

### **I.3 Las Obras de Ingeniería en el Proceso Económico.**

#### **La economía.**

La economía como ciencia ha sido parte de la vida del hombre desde sus inicios y es mediante el tiempo que se han dado relaciones con otras disciplinas. Sin embargo en este último siglo la interacción entre la economía y la ingeniería se ven cada vez más ligadas, dadas las implicaciones que los factores de producción tienen en un contexto macroeconómico no solamente nacional sino internacional.

#### **Agentes Económicos.**

Uno de los principales agentes participantes en el desarrollo económico, es el gobierno, quien como organizador de la actividad nacional tiene la responsabilidad de planear y desarrollar en el país las obras de infraestructura, que contribuyen al desarrollo tanto económico como social del país, todas estas financiadas con los recursos del país, o inversión extranjera. La participación dinámica del sector privado en la creación de infraestructura está presente en la concesión de varias actividades que antes estaban únicamente destinadas al sector público. Se puede mencionar el caso de los aeropuertos los cuales requieren de participación extranjera para el mejoramiento de las instalaciones. En 1989, se logro que el 3 % de la inversión total del organismo fuese con recursos privados, en 1990 fue del 29% y posteriormente sobre el 39 %.

#### **Proceso económico.**

Es la capacidad de una economía para producir y distribuir bienes y servicios.

Para estudiar el proceso económico nos auxiliamos de las Cuentas Nacionales, las cuales muestran la relación entre los factores y sectores de producción que están íntimamente relacionados para contribuir en el crecimiento de la comunidad, es decir, que si se construye una obra de ingeniería repercutirá necesariamente en la economía del país.

El desarrollo de un país esta en función de su economía y de las políticas económicas que el gobierno acciona para su crecimiento. Las necesidades fundamentales de un país deben satisfacer de manera eficiente, segura, económica, rápida y sin impactos negativos.

En efecto en la vida de la humanidad, los asentamientos humanos se fortalecieron internamente en cuanto a su organización y por tanto alcanzaron un desarrollo en todos los ámbitos, al fundar los pueblos ; es así como en la actualidad nuestra visión de desarrollo es relativamente clara; se puede pensar que una sociedad que cuenta con caminos de tierra, brechas, viviendas de adobe o palma y escasez de servicios como el agua, gas, electricidad, etc., es una sociedad con un atraso económico.

La producción constituye una actividad humana consciente y dirigida para adaptar los recursos y las fuerzas de la naturaleza a las necesidades del hombre. El resultado final de la suma- de los procesos productivos es la creación de bienes que satisfagan necesidades humanas. El volumen total de bienes producidos por una sociedad en un periodo que generalmente es un año representa la producción de ese país.

El cambio es una actividad fundamental en el proceso económico; consiste en el acto de ceder un bien

## I. CONTEXTO ECONÓMICO Y SOCIAL

---

permutándolo por otro. En la sociedad capitalista, el cambio se realiza a través de las actividades comerciales. El comercio es el conjunto de transacciones de intercambio de dinero por mercancías. Una vez realizado el cambio, estamos efectuando la tercera actividad económica básica : la distribución, que en términos generales significa dividir lo producido entre los miembros de la sociedad.

Estas actividades económicas básicas que se realizan en forma sistemática y organizada nos conducen a la satisfacción de las necesidades de los miembros de una sociedad, la cual se realiza por medio del consumo.

El consumo es la actividad final del proceso económico. Es la utilización personal y directa de los bienes y servicios producidos para satisfacer necesidades humanas. El consumo puede ser tangible (consumo de alimentos) o intangible (consumo de servicios).

### **Factores de producción.**

Los factores de producción son todos aquellos elementos o recursos con que cuenta la sociedad para llevar a cabo las actividades económicas básicas. Estos elementos se han agrupado tradicionalmente en

Tierra. Esta formada por todos los recursos naturales, cuya existencia no se debe a la actividad humana.

Trabajo. Es la actividad humana mediante la cual se transforman y adaptan los elementos de la naturaleza para la satisfacción de las necesidades de la sociedad.

Capital. Es el conjunto de los medios de producción que incluyen a las fuerzas productivas y a la fuerza de trabajo.

### **La ingeniería en la toma de decisiones.**

Sabemos que **la ingeniería** juega un papel muy importante en la *economía* de un país: es decir; la ingeniería esta vinculada en la **toma de decisiones** en las realizaciones de las obras:

Una de las dificultades más grandes a las que se enfrenta un ingeniero es la de tomar una decisión correcta, de ella dependerán muchos esfuerzos, mucho trabajo y una suma considerable de dinero.

Como por lo general no se tiene a la mano toda la información que ayuda a tomar una decisión correcta, es necesario hacer suposiciones y valuaciones que se aproximen lo más posible a la realidad.

En un proyecto son tres los elementos que intervienen para tomar una decisión:

1. Las posibles alternativas.
2. Los beneficios que se van a obtener.
3. Las dificultades de llevar a cabo o implantar la decisión.

Hacer una buena elección no siempre es fácil; Porque en la mayoría de las veces no se cuenta con la información necesaria y a cambio se hacen suposiciones y valuaciones con el fin de aproximarse a la realidad.

Las alternativas son necesarias, ya que sin ellas sólo queda un camino a seguir y no hay posibilidad de

decidir. Los beneficios que se piensan obtener están ligados estrechamente a las alternativas, es decir, que cada beneficio es una función de su correspondiente alternativa.

Finalmente, la dificultad de implantar cada alternativa debe ser una de las normas que se apliquen en el proceso de decisión para poder seleccionarla que más se adapte a las posibilidades del proyecto.

### **Obras de ingeniería.**

- Cada sociedad esta vinculada en general con tres tipos de infraestructura: Comunicaciones, transporte y redes de energía.
- Se puede afirmar con esto que el papel de la ingeniería, es una actividad orientada al bien común.
- Por eso es que las obras de infraestructura son un elemento fundamental en el camino hacia el desarrollo económico contribuyendo al bienestar social de la población y en consecuencia para todo el país.

Cuando observamos un puente, una carretera, un aeropuerto, etc., pensamos únicamente en el desarrollo económico que ha tenido una ciudad a través del tiempo. Las obras de infraestructura son un elemento fundamental en el camino hacia el desarrollo económico, no solo por tratarse de inversión productiva sino también por su contribución al bienestar social de la población, con obras de agua potable, saneamiento, edificación para la educación y la salud entre otras. El papel de la ingeniería es de un claro contenido social, es decir, es una actividad orientada al bien común.

Para el uso de los recursos naturales comunes a toda la sociedad (agua y tierra) y la magnitud de las obras de infraestructura, no es posible suponer que cada individuo o familia resuelva sus problemas de energía, agua, transporte, etc. Aunque las empresas están en mejor condición de hacerlo resulta casi siempre incosteable, por esa razón, los gobiernos, como organizadores de la actividad nacional tienen la obligación de planear y desarrollar las obras de infraestructura para uso colectivo, costeados con los recursos de la sociedad.

Las obras de infraestructura por la importancia que tendrán en el desarrollo del país, no deben de ser construidas, tomando en cuenta sólo un criterio estrictamente técnico. El ingeniero, deberá estar preparado a ser un agente del desarrollo planeado del país. Los recursos financieros técnicos y de recursos humanos son escasos, las necesidades superan en mucho a los medios para su realización.

El ingeniero deberá estar preparado para participar más activamente en la vida económica del país, estar en condiciones de tomar decisiones acerca de las obras que él construye, poder definir cual obra, donde y cuando deberá construirse para lograr el máximo impacto en la economía del país, El desarrollo futuro del país requerirá de un crecimiento planeado, no será deseable la construcción de obras que no cumplan un papel socioeconómico.

### **Transportes, comunicaciones y sector eléctrico.**

Cada sociedad está vinculada por tres tipos de infraestructura: transporte, comunicaciones y redes de energía.

## I. CONTEXTO ECONÓMICO Y SOCIAL

La más antigua de estas infraestructuras es la del transporte, que ha sido el vínculo entre las áreas pobladas. El transporte es un servicio intermediario, como un medio para un fin, y el fin que hay que servir es el cambio de localización de personas o de mercancías, se produce debido a las ventajas que ve la gente en realizar diferentes actividades en diversos sitios. Los servicios de transporte ejercen una influencia poderosa en la distribución de la población, de la industria, de la agricultura y de la mayoría de las demás actividades sobre la superficie de la Tierra.

Por otra parte, la revolución actual de las telecomunicaciones hace factible que surja un cambio en la importancia relativa de las infraestructuras. Las comunicaciones serán la infraestructura que vinculará a la sociedad y a las sociedades.

La electricidad forma parte de la industria de la transformación que es sub-componente del sector secundario de la economía.

El sector eléctrico en México está integrado por: las empresas que prestan el servicio público integralmente (responsabilidad exclusiva del Estado desde 1960 por mandato constitucional, cobertura nacional por la CFE, excepto en la zona central que es abastecida por Luz y Fuerza del Centro), los generadores externos de la electricidad, los proveedores de equipo y materiales de todos los anteriores y los organismos de apoyo científico y tecnológico especializado.

La provisión del servicio de energía eléctrica consta de tres fases principales:

1. Generación de electricidad.
2. Transmisión de la energía de las centrales generadores a las áreas de consumo.
3. Distribución y comercialización de estas.

### **Ejemplo.**

En el campo concreto de la ingeniería es importante resaltar que el proceso de modernización de nuestro país demanda que todos los sectores se organicen y participen. Un ejemplo de ello, es el acuerdo llevado a cabo para el desarrollo del Programa Unificado de Construcción y Operación de Carreteras y Puentes, concertado por el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y con la participación de diversos organismos del sector público, social y privado para otorgar en concesión las carreteras. Varias constructoras privadas participaron en la autopista México-Acapulco, donde se emitieron los bonos carreteros para el financiamiento de la misma. Los servicios que brindan los aeropuertos hacen necesaria la participación del sector privado para ampliar las inversiones y mejorar las instalaciones.

La participación dinámica del sector privado en la creación de infraestructura está presente en la cohesión de varias actividades que antes estaban únicamente destinadas al sector público.

La construcción de una carretera, involucra una serie de impactos y repercusiones intersectoriales en el ámbito macroeconómico:

- Generación de empleos.
- En el saldo de balanza comercial (importe de maquinaria, incremento en la producción en el sector agropecuario al poder transportar productos al mercado)
- En el mercado de insumos (materiales para su ejecución)
- Aumento de inversiones

**CUESTIONARIO.**

- 1.- ¿ Que se entiende por proceso económico?
- 2.- ¿ Cuales son los factores de producción?
- 3.- ¿ Mencione algunos de los problemas que trae el desarrollo económico?
- 4.- ¿ Como considera la participación del ingeniero en la toma de decisiones para la realización de un proyecto. ?
5. - ¿ Mencione los agentes económicos que principalmente intervienen en la construcción de obras de infraestructura.?

**BIBLIOGRAFÍA**

TINBERGEN, Jan, “La planeación del desarrollo”, Ed. Fondo de cultura económica, 1974

KING, Jhon Jr, “Evaluación de proyectos del desarrollo económico, Ed. Madrid

BUENO, Gerardo M., CABRERA, A. Gustavo, “México: El desafío del largo plazo”, Ed. Limusa, 1988.