

CAPÍTULO VI ESTUDIO TECNICO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

OBJETIVO: Responder a la interrogante básica: ¿cuánto, dónde, cómo y con qué producirá mi empresa?.

6.1 ASPECTOS BASICOS

A través del **Estudio Técnico** se diseña la función de producción óptima que mejor utiliza los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea este un bien o un servicio.

ESTUDIO TECNICO		
DONDE CUANTO CUANDO COMO CON QUE		PRODUCIR
OBJETIVO:		
VERIFICA LA POSIBILIDAD TECNICA DE FABRICACION DEL PRODUCTO O SERVICIO.		
DETERMINA: - TAMAÑO OPTIMO. - LOCALIZACION OPTIMA. - EQUIPOS E INSTALACION. - SUGERIR LA ORGANIZACION REQUERIDA.		

PROYECTOS DE INVERSION ESTUDIO TECNICO...ANDRES E. MIGUEL

¿POR QUE SE HACE UN ESTUDIO TECNICO?		
NUEVA UNIDAD PRODUCTIVA		
RELOCALIZACION	POR NECESIDAD POR AMPLIACION DE MERCADO POR OTRO PRODUCTO	
AMPLIACION		
CONSECUENCIAS DE UN ESTUDIO TECNICO MAL REALIZADO		
	DEFICIENCIAS	
EN EL ESTUDIO DE MERCADO		
EN EL ESTUDIO DE LAS MATERIAS PRIMAS: - VOLUMENES INCORRECTOS. - DESCONOCIMIENTO DE LOS MECANISMOS DE CAPACITACION. - CARACTERISTICAS DEL BIEN O SERVICIO INSUFICIENTES.		
EN LA TECNOLOGIA E INSTALACIONES INDUSTRIALES: - PRODUCTO FUERA DE ESPECIFICACIONES. - LIMITACIONES DE PROCESO. - ALTOS COSTOS DE PRODUCCION. - PAGO DE REGALIAS INNECESARIAS. - OBSOLECENCIA PREMATURA. - MERMAS ELEVADAS.		
EN LA LOCALIZACION DE LA PLANTA: - TAMAÑO FUERA DE LAS NECESIDADES. - ALTO COSTO DE TRANSPORTE. - FALTA DE INSUMOS BASICOS. - POBRE INVERSION. - FALTA DE INFRAESTRUCTURA. - FALTA DE SERVICIOS.		
EN LA ORGANIZACION Y ADMINISTRACION.		
EN EL FINANCIAMIENTO.		

6.2 FASES DE UN ESTUDIO TECNICO

6.2.1 PROYECTO NUEVO

- A) Determinación del tamaño de planta (T).
- B) Localización de la planta (L).
- C) Ingeniería del proyecto (I).



6.2.2 RELOCALIZACION O AMPLIACION

- A) Antecedentes del producto o proyecto.
- B) Tecnología.
- C) Aspectos productivos.
- D) Materias primas y materiales.
- E) Localización de la planta.
- F) Efectos ecológicos.
- G) Programa de actividades y presupuesto de inversión.

6.3 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE PLANTA

El **tamaño de planta** es su **capacidad instalada** y se expresa en unidades de producción por año. Este tamaño de planta se divide en **capacidad de diseño** (por ejemplo 1200 tn), **capacidad de sistema** (por ejemplo 1000 tn), y **producción real** (por ejemplo 970 tn).

FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO					
MERCADO DE CONSUMO	MATERIAS PRIMAS	TECNOLOGIA	RECURSOS FINANCIEROS	MANO DE OBRA	ECONOMIAS DE ESCALA
POLITICA ECONOMICA			- ESTIMULOS - INFRAESTRUCTURA - IMPUESTOS		
PRESERVACION ECOLOGICA			- NO CONTAMINACION. - RESTRICCIONES DE LOCALIZACION. - PRESERVACION ECOLOGICA.		

6.3.1 Formas de determinación del tamaño de planta

i) Tomando en cuenta los ingresos mínimos previstos para que la empresa sobreviva en el mercado:

Ejemplo:			
Una empresa que pretende producir panes .			
Cada pan se venderá a un precio de	2.00	por unidad	
Pasos a seguir:			
1) Determinación de los ingresos esperados por el dueño o los socios:			
No. de socios:			2.00
Salario mensual deseado:			12,000.00
Ingreso mensual que la empresa debe proporcionar por concepto de ingresos del			24,000.00
Ingreso diario que la empresa debe proporcionar por concepto de ingresos de los socios:			800.00
2) Determinación de los salarios que deben pagarse:			
No. de trabajadores:			3.00
Salario mensual:			1,200.00
Salario mensual que la empresa debe proporcionar:			3,600.00
Salario diario que la empresa debe proporcionar:			120.00
3) Determinación de los gastos en:			
	Mensual:	Diario:	
Energía eléctrica	200		6.67
Agua	50		1.67
Teléfono	300		10.00
Internet	400		13.33
Total			31.67
4) Determinación de gasto de local (suponiendo que pagarenta):			
	Mensual:	Diario:	70.00
	2100		
5) Determinación de la producción preliminar:			
	Suma de gastos mínimos por día = Ingresos mínimos por día:		1,021.67
Dado que Ingreso = p * q, se deduce que q (cantidad mínima a producir) = Ingreso / precio =			511 Unidades
6) Determinación del monto de materias primas e insumos básicos para obtener la producción preliminar:			
	Cantidad/unidad	Costo Unitario(\$)	
Harina:	200 gramos	0.2 gramo	
Azúcar:	100 gramos	0.2 gramo	
Mantequilla:	25 gramos	0.2 gramo	
Huevos:	1 huevo	1 huevo	
Gas:	100 gramos	0.2 gramo	
Agua:	200 mililitros	0.2 mililitro	
	Subtotal	2	
	Total por producción preliminar (\$	1,021.67	
7) Determinación del monto de ingresos totales mínimos requeridos:			
	Suma de gastos administrativos:		1,021.67
	Suma de costos producción:		1,021.67
	Total de erogaciones:		2,043.33
Suma de	20 % de utilidad esperada		2,452.00
8) Determinación de la producción mínima requerida:			
	Suma de erogaciones mínimas por día = Ingresos mínimos por día:		2,452.00
Dado que Ingreso = p * q, se deduce que q (cantidad mínima a producir) = Ingreso / precio =			1,226 Unidades
En conclusión, la cantidad de producto mínimo requerido es:			
			1,226 Unidades

ii) Tomando como referencia **la fórmula de la demanda probable:**

$$n = ((1/R) * ((N + 1) + (1/ ((1-a) /a))* ((R-1) / (R+1))))^{1/2}$$

donde n: Tiempo en que la capacidad de operación igualará la demanda esperada del proyecto.

R = (1+ r), y r es la tasa de crecimiento de la demanda expresada en decimales.

a: Índice de capital por unidad de capacidad.

N: Vida útil del Proyecto.

iii) Tomando como referencia las **características de los tipos de empresas:**

TIPO	VENTAS (SALARIOS MÁXIMO)	EMPLEADOS (MAXIMO)
MICROEMPRESA	110	15
PEQUEÑA EMPRESA	1115	100
MEDIANA EMPRESA	2010	250

FUENTE: LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA, NAFIN-INEGI, 1993, PAG.11.

En este caso se selecciona el tamaño de planta adaptándola a las condiciones propuestas en la tabla anterior.

iv) **Selección del Tamaño de Planta en base a un porcentaje de demanda** que se desea abarcar durante la operación del proyecto (recomendable inferior al 100% de la demanda insatisfecha obtenida en el Estudio de Mercado).

EJEMPLO

En la realización del proyecto de una “supercocina” se estima que la empresa debe producir cierto número de platillos. Para determinar la cantidad adecuada se evaluaron las siguientes sugerencias:

A continuación se presentan los datos básicos:

DATOS			
MONTO DEL SALARIO MIN(DIA):			17
% DE DEMANDA DESEABLE (DEMANDA OBJETIVO):			20
TAMAÑO MAXIMO DE LAS EMPRESAS EXISTENTES:			60
TAMAÑO PROMEDIO DE LAS EMPRESAS EXISTENTES:			20
% De mermas(pérdidas del producto final) previsto:			5
N: Vida Util del Proyecto:			5
Inversión fija(equipos, obra civil):			7000
Factor(de Lang):Sol 3 Sol/Liq 4,1 Liq 4,8			3
DEMANDA DEL AÑO INICIAL:			9501
DEMANDA DEL AÑO FINAL:			47592
PRECIO DEL PRODUCTO (N\$):			10
DIAS LABORABLES PREVISTOS:			296.75
r:Tasa de Crec. de la Demanda:			0.0411
Inversión por unidad de producto:			1.1794
a: Índice de Capital por Unidad de Capacidad:			3.5383
DEMANDA DEL ULTIMO AÑO:			47592

PROYECTOS DE INVERSION ESTUDIO TECNICO...ANDRES E. MIGUEL

El tamaño recomendado según el **método de la demanda insatisfecha**, tomando como demanda objetivo un 20% de la demanda insatisfecha:

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA (BALANCE OFERTA-DEMANDA)			
	AÑO	DIA	20	%
1	677,658	2,284	457	
2	705,512	2,377	475	
3	734,512	2,475	495	
4	764,703	2,577	515	
5	796,135	2,683	537	

Según el **método del tamaño de planta**, se recomienda como tamaño:

DATOS:					
R: 1+r:					1.0411
El tamaño sugerido corresponde al año :					
n:	2.632954	Redondeado:	2		
EQUIVALENTE A:		475	DIA	141,102	AÑO

Según el **método del tipo de empresa**, los tamaños recomendados son:

TIPO DE EMPRESA	VENTAS ANUALES (SALARIOS)	100% DEMANDA		%DEM.DESEABLE	
		AÑO	DIA	20	DIA
MICROEMPRESA	554,923	55,492	187		37
PEQ.EMP	5,624,896	562,490	1,896		379
MED.EMP	10,139,948	1,013,995	3,417		683

Después de analizar las diversas alternativas se aceptó como tamaño de planta final:

TAMAÑO SELECCIONADO	
POR DIA:	39
POR MES:	974
POR AÑO:	11,683

6.4 LOCALIZACION DE LA PLANTA

1. ESTUDIO DE DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.

- a) Características de materias primas; b) Distribución geográfica.

Ejemplo de Cuadro Resumen de las Materias Primas

Materia Prima	Empresa y Lugar donde se distribuye	Prioridad
Materia Prima 1	Lugar 1	1
	Lugar 2	2
	Lugar 3	3
Materia Prima 2	Lugar 1	1
	Lugar 2	2
	Lugar 3	3
Materia Prima 3	Lugar 1	1
	Lugar 2	2
	Lugar 3	3

2. ESTUDIO DE MERCADO.

- a) Características de los productos; b) Distribución geográfica.

3. TARIFAS DE TRANSPORTE.

4. POSIBLES PUNTOS DE LOCALIZACION.

5. DISTANCIA DE TRANSPORTE.

6. DETERMINACION DEL TAMAÑO DE PLANTA.

- a) Volumen de materia prima; b) Volumen de producto; c) Determinación de costos de transporte.

7. PRESELECCION DE PUNTOS ALTERNATIVOS DE LOCALIZACION.

- a) Revisión de otros factores de localización; b) Revisión de disposiciones legales vigentes; c) Revisión de disponibilidad y costo de otros insumos.

8. LOCALIZACION FINAL DE LA PLANTA.

6.4.1 FACTORES DETERMINANTES DE LA MACROLOCALIZACION

- a) Localización del mercado de consumo; b) Fuentes de materias primas; c) Disponibilidad de mano de obra; d) Facilidades de transporte; e) Fuentes de suministro de agua; g) Disponibilidad de energía eléctrica y combustible; h) Disposiciones legales, fiscales o de política económica; i) Servicios públicos diversos; j) Condiciones climáticas.

6.4.2 FACTORES DETERMINANTES DE LA MICROLOCALIZACION

En la microlocalización influyen los siguientes factores:

a) Tipo de edificio; b) Área requerida; c) Necesidades de líneas férreas, carreteras y otros medios; d) Consumo de agua, luz y energía; e) Volúmenes y residuos de agua; f) Otros contaminantes; g) Instalación y cimentación para equipo y maquinaria; h) Flujo y transporte de materias primas dentro de la planta.

Pero en la microlocalización también es necesario tomar en cuenta:

- a) El sistema de comercialización con que la empresa operará, pues un sistema de comercialización directo (productor-consumidor) exigirá lugares accesibles, con suficientes comunicaciones y transportes, seguros. Si los sistemas de comercialización son indirectos, a la empresa fundamentalmente le interesará localizarse en lugares que le aseguren ahorros de transportes.
- b) El tipo de producto o servicio influirá también en la localización, pues si el producto o servicio posee un “bajo umbral de demanda”, como los productos básicos, entonces el mercado será territorial, y la microlocalización debe asegurar un territorio adecuado para la distribución del producto o la cobertura del servicio. Si el producto o servicio es de “alto umbral”, como es el caso de la educación o los servicios médicos, entonces la localización básicamente debe asegurar la accesibilidad de los consumidores, sin importar la distancia.

6.4.3 EVALUACION DE LOS TERRENOS

a) Superficie disponible; b) Topografía; c) Mecánica de suelos; d) Costo de terreno; e) Proximidad de vías de comunicación; f) Proximidad de servicios públicos; g) Transporte urbano y suburbano; h) Servicios de agua, luz y desagüe; i) Facilidades; j) Futuros desarrollos.

6.4.4 TECNICAS DE ANALISIS PARA MACRO Y MICROLOCALIZACION

- Método de ponderación (ver ejemplo anexo del método de ponderación)
- Punto de equilibrio.
- Costos y beneficios.
- Asignación y transporte.

EJEMPLO DEL MÉTODO DE PONDERACIÓN PARA LOCALIZAR UNA EMPRESA

Para la supercocina se escogieron como lugares alternativos Sta. Cruz Xoxocotlán, llamado B, y el Municipio de Oaxaca de Juárez, llamado A, y se ponderaron en base a la siguiente información:

Cuadro 3.1. Macrolocalización

PROYECTOS DE INVERSION ESTUDIO TECNICO...ANDRES E. MIGUEL

ELEMENTO	P (%)	A	p	B	p
1)Acceso a mercados	30	10	300	8	240
2)Acceso a mts.primas	20	10	200	8	160
3)Disponibilidad de:	6	9	54	7	42
a) M.O. Calificada	6	10	60	8	48
b) M.O. No Calif.					
4)Costo de M. de Obra:	2	9	18	8	16
a) Calificada	2	9	18	8	16
b) No Calificada					
5)Transporte:	3	10	30	8	24
a)Disponibilidad	3	8	24	9	27
b)Costos					
6)Agua	2	10	20	10	20
7)Energía Eléctrica	2	10	20	9	18
8)Combustible	2	10	20	8	16
9)Apoyos Legales:	1	10	10	9	9
10)Drenaje	2	9	18	9	18
11)Servs. Médicos	2	10	20	8	16
12)Servs. de Seguridad	1	9	9	8	8
13)Educación:	1	10	10	9	9
14)Clima	1	10	10	10	10
15)Terreno:	3	9	27	10	30
a)Extensión:	3	9	27	10	30
b)Costo:					
16)Actitud de la Comunidad	7	9	63	8	56
17)Restricciones Ambientales	1	2	2	2	2
18) Otros	-	-	-	-	-
SUMA	100	192	960	174	815

NOTAS: P:Ponderación % de los factores;A, B, C:Valor comparativo de los lugares con respecto a los demás; p: calificación ponderada de los diversos lugares.

En base a la información proporcionada por el cuadro anterior, se determinó que el lugar más conveniente para localizar el presente proyecto es A, es decir, el Municipio de Oaxaca de Juárez, pues posee la más alta ponderación.

LUGARES DONDE NO SE RECOMIENDA LOCALIZAR UNA FUTURA EMPRESA DENTRO DE UNA LOCALIDAD.

- Lugares incomunicados.
- Lugares que carecen de servicios básicos como agua potable, drenaje o electricidad.
- Lugares donde no se pueden estacionar coches.
- Lugares que carecen o poseen pocos medios de transporte para los clientes.
- Lugares demasiado escondidos.
- Lugares peligrosos o de mala fama.
- Lugares catalogados como susceptibles a contingencias ambientales y naturales.

6.5. INGENIERIA DEL PROYECTO

Esta incluye:

- 1.- EVALUACIÓN TÉCNICA DE LAS MATERIAS PRIMAS.
- 2.- OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN TÉCNICA SOBRE PRODUCTOS, PROCESOS Y PATENTES.
- 3.- SELECCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.

En este caso, los procesos posibles manifiestan las siguientes características:

TIPOS DE PROCESOS DE PRODUCCION

CARACTERISTICAS	PROYECTO(PRODUCTO UNICO)	LINEA (CONTINUO O SERIE)	POR PROCESO (LOTE O INTERMITENTE)
DEMANDA DEL MERCADO	- Un producto - Un modelo	- Muchos productos - Pocos modelos	- Muchos modelos - Pocos productos
NIVEL DE CALIDAD	Alta	Bajo	Media
COSTO UNITARIO	Muy alto	Baja	Medio
PRECIO	Muy alto	Bajo	Medio
MANO DE OBRA	Muy especial	Baja especialización	Media
MAQUINARIA	Muy especial	Baja especialización	Media

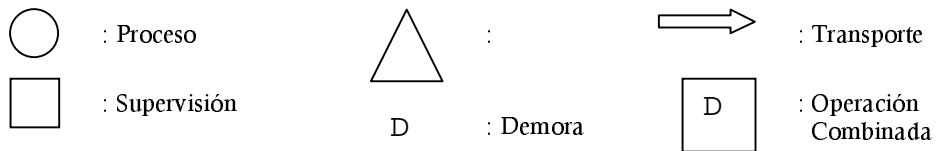
Cada proyecto seleccionará el proceso que considere el más conveniente y adecuado dependiendo de las características del proyecto deseado.

4.- CONFIRMACION O ADAPTACION TECNICA DEL PROCESO.

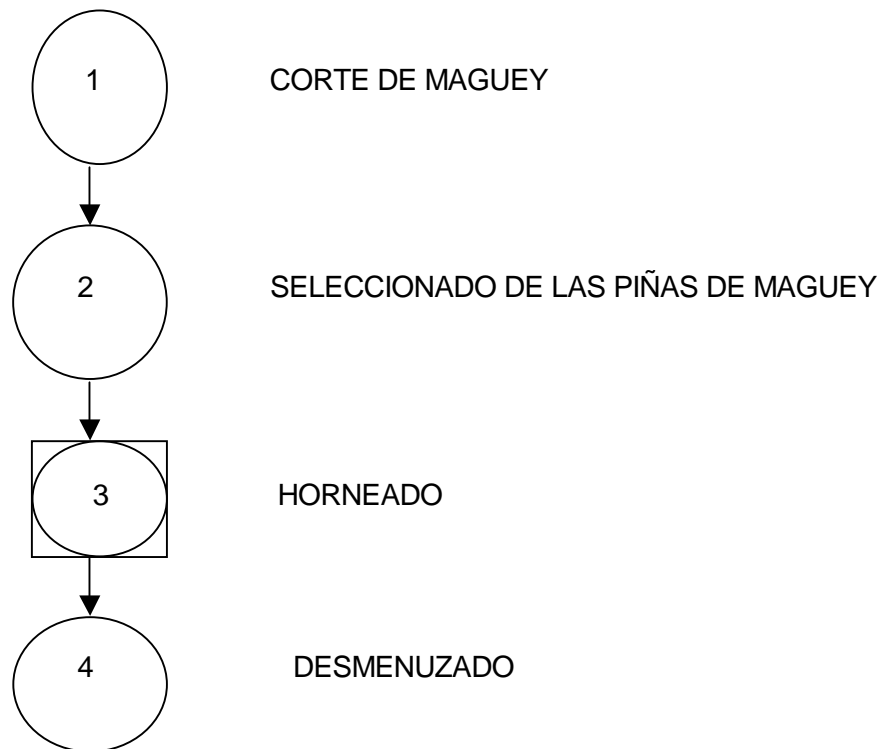
5.- ELABORACION DE DIAGRAMAS DE FLUJO

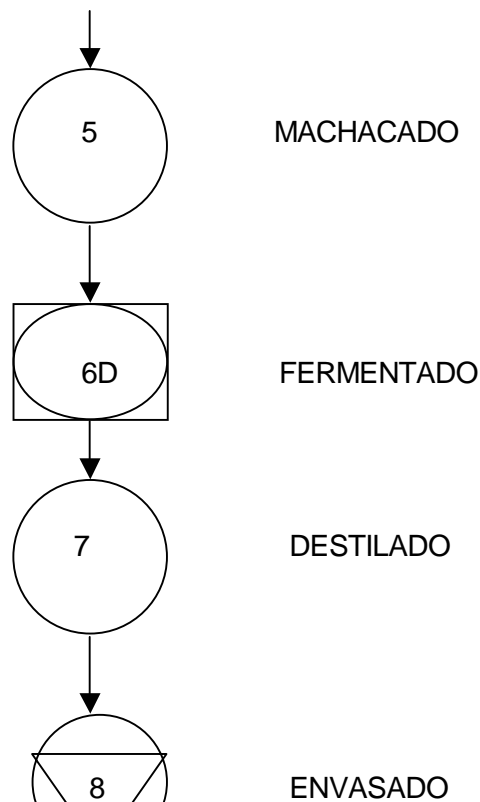
Para la realización de éste se toman en cuenta:

- 1) La secuencia de actividades;
- 2) El diagrama de bloques que indica la secuencia de las actividades; y
- 3) Los siguientes símbolos:



EJEMPLO. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ELABORACION DE MEZCAL.





6.6.- BALANCE MATERIA PRIMA, ENERGÍA, INSUMOS, MAQUINARIA, EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA

Para este balance se tomará en cuenta la eficiencia y diseño del sistema, para el cual se toman en cuenta los aspectos señalados a continuación.

6.6.1. Elementos de diseño:

- a) Localización de la instalación.
 - Insumos
 - Procesos y tecnología
 - Productos
 - Medio (nacional, estatal, regional y comunidad)

- b) Capacidad de:
 - Diseño
 - Sistema
 - Estrategia de operación.

- c) Distribución de instalaciones

- Tipo de producto.
- Tipo de proceso.
- Volúmenes de producción.

6.6.2. Factores a considerar en la evaluación de la eficiencia del sistema.

- a) Capacidad de diseño (tamaño de planta)
- b) Capacidad de sistema (capacidad de planta)
- c) Producción real (% de capacidad utilizado en la realidad)

EJEMPLO



Si

$$\text{Eficiencia} = n = \text{RMO} / \text{IME} = S / E$$

donde RMO: Resultados Materiales Obtenidos, IME: Insumos Materiales Empleados; S: Salidas; E: Entradas.

O también:

$$n = 100\% - (m + d) = \text{RMO} / \text{IME} = S / E$$

donde m :mermas; d: desperdicios.

Determine la cantidad de materias primas que requiere un proceso (IME), si durante la operación se desea obtener 20 Kgs. de producto (RMO); y las mermas y perdidas se estimaron en un 10%.

SOLUCION:

Si RMO = 20 Kgs

$$m + d = 10\%$$

Se tendrá que

$$\text{IME} = \text{RMO} / 100 - (10) = 20 / 0.9 = 22.22 \text{ Kgs}$$

Esto es, el proceso requiere de 22.22 Kgs de materias primas para su adecuado funcionamiento.

EJEMPLO DE FORMATO DE BALANCE DE MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS DE PRODUCCIÓN

Actividad	Descripción de la actividad	Descripción del Equipo	Total de Unidades	Costo Unitario	Costo Total	Observaciones

Se elabora el mismo formato para:

- A) Maquinaria y Equipo de Oficina
- B) Materias Primas
- C) Combustibles y Lubricantes
- D) Insumos
- E) Mano de Obra

6.7. OTROS TEMAS DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO

6.7.1.- SISTEMAS DE MANEJO Y TRANSPORTE DE MATERIALES.

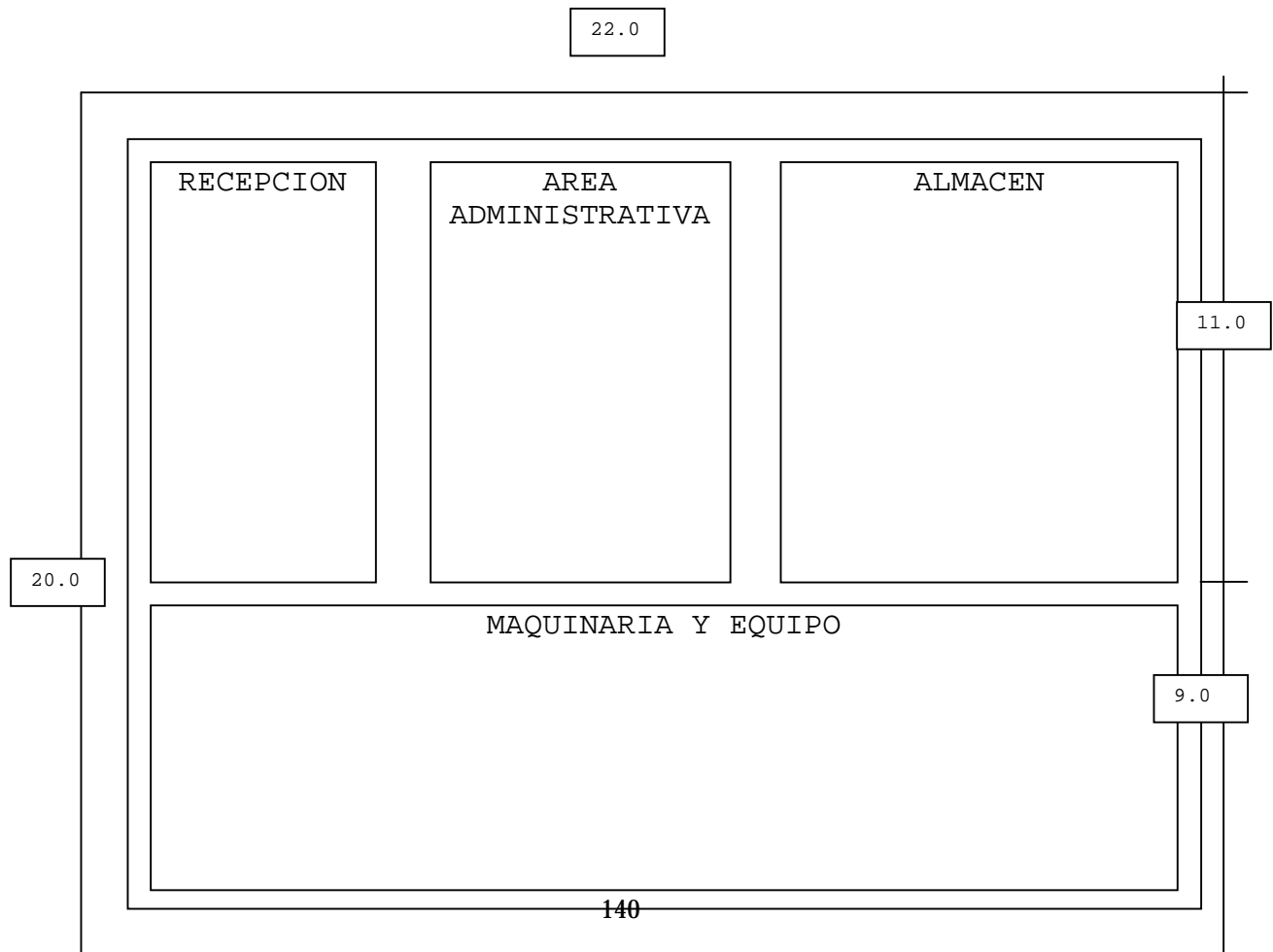
6.7.2.- SELECCION Y ESPECIFICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

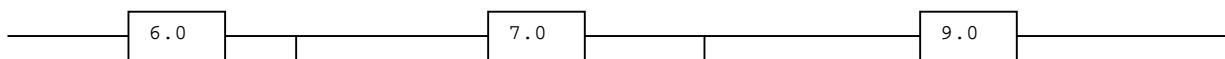
6.7.3.- SELECCION Y ESPECIFICACIONES DE LOS SERVICIOS AUXILIARES.

6.7.4.- DISTRIBUCION DE LOS EQUIPOS EN LOS EDIFICIOS.

6.7.5.- PLANOS DE DISTRIBUCION.

EJEMPLO DE PLANO DE DISTRIBUCIÓN





6.7.6.- PROGRAMA DE PRODUCCION

Ejemplo

Cuadro 3.4 PROGRAMA DE PRODUCCION

AÑO	1	2	3	4	5
% DE PRODUCCION	80	90	100	100	100
CANTIDAD A PRODUCIR POR DÍA	80	90	100	100	100
CANTIDAD A PRODUCIR POR MES	2,400	2,700	3,000	3,000	3,000
CANTIDAD A PRODUCIR POR AÑO	28,800	32,400	36,000	36,000	36,000

6.7.7.- ESPECIFICACIONES DE LA OBRA CIVIL.

6.7.8.- PROGRAMA DE CONSTRUCCION, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA.

6.7.9.- CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (Ver ejemplo anexo).

EJEMPLO

A continuación se muestra un ejemplo de **cronograma de ejecución** de un proyecto:

CONCEPTO/ SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LOCALIZACION DEL INMUEBLE	***											
PROMOCION Y CONTRATO DE RENTA DEL INMUEBLE		***										
CONSTITUCION		***	**									

LEGAL DE LA EMPRESA			*									
INGENIERIA DE DETALLE					**2							
ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL						***	***	***				
ADQUISICION DE MAQUINARIA Y EQUIPO COMPLEMENTARIO									***			
INSTALACION Y MONTAJE DEL EQUIPO									***			
CONTRATACION DE PERSONAL										***		
CAPACITACIÓN DE PERSONAL											***	
PUESTA EN MARCHA												***

6.8.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Este incluye retomar la evaluación efectuada en el “Estudio del Entorno” para detectar limitantes, reglamentos, prohibiciones, sugerencias, etcétera, en relación a los aspectos ecológicos y ambientales que contempla la reglamentación local vigente. Por lo menos se recomienda anexar algunas referencias a la posible contaminación del suelo, aire, agua o desechos sólidos que es posible ocasione la futura empresa que se pondrá en marcha.

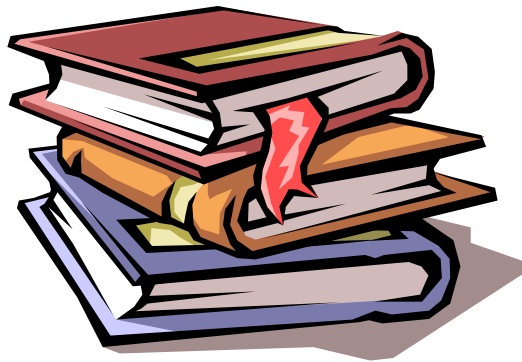
El **análisis de impacto ambiental** culmina en la realización de la **Manifestación de Impacto Ambiental** de las obras civiles públicas y privadas, a través de estudios detallados del entorno donde se desarrollará el proyecto, esta Manifestación debe presentarse previo a la realización del proyecto tal y como se establece en la legislación ambiental mexicana, con la finalidad de identificar claramente los posibles impactos que éste causará y sus medidas de mitigación, dichos impactos se obtienen a través de metodología enfocada a determinado proyecto, en el que intervienen métodos matemáticos, computacionales, estadísticos, entre otros.

Con las modificaciones que sufrió el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000, se determinan dos modalidades de Manifestaciones de Impacto Ambiental: la **Particular** y la **Regional** logrando sobrevivir el **Informe Preventivo**, los cuales se aplicarán a los proyectos dependiendo de sus características.

Las **Manifestaciones de Impacto Ambiental** deberán contener la siguiente información:

Modalidad Particular.

- Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental
- Descripción del proyecto.
- Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y , en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.
- Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.
- Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.
- Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.
- Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.



Modalidad Regional.

- Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
- Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo.
- Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.
- Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región.
- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional.
- Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas.
- Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.



Informe Preventivo

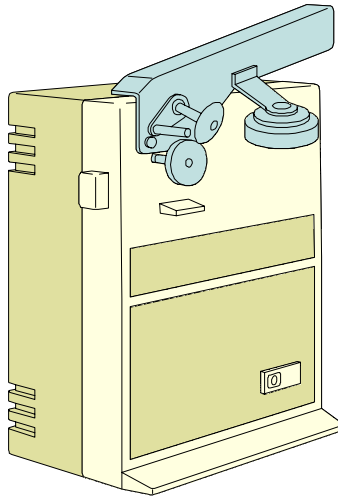
- Datos de identificación, en los que se mencione:
 - a). El nombre y la ubicación del proyecto.
 - b). Los datos generales del promovente.
 - c). Los datos generales del responsable de la elaboración del informe.
- Referencia, según corresponda:
 - a). A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.
 - b). Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.
 - c). A la autorización de la Secretaría del parque industrial en el que se ubique la obra o actividad.
- La siguiente información:
 - a). La descripción general de la obra o actividad proyectada.
 - b). La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas.
 - c). La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo.
 - d). La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.

En este sentido y con la seriedad de cumplir con los lineamientos mencionados anteriormente, se recomienda, cuando se considere conveniente, realizar los siguientes estudios dependiendo del tipo de proyecto:

- Aire: análisis de partículas, gases, vapores, humos, olores, etc.,
- Agua: análisis de el caudal, variaciones de flujo, temperatura, turbidez, densidad, viscosidad, sólidos disueltos, potencial de hidrógeno, oxígeno disuelto, etc.
- Suelo: erosión, sedimentación, biodegradabilidad, residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, entre otros.
- Flora: análisis de la flora existente en el área de influencia del proyecto.
- Fauna: análisis de la fauna silvestre existente en el área de influencia del proyecto.
- Socioeconómicos: análisis del número de empleos a generar, salarios base del área de influencia, población, servicios, etc.
- Culturales: análisis de las costumbres y tradiciones del área de influencia del proyecto.

Los estudios mencionados anteriormente se realizan para cada etapa del proyecto, siendo estas:

- Preparación del sitio.
- Construcción.
- Operación.
- Mantenimiento y en su caso
- Abandono.



GUÍA DE LECTURA

- 1) ¿Qué es lo que se realiza con el “Estudio Técnico” (ET)?.
- 2) Describa algunas consecuencias de un ET mal realizado.
- 3) ¿Cuáles son las partes de un ET para un proyecto nuevo?
- 4) ¿Cuáles son las partes de un ET para un proyecto de relocalización?
- 5) ¿Qué es el tamaño de planta y en que partes se divide?
- 6) ¿Cuáles son los factores determinantes del tamaño de planta?
- 7) Seleccione el Tamaño de Planta en base a un porcentaje de demanda que se desea abarcar durante la operación del proyecto (recomendable inferior al 100% de la demanda insatisfecha obtenida en el Estudio de Mercado).
- 8) Seleccione el Tamaño de Planta tomando como referencia las características de los tipos de empresas

TIPO	VENTAS(SALARIOS MAXIMOS)	EMPLEADOS(MAXIMO)
MICROEMPRESA	110	15
PEQUEÑA EMPRESA	1115	100
MEDIANA EMPRESA	2010	250

FUENTE: LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA, NAFIN-INEGI, 1993, PAG.11.

PROYECTOS DE INVERSION ESTUDIO TECNICO...ANDRES E. MIGUEL

En este caso se selecciona el tamaño de planta adaptándola a las condiciones propuestas en la tabla anterior.

- 9) ¿Cuáles son los factores determinantes de la macrolocalización?
- 10) ¿Cuáles son los factores determinantes de la microlocalización?
- 11) Mencione las características de los lugares donde no se recomienda localizar una empresa.

Cuadro 1. Microlocalización

ELEMENTO	P (%)	A	p	B	p
1) Acceso a mercados	30				
2) Acceso a mts.primas	20				
3) Disponibilidad de: a) M.O. Calificada b) M.O. No Calif.	6 6				
4) Costo de M. de Obra: a) Calificada b) No Calificada	2 2				
5) Transporte: a) Disponibilidad b) Costos	3 3				
6) Agua	2				
7) Energía Eléctrica	2				
8) Combustible	2				
9) Apoyos Legales:	1				
10) Drenaje	2				
11) Servs. Médicos	2				
12) Servs. de Seguridad	1				
13) Educación:	1				
14) Clima	1				
15) Terreno: a) Extensión: b) Costo:	3 3				
16) Actitud de la Comunidad	7				
17) Restricciones Ambientales	1				

PROYECTOS DE INVERSION ESTUDIO TECNICO...ANDRES E. MIGUEL

18) Otros	-				
SUMA	100				

NOTAS: P:Ponderación % de los factores;A, B, C:Valor comparativo de los lugares con respecto a los demás; p: calificación ponderada de los diversos lugares.

Complete el cuadro anterior y determine el lugar más conveniente para localizar su proyecto.

- 12) Describa las características de los tipos de procesos que existen. ¿Cuál es el que mejor se adapta a su PI?
- 13) ¿Qué es un diagrama de flujo?. Realice el correspondiente a su PI.
- 14) Determine la cantidad de materias primas que requiere un proceso (IME), si durante la operación se desea obtener 100 Kgs. de producto (RMO); y las mermas y pérdidas se estimaron en un 5%.
- 15) ¿Qué es el balance de materia prima-energía?. Realice el correspondiente a su PI.
- 16) ¿Qué es la distribución en planta?. Realice la correspondiente a su PI.
- 17) ¿Qué es el programa de producción?. Realice el correspondiente a su PI.
- 18) ¿Qué es el cronograma de ejecución?. Realice el correspondiente a su PI.
- 19) ¿En qué consiste el impacto ambiental de un PI?. Realice el correspondiente a su PI.

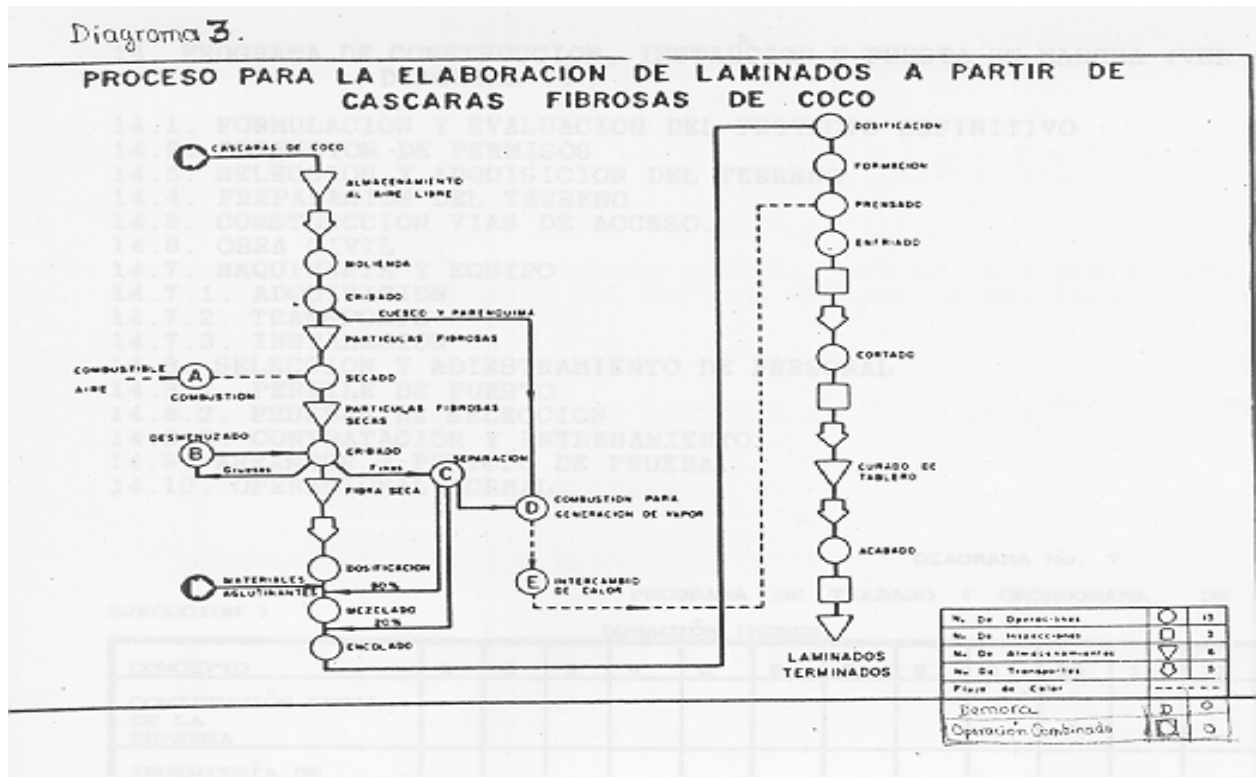
EJERCICIOS

1. Utilizando la información de su proyecto, determine la macrolocalización más conveniente para su proyecto de inversión.
2. Efectúe un diagrama de la microlocalización de su proyecto de inversión.
- 3.- Determine la cantidad de materias primas que requiere un proceso, si durante la operación se desean obtener 62 Kgs de producto, y las mermas y pérdidas se estiman en un 15%.
4. Diseñe el diagrama de flujo para la producción de queso, dadas las etapas de producción siguientes: a) Transporte y recolección; b) Almacenamiento de leche; c) Descremado; d) Mezclado (Homogeneización) de la leche); e) Preparación de cuajo; f) Mezclado de cuajo; g) Ruptura y separación de la cuajada; h) Filtración y recuperación de la cuajada; i) Expresión de la cuajada; j) Salación y homogeneización de la cuajada; k) Moldeado y prensado; l) Almacenamiento y producto final; m) Repartición y distribución.
5. Determine el **diagrama de flujo** de su proyecto de inversión.
6. Determine el **programa de producción** de su proyecto de inversión.

7. Determine la **distribución en planta** de su proyecto de inversión.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

- 1) Realice la síntesis del tema. Se formarán grupos de 5 personas, al interior de los cuales c/u de los integrantes formulará por lo menos 1 pregunta relacionada con el tema. Esta (s) pregunta (s) serán comentadas por los integrantes del grupo. Al final de la discusión, se obtiene una conclusión o comentario general por parte del equipo. Los integrantes deben tomar nota de la discusión, la cual en casa puede ser ampliada y a esto se le denominará **síntesis**. Se le recomienda tomar como referencia general las preguntas: ¿Cuál es la utilidad del "ET"?; ¿cuáles son las partes que lo integran?; ¿cuáles son las mayores dificultades para realizarlo en el caso de mi PI?.
- 2) Se comentará y se realizará el **formato del proyecto** que se anexa. Recordar que no se trata de llenar nada más, sino apoyar su propuesta en un trabajo de campo; lo cual requiere en ocasiones visitas a empresas o a personas conocedoras de la actividad.



IR A [ÍNDICE](#)