que si alguno de los estudios realizados no resultase favorable, deberá detenerse el estudio del proyecto, ya que de llevarlo a cabo se fracasaría y se perdería la inversión, por ello la importancia del tema.

Lo anterior le sirve a usted para evaluar la creación de una empresa, o bien, como ejecutivo empresarial, evaluar la factibilidad de cualquier proyecto de inversión o en su defecto de desinversión en cualquier área donde usted se desarrolle.

Es tan importante el tema de Análisis de Proyectos, visto al mismo integralmente, que usted puede decidir implícitamente que un inversionista siga adelante con sus metas o bien en su defecto redirigirlas ante un nuevo escenario o definitivamente cancelarlo.

## PRIMER NIVEL

### ESTUDIO DE PERFIL O PREFACTIBILIDAD

1. Introducción
2. Idea que se quiere desarrollar

3. Diversas opiniones de expertos sobre la idea a desarrollar
4. Análisis financiero sobre ingresos y egresos
5. Estudio Económico
6. Análisis sobre la voluntad política

## **INTRODUCCIÓN**

En el caso de una visión muy general del un proyecto, por ejemplo, en el área de Marketing, es necesario poseer antecedentes históricos sobre el desarrollo y uso, por ejemplo, de un producto que va a ser puesto en marcha, debiendo indicarse a quién va dirigido y quienes se podrán beneficiar de él; la posible ubicación de la planta y de las oficinas centrales y auxiliares; se debe indicar que existe un mercado potencial insatisfecho, mostrando desde el punto de vista tecnológico que es posible su ejecución; finalmente se debe mostrar que de llevar a cabo dicho proyecto se producirían utilidades no solo financieras, sino también sociales.

## **IDEA DE QUÉ SE QUIERE DESARROLLAR**

La misma deberá ser muy clara y concisa para que permita fijar los objetivos que pueden ser alcanzados, junto con todas sus limitantes.

## **OPINIONES DE EXPERTOS SOBRE LA IDEA A DESARROLLAR**

Este tercer aspecto es demasiado importante, ya que de este paso depende que los estudios del proyecto continúen o se detengan. Por esta razón la opinión que se de nunca debiera limitarse a la aprobación o rechazo en su caso en forma subjetiva por parte de cada uno de los expertos en la materia consultados, sino que debe ampliarse con relatos sobre experiencias alrededor del proyecto. Es importante recurrir a los consultores especializados en la rama en particular.

## **ANÁLISIS FINANCIEROS SOBRE INGRESOS Y EGRESOS**

En esta parte del estudio del proyecto se debe indicar de manera general el total de los costos, el precio al cual inicialmente podría ser vendida la unidad producida y el número de unidades que podrían ser fabricadas a fin de establecer un punto de equilibrio para de ahí empezar a generar utilidades. Lo anterior debe ir acompañado de un cash flow proyectado, además de cálculos financieros, tal como del Return On Investment (ROI) o Retorno de la Inversión. Es conveniente destacar que en muchos proyectos no es la intención aumentar las utilidades o pago de dividendos a los accionistas, sino mantener su penetración en el mercado o evitar una posibilidad de concurso mercantil, previo a la quiebra empresarial.

## **ESTUDIO ECONÓMICO**

En esta parte, la pre-factibilidad se intenta demostrar cuáles serán los beneficios que recibirá la empresa, ya sea por consecuencia del producto mismo o por su fabricación como generador de empleo, o bien para pago de



impuesto sobre la renta o bien para la generación de un valor agregado donde quedan implícitos los dividendos empresariales. Se debe incluir la mención de cuál es el costo social que implicaría la nueva fábrica o bien las nuevas instalaciones, la incidencia de la llegada de nuevas personas a la región, inclusive también debe indicarse el posible cambio en las costumbres locales, la contaminación ambiental, la derrama económica en la sociedad. Como por ejemplo, la creación de una empresa textil con ventas presupuestadas de 500 millones de dólares y la contratación de 15000 empleados o bien la instalación de plataformas petroleras con el consecuente impacto social, económico y ambiental en la región. De igual manera deben considerarse aspectos culturales donde se llevaría a cabo el proyecto o donde se ubicaría la planta, ya que se ha demostrado que el mismo proyecto de una región ha tenido éxito, mientras que en otra ha fracasado.

Algo que los extranjeros ven en México antes de llevar a cabo un proyecto, es la estabilidad económica, el crecimiento del PIB, la preparación de la población, sus costumbres, la carga tributaria y sobre todo que desde el punto de vista jurídico sus intereses estén protegidos. Existe un principio que no podemos ignorar y es que todos los procesos humanos no pueden ser precisados y explicados matemáticamente, por tanto, la evaluación social es muy importante y existen algunos modelos que si pueden aplicarse en la planeación.

### **ANÁLISIS DE LA VOLUNTAD POLÍTICA**

Este tipo de análisis es la base para los proyectos estatales, ya que en muchos casos, a pesar de haber sido aprobado el proyecto en todos sus niveles y habiendo sido aprobados por todos y cada uno de los expertos involucrados, no ha sido posible realizarlo por no tener la aprobación final de los políticos en turno o en su caso de la sociedad local. Ahora bien, en los proyectos privados la voluntad política no tiene importancia.

### **SEGUNDO NIVEL**

#### **ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD O ANTEPROYECTO**

1. Estudio del perfil
2. Estudio de mercados
3. Estudio técnico (tamaño, localización, ingeniería)
4. Estudio ecológico.
5. Estudio Financiero
6. Estudio Económico

#### **ESTUDIO DE PERFIL**

El primer nivel debe formar parte integrante del estudio de factibilidad para que cualquier persona pueda enterarse de los antecedentes y conocer así que se ha hecho y que falta por hacer.

## ESTUDIO DE LOS MERCADOS

Este estudio debe restringirse a proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones relacionadas con el proyecto, por tanto, deben señalarse los siguientes:

- Cuáles son los gustos de los consumidores.
- Cuál es el grado de satisfacción con los productos actuales.
- A qué estrato social va dirigido el producto.
- Describir la evolución histórica del desarrollo del producto.
- Cuál es el mercado potencial.
- Cuáles son los mejores canales de distribución.
- Elaboración de una lista de los principales competidores con sus ventajas y desventajas respecto a la empresa en estudio.
- Elaboración de una lista de los clientes potenciales nacionales y extranjeros.
- Cálculo del precio de venta más aconsejable que la competencia lo permita e inclusive castigar precios en su arranque para destrozar a la competencia y cuándo se recuperarían dichos costos.
- Calidad y tipo de envase o empaque del producto.
- Descripción de los principales problemas que actualmente tienen otros productores con los intermediarios e inclusive con los consumidores.
- Finalmente deben ser presentados los cuestionarios que sirvieron de base para realizar las encuestas de mercado hechas junto con los resultados estadísticos obtenidos.

## ESTUDIO TÉCNICO

Este estudio, por su amplitud, por lo general se divide en tres partes:

- a) Tamaño
- b) Localización
- c) Ingeniería

El tamaño de la planta por lo general lo proporciona el estudio de mercado, que nos indica el número de unidades que deben ser producidas en un cierto período, por lo general un año, tomando siempre en cuenta el crecimiento de los mercados, por lo que se debe proyectar el tamaño de la planta industrial un poco mayor a las necesidades actuales a fin de evitar que en el corto plazo la fábrica sea insuficiente para atender la demanda futura. También deben ser consideradas las épocas estacionales en donde en ciertos lapsos se somete al equipo de producción al máximo de su capacidad en 3 turnos de 8 horas, sin importar los costos de producción, como es el caso de la industria textil, juguetera, entre otras, y de la misma forma, en otras épocas deberá disminuirse la producción por la falta de demanda como es el caso de la industria automotriz, sin que se permita que estén por debajo de los costos fijos.

El tamaño de una planta se calcula con base en las condiciones técnicas ideales que por lo general están establecidas para cada máquina y equipo, lo cual supone trabajar inclusive en condiciones adversas de funcionamiento de equipos, por tanto, la capacidad real es inferior a la capacidad teórica establecida por el fabricante.

Otra variable que influye en la capacidad real son: la eficiencia de la mano de obra, tiempos muertos de mantenimiento, en mano de obra como son los turnos de trabajo, trabajo en días de descanso o festivos, relaciones con los sindicatos, entre otros.

Cuellos de botella. Si el equipo trabaja en línea y con diferentes capacidades de producción, entonces, la capacidad real se determina por la capacidad del equipo de menor producción. Por lo tanto, la capacidad real de los equipos nunca es del 100%, por lo que necesario considerar un “colchón” o margen de seguridad estimando una capacidad real inferior a la capacidad teórica.

Adicionalmente debe considerarse que las plantas industriales no pueden operar al máximo de su capacidad instalada, por factores tales como disponibilidad de materia prima, fluctuaciones de la demanda, entre otros.

Al calcular el tamaño de la planta debe tenerse en cuenta la disponibilidad de materia prima, para cada insumo debe analizarse la disponibilidad anual, consumo anual, y el origen o procedencia.

Si no hay dificultades en la compra de materia prima, en la medida de lo posible de utilizarse la economía de escala en la cual el costo unitario de producción, disminuye en la medida en que aumenta el tamaño de la planta, debido a que hay un mayor rendimiento por hombre ocupado y por otra parte, al crecer el tamaño de la planta se hace factible divisa procesos más eficientes.

La localización como mínimo, debe analizar desde un punto de vista global los siguientes factores:

- 1) Medios y costo de transporte
- 2) Facilidad en las comunicaciones telefónicas y de transporte tanto dentro como fuera de la planta, en el transporte también debe tenerse en consideración la distancia hasta las vías primarias, carreteras de 1 o más carriles para el flujo vehicular y la capacidad de carga por eje permitida.
- 3) Disponibilidad de mano de obra y su costo
- 4) Cercanía a las fuentes de materia prima y a los sitios de mercado
- 5) Disponibilidad y costo terrenos
- 6) Topografía de terrenos y composición del suelo
- 7) Legislación federal, estatal y municipal
- 8) Disponibilidad de agua, adicionalmente la posibilidad de construir una planta de tratamiento de aguas en algunos casos puede resultar muy costoso.
- 9) Disponibilidad energía, combustibles y otros suministros con un información sobre la cantidad máxima con que se podrá contar, de lo contrario deberá considerarse la fabricación de una planta generadora de energía.
- 10) Servicio de recolección de material “scrap” y basura, ya que en ciertos estados las leyes limitan o regulan la cantidad de desechos que pueden arrojarse a la atmósfera o a la corriente de los ríos, circunstancia que pueden modificar la elección de la ubicación de la planta.
- 11) La aceptación de la comunidad.

- 12) Las condiciones climatológicas que pueden hacer que varíen los costos de almacenaje y el bienestar del personal que labora dentro de la planta.
- 13) Facilidades habitacionales para directores, ejecutivos, administrativos y personal obrero, hospitales, guarderías, escuelas y demás servicios requeridos por los trabajadores y sus familias.

Una forma de evaluar las alternativas de ubicación de una planta, es establecer los costos que tendrían los aspectos mencionados anteriormente, y rara vez se tiene esta información disponible, por eso a veces es necesario de forma alterna, por razón de ahorro de costos, asignarle subjetivamente a cada uno de estos factores ciertos puntos y así obtener una calificación. La decisión se toma con base en la calificación más alta.

Un estudio de ingeniería mostrará que técnicamente es posible obtener el producto deseado, con la calidad exigida en el estudio de mercados. Será necesario presentar los planos de distribución física de la planta, con el cálculo de áreas libres y distribución de áreas construidas, distribución de los equipos por planta, planos de distribución de áreas libres, áreas de trabajo áreas de descanso, áreas deportivas, espacio para guarderías. Todo lo anterior con objeto de obtener la mejor relación entre espacio, costo de producción e inversión.

Adicionalmente, deben ser presentados los diagramas de flujo tanto del proceso principal, como de los procesos alternos que pueden utilizarse en el posible evento de una falla temporal en el proceso principal, indicando la calidad y cantidad de materia prima que se utilizará el proceso principal y los procesos cercanos, así como la calidad y cantidad de sus respectivos subproductos, tipo y calidad de la materia prima e información básica sobre condiciones de operación.

Un programa de construcción, instalación y puesta en marcha de la planta con el objeto de programar los desembolsos e inversiones.

Todas las fases anteriores descritas del diseño definitivo se denomina pre-ingeniería, la cual tiene por objeto aportar la información que permita establecer las bases técnicas y de ubicación, además de permitir obtener cotizaciones de la máquina y equipo necesarios para obtener una primera evaluación financiera.

### **ESTUDIO ECOLÓGICO**

En México se proporcionan beneficios fiscales a aquellas empresas que inviertan en sistemas anticontaminantes, siendo ésta una tendencia mundial. Uno de las contaminaciones más notorias son las relativas al aire, al agua y a los terrenos. Como se sabe muchas industrias contaminan ríos y mares por verter desechos. Por lo que toca a la contaminación del aire se causa por industrias, automóviles, chimeneas, gases, entre otros. También existe la contaminación auditiva originada por aviones, propaganda sonora, música, entre otros. La contaminación visual es causada por anuncios comerciales, pancartas, volantes, grafitos, entre otros, que impide apreciar el paisaje. La

contaminación originada por basuras al aire libre. La contaminación electromagnética causada por antenas y radares que exceden los niveles permitidos, atacando a la salud. La contaminación originada por excepción de recursos naturales como son el petróleo, agua, tala de árboles, entre otros muchos factores. Las empresas, para no violar las leyes deben invertir en la instalación de costosos filtros, o bien, hacer cambios en el proceso de producción, lo que en un momento determinado puede hacer que la rentabilidad de un proyecto no sea atractiva.

Por la mencionada anteriormente, este tipo de estudios y un papel preponderante, no sólo en el aspecto financiero, sino el aspecto legal debido a las leyes que impiden el desarrollo de proyecto. También deben ser considerados los procesos ISO 14,000 para la mejora ambiental.

### **ESTUDIO FINANCIERO**

Lo mínimo que debe ser presentado para su estudio y aprobación es la información referente a los costos de producción, depreciación, amortización de pasivos, flujo de caja, cronograma de inversiones, fuentes de financiamiento, costo de capital, punto de equilibrio, análisis de sensibilidad sobre las variables de mayor incidencia económica, aplicación de cuando menos dos índices que permitan medir la bondad financiera del proyecto tales como: tasa interna de retorno, valor presente neto, relación de beneficio/costo, costo anual uniforme equivalente, costo capitalizado. Si el proyecto es financiado desde el extranjero la relación beneficio costo y el valor presente neto son los estudios más frecuentemente utilizados. Por el contrario, si financiamiento es dentro del país, los índices más utilizados son la tasa interna de retorno y el valor presente neto. Una variable muy importante es el impacto del ISR y otros impuestos relativos a la industria como el IEPS, impuestos al comercio exterior por importaciones y exportaciones, permisos de la Comisión Nacional del Agua, IETU, IDE, prestaciones laborales, plan de carrera, etcétera.

En este tipo estudio integral, se observa al proyecto desde el punto de vista micro, es decir, la bondad financiera del proyecto para sus dueños.

La mayor parte de los proyectos necesitan financiamiento hasta el momento en que el proyecto empiece a generar ingresos, por tanto, en el estudio financiero se debe presentar la forma de obtención de estos recursos. Pueden ser utilizadas diversas líneas de crédito ya sea en moneda nacional o bien en moneda extranjera.

En la práctica, la financiera antes de aprobar cualquier crédito debe conocer la viabilidad del estudio de factibilidad que demuestre que el proyecto es factible desde el punto de vista de mercado, técnico, financiero y administrativo y que el nivel de endeudamiento (apalancamiento financiero) en el momento en la solicitud nunca sea mayor al 70%.

De nada sirve lo anterior, sino se cuenta con un cash-flow para demostrar que cuando el proyecto se ponga en marcha si es posible dar cumplimiento a las obligaciones financieras contraídas y al pago de dividendos a los accionistas después de haber sido cubierto los costos y gastos de operación y mantenimiento y tener un saldo de caja apropiado.

### **ESTUDIO ECONÓMICO**

En esta fase debe hacerse una profundización del estudio financiero. Este estudio analiza el entorno en el cual se va a realizar el proyecto, los cambios que se puedan presentar en la sociedad, los efectos que la llegada de técnicos extranjeros puedan causar los habitantes de la región por imitación de costumbres, la generación de empleos tanto directos o indirectos, la generación impuestos, la generación de divisas, la creación de recursos, la creación o arreglos de vías de comunicación, construcción de unidades habitacionales o acondicionamiento de las mismas para el alojamiento de obreros, empleados y funcionarios, sitios de recreación, deportivos, elevación del nivel técnico y cultural de los habitantes de la región entre un sinnúmero de variables adicionales.

Esta evaluación debe analizar al proyecto a nivel macro y siempre observando la incidencia del proyecto en la sociedad.

### **TERCER NIVEL**

### **PROYECTO DEFINITIVO**

En este nivel se da la decisión final está compuesto por los siguientes estudios:

- 1) Estudio de factibilidad
- 2) Estudio administrativo
- 3) Estudio de seguros
- 4) Estudio legal y fiscal
- 5) Actualización de datos
- 6) Decisión final

### **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

Aquí se incluye el estudio de perfil, al incluirlo en el proyecto definitivo se tendrá una historia completa sobre desarrollo del proyecto, lo cual le permite a una persona tener toda la documentación necesaria para que cualquier decisión que tome este de acuerdo con los objetivos finales propuestos.

### **ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

En esta parte se debe indicar el número de empleados, elaborando organigramas y suborganigramas que muestren las distintas divisiones, cargos, sueldos, número de personal, dando nombres de las posiciones directivas más importantes y las condiciones sobre las cuales se contratará al personal.

### **ESTUDIO DE LOS RIESGOS**

Por lo general es la dirección de administración de riesgos o bien consultores externos en esta especialidad, que se abocan al estudio administrativo y financiero que incluye la parte correspondiente entre otros, a los seguros, pero debido su importancia y a que su costo puede llegar a ser significativo, casi siempre es recomendable recurrir a un estudio independiente. En este estudio se muestra a los inversionistas que sus aportaciones serán cubiertas ante la exposición de fenómenos de la naturaleza como son terremotos, inundaciones, disturbios sociales o bien por los daños causados por eventos fortuitos o bien cuando se responsabiliza los dueños del proyecto por muerte accidental de personas. Este estudio nos muestra lo que tenemos

que invertir para conseguir una protección integral de personas y bienes, además de que la confianza a las personas externas que financiarán total o parcialmente a la entidad.

En esta parte, deberá verificarse que no existe incompatibilidad entre cualquier parte del proyecto y de las leyes vigentes. También deberán conocerse los proyectos de cambio en diferentes ordenamientos legales, considerando nuevos impuestos, estructura de la escritura constitutiva, licencias, permisos, aspectos relacionados con salud, guarderías, condiciones físicas de los lugares de trabajo, conocimiento profundo de los tratados de libre comercio con los que la empresa tendrá que lidiar para efectos de importaciones y exportaciones, legislación mercantil, ley del mercado de valores si van a cotizar en el mercado accionario, entre un sinfín de aspectos adicionales. Como puede observarse los profesionistas indicados para llevar a cabo este estudio son abogados, contadores y especialistas en comercio exterior.

### **ACTUALIZACIÓN DE DATOS**

Como es evidente la elaboración de los tres niveles que conllevan a la formulación del proyecto no son cortos en tiempo, lo cual puede causar modificaciones de importancia en el mismo proyecto, por esta razón, antes de poner en marcha el proyecto, debe hacerse una realización de datos y verificar que éstos cambios no alteran sensiblemente las conclusiones a las que se habían llegado.

### **DECISIÓN FINAL**

En esta fase debe plasmarse el texto de lo acordado, indicando las objeciones que se hayan presentando y el nombre de las personas que formaron el grupo responsable de tal decisión.

Al momento estamos evaluando proyecto, no es obligatorio cumplir con todos estudios que se han mencionado previamente, esto depende de varios factores y de las características mismas del proyecto, sin embargo, en la medida en que más cumplamos con la calidad y cantidad de estudios estaremos asegurando que la decisión final será la más acertada.

### **EVALUACIÓN POSTERIOR**

Una vez puesto en marcha el proyecto, sin importar el resultado final, debe hacerse evaluación de lo ocurrido, ya que con esta nueva evaluación podríamos decir que corresponde a un cuarto nivel que se le denomina evaluación posterior. Esta evaluación que por objeto formular recomendaciones para mejorar el resultado final del proyecto y para que todo el equipo evaluador adquiera una mayor experiencia para casos futuros.

Debe tomarse en consideración que para la formulación de un proyecto lo componen los tres primeros estudios, el de prefactibilidad, el de factibilidad, y el estudio definitivo, la evaluación posterior no corresponde propiamente la formulación sino que es un estudio posterior que debe realizarse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) Con respecto al aspecto técnico
- 2) Con respecto al plan
- 3) Con respecto a las estimaciones
- 4) Con respecto al administración
- 5) Con respecto al mercadeo
- 6) Con respecto a la publicidad
- 7) Con respecto a la fabricación
- 8) Con respecto al control de calidad
- 9) Conclusiones y recomendaciones

### **CON RESPECTO AL ASPECTO TÉCNICO**

Deberá analizarse si los problemas que se presentaron fueron identificados con suficiente anticipación.

Si se encontró una solución estos problemas. ¿Qué fue lo que funcionó bien? y ¿Que fue lo que no funcionó o funcionó mal?

Al contestar las preguntas anteriores casi siempre se generan ideas propositivas.

### **CON RESPECTO AL PLAN**

Es muy importante reconocer de quien fue la idea original, platicar con esta persona y tratar de establecer en qué porcentaje la idea original corresponde al resultado final. Se debe establecer si el equipo encargado de la administración del proyecto era el más adecuado. Verificar si se cumplieron los resultados de acuerdo a la idea original. Una vez llevado a cabo el proyecto, es más sencillo establecer si el proyecto era bueno, realista, o definitivamente malo. Debe usted entender que muchos proyectos fracasan porque desde su concepción eran muy idealistas y no se centraban en la realidad.

### **CON RESPECTO A LAS ESTIMACIONES**

Polo general resultado final del proyecto no concuerda exactamente con las estimaciones que se habían hecho, ya que entre más estudios y más seriedad se les de, mayor será el grado de exactitud.

Siempre hay una correspondencia y sería de gran utilidad establecer subjetivamente ese grado de correlación entre estas dos variables y averiguar los factores que influyeron positiva y negativamente.

### **CON RESPECTO A LA ADMINISTRACIÓN**

Una de las causas principales de los fracasos totales o parciales, así como la causa de que se presenten muchos problemas, tiene que ver con administración del proyecto. A menudo son nombrados en la administración personas que no son las idóneas, pero que bien podrían haber sido nombradas en un puesto de menor responsabilidad. Esto ocurre por razones de amistad, afecto o de compromiso con terceras personas o bien compadrazgos.



Debe ser averiguado con qué frecuencia se realizaron reuniones para evaluar el avance del proyecto. En ningún momento se debe abusar de la cantidad de reuniones ya que esto hace perder tiempo a las personas que laboran en el proyecto, además de producir malestar entre el personal a su cargo, pero de ninguna manera se pueden eliminar, y aquí es ahí donde se establece si se cumplió con las metas y se establecieron otras fechas límites para el cumplimiento de las nuevas metas.

Cuando por alguna razón hay cambio en el director del proyecto, es posible que se cambien las políticas a seguir, ya que cuando proyecto va bien y existe un cambio en la dirección no necesariamente se deben cambiar las políticas, lo que ocurre es que con frecuencia el nuevo director, más que por hacerse notar por otras cualidades, cambia las políticas indebidamente. Si se cambiaran las políticas por la razón que usted guste, debe establecerse si el cambio fue bueno, malo, o bien si no produjo ningún cambio en el resultado final.

### **CON RESPECTO A LA FABRICACIÓN**

Muchos proyectos han llegado a feliz término pero se pierde tiempo importante y con ello dinero al no contarse con la materia prima para comenzar la producción. Esto se debe a que no estaban preparados para recibir materia prima, porque falló el proveedor, porque hubo retrasos en entrega por la falla en de comunicaciones, en las vías de acceso, huelgas, etc. porque no se analizó con suficiente anticipación si la materia prima cumplía con los requisitos de calidad.

### **CON RESPECTO AL CONTROL DE CALIDAD**

Debe averiguarse si se midió la calidad del producto y qué procedimientos se utilizaron para establecer este control. Identificar los problemas que se presentaron con la calidad final del producto y cómo fueron resueltos.

### **CON RESPECTO AL MERCADEO**

Verificar que el posicionamiento del producto fue exactamente lo esperado, establecer si el lanzamiento del producto fue bueno, regular, malo, ostentoso, o si hubo problemas en el lanzamiento. Si después de lanzamiento se continuaron implementando correctamente los programas de mercadeo. Verificar si los vendedores y distribuidores se les informó a tiempo del nuevo producto y si se efectuó una capacitación adecuada.

### **CON RESPECTO A LA PUBLICIDAD**

¿Quién realizó la campaña publicitaria? Comprobar que los mensajes cubrían las necesidades de los clientes bajo el programa por ejemplo de calidad total y establecer como fue recibido el producto desde su inicio y como ha venido comportándose la penetración de mercado.

### CON RESPECTO A LOS MEDIOS

Evaluar los medios que se utilizaron en la propaganda del producto, tales como radio, cine, televisión, periódicos, revistas, vendedores de puerta en puerta, Internet y cualquier otro medio publicitario.

### CON RESPECTO AL RESULTADO FINAL

De todo lo estudiado anteriormente, relacionado con el cuarto nivel o estudio posterior, se tienen recomendaciones específicas sobre las principales áreas de mejora y la forma de optimizar los resultados actuales. La evaluación posterior también sirve como experiencia del equipo evaluador para no cometer los menos errores en un futuro.

Hacia final, deberá forzosamente incluirse un resumen de lo que funcionó bien y de lo que funcionó más.

### REPASO DE LO VISTO

1. ¿Qué es un proyecto?
2. ¿Que factores no contempla la formulación del proyecto?
3. ¿Quiénes deben intervenir en la formulación y evaluación del proyecto?
4. ¿Cuántos niveles debe contener la formulación del proyecto?
5. ¿Qué estudios debe conformar el nivel de pre-factibilidad?
6. ¿Qué estudios debe contener el nivel de factibilidad?
7. ¿Qué estudios debe contener el nivel definitivo?
8. ¿Cuáles son los principales aspectos que debe contener el estudio de mercado?
9. ¿Qué debe contener un estudio de ingeniería o estudio técnico?
10. ¿Cuáles son los principales aspectos que deben tomarse en cuenta al definir el tamaño de un proyecto?
11. ¿Cuáles son los principales aspectos que deben tomarse en cuenta al definir la localización del proyecto?
12. ¿Qué diferencia hay entre estudio financiero y el estudio económico?
13. ¿Fundamentalmente en debe contener un estudio ecológico?
14. ¿Por qué debe hacerse una evaluación del proyecto en marcha?
15. ¿Qué debe contener un estudio en marcha?