

Estudio de ingeniería

Juan José Quinteros

Procesos y tecnologías disponibles

- El estudio de ingeniería no se realiza en forma aislada al resto sino que por el contrario se debe realizar conforme con el estudio de mercado, el estudio legal, localización y el monto financiero aproximado con el que se desee trabajar.
- En el estudio de mercado se determinan las características del producto, la cantidad a producir a través del tiempo, la estacionalidad, el abastecimiento de materias primas y la estrategia comercial, etc., que deberán tenerse en cuenta al seleccionar el proceso productivo para elaborar los bienes y/o las actividades a realizar para prestar los servicios.
- El estudio legal podrá señalar ciertas restricciones a la localización y tecnologías a utilizar por el proyecto, que podrían de alguna manera condicionar el tipo de proceso productivo.

Procesos y tecnologías disponibles

- En el estudio financiero, por otra parte, podrá ser determinante en la selección del proceso/actividades, ya que si en el se definiera la imposibilidad de obtener los recursos económicos necesarios para la adquisición de la tecnología/metodología más adecuada.
- Una vez analizados los posibles procesos existentes se adoptará el más apropiado en función de las ventajas y desventajas que presenten. De la selección del proceso productivo óptimo derivarán las necesidades de equipos, maquinarias e instalaciones, recursos humanos (cantidad y características) y volumen de la inversión a realizar.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

3

Selección de la tecnología

- Variables a considerar en la selección de la tecnología:
 - Económicas
 - Flexibilidad
 - Elasticidad
 - Obtención de elementos de mantenimiento
 - Disponibilidad de los insumos
 - Disponibilidad de la Mano de Obra

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

4

Selección de la tecnología

- Para la selección del proceso se deberán tener en cuenta :
 - el empleo de procesos que no implique dependencia tecnológica
 - empleo de materias primas y suministros preferentemente estandarizados
 - que el resultado sea productos terminados y semielaborados normalizados
 - comparación entre inversión/beneficio entre los procesos

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

5

Selección de la tecnología

- Como resultado del estudio de ingeniería se debe informar cómo se elaboran los bienes o servicios a producir, los medios de producción y los insumos o suministros necesarios para alcanzar el plan de producción y ventas.
- Se debe brindar información sobre cuales son en la actualidad las tecnologías disponibles para la elaboración, la tecnología o metodología elegida y las razones que llevaron a dicha elección.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

6

Selección de la tecnología

- Otros dos factores de capital importancia en la elección de alternativas tecnológicas son:
- 1) que las distintas alternativas tecnológicas podrían significar cambios en las características del producto o servicio y, en consecuencia, en el precio;
- 2) que existen costos indirectos relevantes como los impuestos y el costo del capital.
- El criterio a seguir es que la tecnología elegida será no la de menor costo sino la de mayor rentabilidad.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

7

Selección de la tecnología

- De los factores hasta aquí mencionados podemos distinguir dos clases:
- unos que son deterministas (“pasa no pasa”):
 - disponibilidad y calidad de los insumos,
 - disponibilidad de mano de obra y
 - disponibilidad de repuestos y servicio de mantenimiento.
- otros que en función del tipo de proyecto son deseables:
 - flexibilidad de la tecnología,
 - elasticidad de la tecnología,
 - espacio y volumen físico,
 - grado de automatización y
 - factores económicos.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

8

Elección del tamaño

- El tamaño del proyecto tendrá una incidencia directa sobre las inversiones, costos y nivel de operación, o sea sobre ingresos por ventas y por lo tanto sobre la rentabilidad del proyecto.
- Factores:
 - Demanda del producto.
 - Disponibilidad de Insumos.
 - Localización.
 - Plan estratégico comercial proyectado.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

9

Elección del tamaño

- Dada una demanda esperada se pueden identificar tres situaciones básicas:
 - 1. La demanda esperada sea sensiblemente menor que la menor de las unidades de producción disponibles.
 - 2. La demanda total sea igual a la capacidad mínima de las capacidades disponibles.
 - 3. La demanda total sea superior a la mayor de las unidades de producción disponibles.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

10

Definición del bien o servicio

- En este punto se deberá definir con precisión los bienes y servicios a producir juntamente con los subproductos.
- De la variedad de bienes producidos, en caso de no ser un producto único, se podría tomar un producto promedio o producto representativo para su estudio que simplificaría el análisis, aún siendo este un producto ficticio, irreal. Esto no es aconsejable en todos los casos pues puede ser que un producto esté soportando económicamente a otro y en el análisis conjunto no lo podríamos detectar.

Ejemplo

CASO HAMBURGUESAS

Lay-out

- Teniendo en cuenta la tecnología seleccionada, el proceso de elaboración, la capacidad a instalar, el flujo de los productos en la planta, las condiciones óptimas para realizar cada operación y los requerimientos de servicios auxiliares se deberá realizar el “lay-out” de la planta a instalar.
- El “lay-out” es la disposición de los distintos equipos máquinas y áreas especiales (ej.: almacenamientos) en la planta considerando cada una de las características descriptas.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

13

Lay-out

- Para la ejecución de un correcto ‘lay-out’ es importante considerar que las medidas que se toma son en su mayoría irreversibles; y si éstas no son las adecuadas, en un corto plazo se convertirán en un costo adicional.
- Es aconsejable desarrollar el ‘lay-out’ desde las unidades básicas de producción hasta llegar a la distribución de la planta y la posterior selección del terreno en la localización determinada. Es decir de menor a mayor, de adentro hacia afuera.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

14

Metodología para la elaboración del lay-out

- 1. Definición de las restricciones y/o condicionamientos
- 2. Definición del tipo de 'lay-out' a emplear
 - Posición fija
 - Por proceso
 - Por línea
- 3. Flexibilidad
- 4. Información requerida

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

15

Metodología para la elaboración del lay-out

- 5. Desarrollo

Se inicia en la mínima unidad productiva, ya sea un puesto de trabajo determinado o un sector de operaciones, donde se prestará especial atención a:

 - distribución física de las maquinarias y/o equipos.
 - movimientos de personal y suministros.
 - circulación del producto.
 - condiciones ambientales y/o de trabajo específicas.
 - relación con otras unidades productivas

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

16

Localización

- La selección de la ubicación debe realizarse teniendo en cuenta su carácter definitivo.
- La localización condiciona la tecnología a utilizar ya sea por restricciones físicas como por la variabilidad de los costos de operación y capital de las distintas alternativas tecnológicas asociadas a cada ubicación posible.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

17

Localización

- El estudio de localización consta de dos etapas: la macrolocalización y la microlocalización.
- La macrolocalización permite acotar el número de soluciones posibles, determinando la región óptima.
- La microlocalización determina el emplazamiento definitivo del proyecto, partiendo de la región determinada en la macrolocalización.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

18

Factores de macrolocalización

- **Medios y costos del transporte, cercanía de las fuentes de abastecimiento y del mercado.**

La cercanía a las fuentes de materias primas como la cercanía al mercado influyen del costo del transporte.

Importancia del volumen de MP y PT

Factores de macrolocalización

- **Factores ambientales**

Este es un factor a tener en cuenta dado que hay zonas que debido a sus condiciones climáticas extremas impiden el establecimiento de ciertas industrias.

- **Posibilidad de tratar desechos**

Es necesario estudiar que posibilidades existen en la zona para el tratamiento de desechos (plantas de tratamiento, rellenos de seguridad, etc.).

Factores de macrolocalización

■ Costo y disponibilidad de terrenos y topografía de suelos

La disponibilidad y costo de los terrenos en las dimensiones requeridas para servir las necesidades actuales y las expectativas de crecimiento futuro de la empresa es otro factor relevante a tener en cuenta.

Debido a que todavía no está determinada la localización solo se puede pensar para cada zona las características generales de los terrenos, vientos predominantes en la zona, si la zona es sísmica o no, temperatura.

Factores de macrolocalización

■ Disponibilidad y costo de mano de obra idónea.

Generalmente es un factor predominante en la elección de la ubicación, más aun cuando la tecnología que se emplee sea intensiva en mano de obra.

Habitualmente no es necesario que exista mano de obra hábil para la industria específica cuyo proyecto de radicación se estudia. Si bien esto es lo más deseable, lo que realmente interesa es disponer de una capacidad potencial de mano de obra que pueda adaptarse rápidamente.

A veces diferencias significativas en los niveles de remuneraciones entre alternativas de localización pueden hacer que la consideración de este factor sea netamente económico.

Factores de macrolocalización

- **Existencia de una infraestructura industrial adecuada.**

Este es un factor importante a tomar en cuenta en el análisis de la localización, sobre todo, en aquellas industrias dedicadas a la producción electromecánica, tales como fabricas de automóviles, motores eléctricos, industria naval, etcétera, las cuales necesitan a menudo el concurso de talleres y fabricas instaladas en la zona, que realizan la producción de piezas y conjuntos del elemento final o terminal.

Si no contamos con industrias proveedoras, puede surgir la necesidad de realizar una gran inversión para la fabricación de una sola pieza.

Factores de macrolocalización

- **Comunicación.**

Hoy en día los canales de telecomunicación son muy importantes. La cercanía a la fibra óptica es una gran ventaja, un ejemplo se puede encontrar en la labor de ventas, la cual se reduce en tiempos y dificultad al estar el vendedor comunicado, mediante modem/fax, con la Cede Central en todo momento y lugar. Esto permite tener la gerencia de ventas separada de la fabrica.

Factores de macrolocalización

■ Disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo.

Incluye los servicios de agua y electricidad, combustibles, protección contra incendios, comunicación rápida y segura y otros.

Para algunas industrias el consumo de agua es considerable, lo cual trae aparejado el hecho de que la radicación debe hacerse en zonas costeras de un gran río, o en una región de fácil disponibilidad de agua.

Tal es el caso, por ejemplo, de usinas nucleares, las cuales utilizan un gran volumen de agua para condensación.

Factores de macrolocalización

■ Condiciones sociales y culturales

Se estudian las variables demográficas como tamaño, distribución, edad y cambios migratorios, como así también aspectos como la actitud hacia la nueva industria, disponibilidad, calidad y confiabilidad en los trabajadores en potencia, tradiciones y costumbres que pueden inferir con las modalidades conocidas de realizar negocios.

Si la localización se realiza en una ciudad industrial grande, se tendrán como ventajas un contacto con todo tipo de proveedores y una actividad bancaria muy importante.

Factores de macrolocalización

- **Consideraciones legales y políticas. Estructura impositiva.** Dan el marco de restricciones y oportunidades al análisis, tales como leyes de niveles de contaminación, especificaciones de construcción, franquicias tributarias o agilidad en la obtención de permisos para nuevas instalaciones. Muchos países utilizan la incentivación tributaria para el desarrollo de determinadas zonas geográficas de interés geopolítico. Por esto es necesario el estudio de las políticas de descentralización existentes y de las ventajas legales y tributarias de las localizaciones optativas, así como de las restricciones o prohibiciones que pudieran existir en la instalación de ciertas industrias en determinadas zonas.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

27

Microlocalización

- Habiéndose definido la zona o región en la cual se radicara la industria, es necesario hacer un análisis para determinar el lugar exacto donde se construirán las instalaciones fabriles.
- Aquí se repiten en cierta medida los factores que se tuvieron en cuenta al elegir la zona o región de la ubicación industrial.

Juan José Quinteros
<http://ar.geocities.com/cpnquinteros/>

28