

I. CONTEXTO ECONÓMICO Y SOCIAL

I.1 El Ingeniero, las Obras de Ingeniería y el Entorno Económico y Social.

Definiciones

Como conceptos precedentes, presentaremos las definiciones de economía, sociedad e ingeniería.

Economía: Dicese de la ciencia que se propone el análisis riguroso de los procesos de producción, canalización y distribución de los recursos, del mecanismo del intercambio comercial, del papel de trabajo humano en el aprovechamiento de las materias primas y de las necesidades del consumo.

Sociedad: Conjunto de personas que viven agrupadas bajo reglas que permiten la convivencia san de sus elementos. Una sociedad contiene una serie de características comunes, entre las que sobresale la pluralidad de las personas, la comunidad de fines para el bien común, y la autoridad socialmente organizada. Para que exista una sociedad es imprescindible un propósito de estabilidad y la observancia de ciertos requisitos o normas.

Ingeniería: La ingeniería es la actividad humana que sobre una base científica sólida (matemática, física, química, etc.) busca que los materiales y las fuerzas de la naturaleza se tornen útiles a la humanidad en forma económica, segura y funcional.

Sin embargo hay personas, y entre ellas también ingenieros que creen que la ingeniería se debe limitar la consideración de los factores físicos y dejar a otros los aspectos económicos y humanísticos de la ingeniería.

Ingeniería, Economía y Sociedad

Para encontrar la relación que se guarda entre los conceptos de ingeniería, economía y sociedad, nos preguntamos, ¿Qué efectos trae consigo el desarrollo de la actividad ingenieril y por qué se realiza?, aunque parezca fácil, la respuesta involucro una serie de fenómenos a los que estamos ligados a diario pero que, por su misma simplicidad, no son tan sencillos de vislumbrar. Enfoquémonos en el caso de un ingeniero civil que construye una casa con el fin de venderla, ¿Por qué hace casas y no bodegas? ¿Por qué las vende y no las alquila?, ¿Se modificaría el entorno si en lugar de construir una casa se construir un conjunto habitacional? ¿A quién se le vendería? A todas estas preguntas se podría contestar a priori, pero vale la pena considerar el **lugar** para determinar el tipo de casa, edificio o bodega a construir, esto se hace por medio de un **estudio de mercado** o por una simple observación del tipo de **sociedad** circundante, con un análisis de la situación **económica** podrá tomar la decisión de venderla o alquilarla el precio en que la venderá está ligado íntimamente a la ley económica de la **oferta y la demanda**.

La economía como una ciencia ha sido parte del ser humano desde su existencia y ha tenido relación con otras disciplinas a través de su historia, sin embargo, es importante resaltar que durante el último siglo la interacción entre la economía y la ingeniería se ven cada vez más estrechamente relacionadas por las implicaciones que los factores de producción tienen en un contexto macroeconómico, no solamente nacional sino internacional.

Las últimas corrientes de la economía destacan la organización económica intrínsecamente ligadas con la ingeniería. Es precisamente bajo este lineamiento que la ingeniería tiene una importancia vital en la contratación de proyectos específicos y la gobernabilidad de los mismos. Si bien, esto puede ser aparentemente útil a la ingeniería civil, también lo podemos aplicar a todas las ramas de la ingeniería, donde la organización es fundamental. Tal es así la importancia de la ingeniería financiera en la factibilidad de cualquier proyecto donde éste deberá ser evaluado a través del valor del dinero en el tiempo. También la ingeniería en sistemas, en computación, mecánica y eléctrica influyen en el aspecto económico de manera fundamental, mediante los procesos de producción y organización de la información.

En la medida en que una sociedad tiene un mayor ingreso *per cápita* y su *producto nacional bruto* tiene un crecimiento constante, las carreteras, los aeropuertos, los puentes acompañarán a las ciudades para poder distribuir mejor las mercancías producidas y mejorar la economía del mismo. La ingeniería, con todas sus disciplinas y la economía, van tomadas de la mano al parejo del crecimiento de un país, apoyado en los procesos de economía de escala y en las economías de alcance de la globalización mundial.

Las **economías de escala** son aquellas economías donde la especialización y la división del trabajo y los factores tecnológicos tienden a reducir el costo unitario de producción, aumentando el tamaño de la planta.

La **economía de alcance** es aquella economía de escala en el marco de la internacionalización de la producción. Economía especialmente dominada por grandes empresas transnacionales, quienes encabezan procesos de producción en diferentes países.

Es importante resaltar que el proceso de modernización de un país demanda que todos los sectores se organicen y participen; incluyendo de manera importante al sector privado para la creación de infraestructura en la concesión de varias actividades que antes estaban únicamente destinadas al sector público.

PIB

Producto interior bruto (PIB)

Producto interior bruto (PIB), concepto económico que refleja el valor total de la producción de bienes y servicios de un país en un determinado periodo (por lo general un año, aunque a veces se considera el trimestre), con independencia de la propiedad de los activos productivos. Por ejemplo, la producción de las empresas españolas instaladas en Argentina es parte del PIB argentino y no del español. El PIB engloba el consumo privado, la inversión, el gasto público, la variación en existencias y las exportaciones netas (las exportaciones menos las importaciones). Al principio, el PIB pretendía reflejar la aportación a la producción de un país de los distintos sectores: agricultura, industria y servicios.

El PIB suele calcularse a precios de mercado. Sin embargo, si se restan los impuestos indirectos y se suman los subsidios y las transferencias del Estado se obtiene el PIB al coste de los factores, lo que permite una visión más precisa de la remuneración de cada factor de producción. También puede calcularse a precios constantes (lo más habitual) o a precios corrientes (que no tienen en cuenta los efectos de la inflación). El PIB se puede establecer de tres maneras: sumando el valor de todos los bienes y servicios producidos; sumando todos los gastos invertidos en bienes y servicios; o sumando la remuneración de todos los factores productivos. En teoría, los tres métodos de cálculo deben ofrecer un

mismo resultado, puesto que la producción tiene que ser igual al gasto, que a su vez es igual a los ingresos. Sin embargo, es imposible calcular con absoluta precisión el PIB, aunque sólo sea porque siempre existe cierta economía sumergida (actividades no declaradas de forma oficial).

Evolución de la economía en el 2000

En el año 2000, el comportamiento de la actividad económica registró el crecimiento más alto del Producto Interno Bruto (PIB) de los últimos años al ubicarse en 6.9%. De esta manera, en forma ininterrumpida la economía mexicana alcanzó el vigésimo trimestre consecutivo de crecimiento del PIB.

Entre los principales factores que contribuyeron al crecimiento de la economía en el 2000, se encuentran:

- a. El ritmo de crecimiento de la economía estadounidense superior al que se había previsto.
- b. La recuperación de los precios internacionales del petróleo, que permitió que la mezcla mexicana registrara un precio promedio de 25 dls/barril.
- c. La vigorosa reactivación del consumo interno y de la inversión del sector privado.

Una de las variables que se vio favorecida por el dinamismo alcanzado por la economía mexicana ha sido el empleo. Datos preliminares del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) indican que en el año 2000, se incorporaron un total de 680.4 miles de asegurados permanentes, lo que representó un incremento de 4.7% respecto a diciembre de 1999. Asimismo, de acuerdo a datos recientes para el mismo periodo, la Tasa de Desempleo Abierto (TDA) promedió 1.9%, que es el nivel más bajo para un periodo similar.

Es conveniente señalar que la expansión económica se ha dado en un entorno de abatimiento sostenido de la inflación. En el último mes del año la inflación fue de 1.08%, con lo que la variación anual ascendió a 8.96%, esto es 1.04 puntos porcentuales menor a la meta oficial. Esta reducción en el índice de precios, se tradujo en un aumento real en las remuneraciones de los trabajadores.

Por su parte, las tasas de interés mostraron una tendencia descendente a lo largo del año, como resultado del éxito en el combate a la inflación; los CETES a 28 días pasaron de un promedio de 21.29% en 1999 a 15.27% en el año 2000, lo que significó una disminución de 6.02 puntos porcentuales en el periodo.

Durante el año 2000, el comportamiento de las finanzas públicas estuvo determinado por la favorable evolución del precio internacional del petróleo y por el dinamismo de la actividad económica. Ambos factores permitieron obtener ingresos públicos por arriba de lo programado. Al cierre del año el balance público registró un déficit de 60 mil 500 millones de pesos, monto equivalente a 1.1% del PIB y superior en casi 8 mil millones de pesos a la meta original.

En lo que corresponde a la cotización del peso frente al dólar, ésta presentó un comportamiento estable debido a los siguientes factores:

- a. El aumento en el precio internacional del petróleo, lo que generó una fuerte entrada de divisas al país.
- b. Los ingresos extraordinarios recibidos por el Gobierno Federal por concepto del mayor nivel de precio promedio del petróleo, respecto de lo previsto en el presupuesto del año 2000.
- c. Los mayores ingresos por concepto de nueva inversión extranjera.

De esta manera, al cierre del 2000, el tipo de cambio del peso frente al dólar se ubicó en 9 pesos con 65 centavos, lo que representó un incremento en 15 centavos frente al cierre observado de 1999 y una depreciación de 1.6%.

En el caso del sector externo, el saldo de la balanza comercial al final del ejercicio registró un déficit acumulado de 8,022 millones de dólares, monto mayor en 43% respecto al registrado en 1999, el cual ascendió a 5,584 millones de dólares.

No obstante los resultados alcanzados por la economía en el año 2000, las cifras más recientes indican que durante el último trimestre del año, el ritmo de expansión económica ha iniciado una tendencia de crecimiento moderado, por el impacto que ya han registrado algunos sectores productivos debido a la desaceleración económica de los Estados Unidos de Norteamérica.

El Marco macroeconómico 2001 – 2010

Se prevé que el crecimiento de la economía nacional, en el mediano y largo plazos, se apoyará tanto en el dinamismo del sector exportador, como en el fortalecimiento del mercado interno. Estos elementos, combinados con adecuadas políticas monetaria y fiscal, se espera den como resultado una mayor reducción de la inflación, con lo que es previsible que los salarios reales inicien una gradual recuperación.

De cumplirse las tendencias recientes del salario y de continuar la reducción de la inflación, se estima que los precios al consumidor irán disminuyendo hasta situarse en 3.0% a partir del año 2003, similar a la de los principales socios comerciales de México.

De acuerdo a la experiencia de años recientes, el salario medio de cotización al IMSS, que incluye básicamente los incrementos por revisiones contractuales de los contratos colectivos de trabajo, se espera que su nivel se mantenga en promedio por arriba del incremento al salario mínimo.

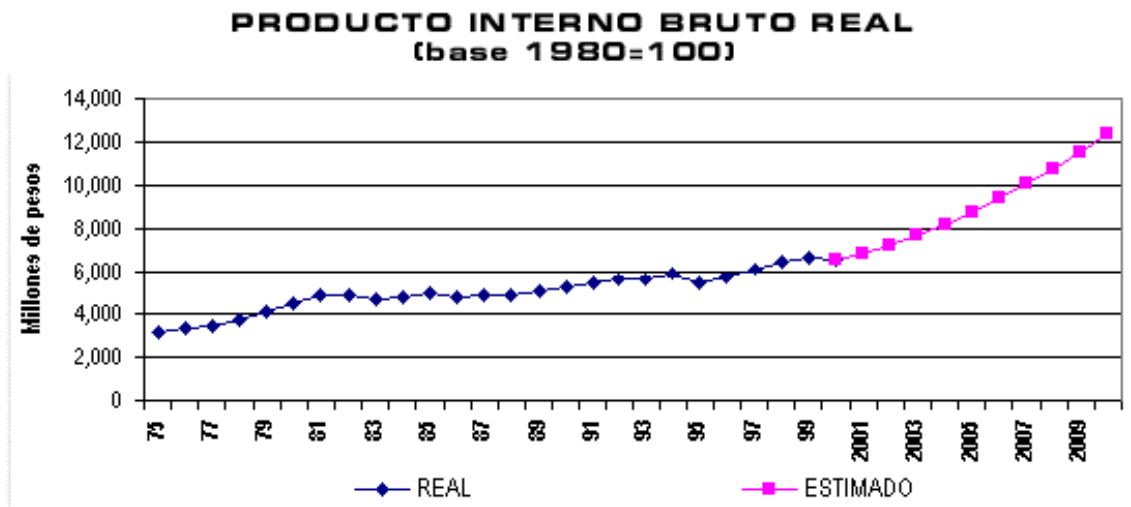
Datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), para los años de 1997, 1998 y 1999, indican que el crecimiento del PIB se ubicó en 6.8%, 4.8% y 3.7% respectivamente, mientras que para el año 2000 las cifras indican que la economía tuvo un crecimiento del 6.9%.

Para los próximos años, de acuerdo a las expectativas económicas que se prevén, el PIB crecerá entre un 4.5% y 7.0% anual, lo que permitirá condiciones favorables para el desempeño del INFONAVIT en el mediano y largo plazos.

PERIODO	Total Nacional	Distrito Federal	Guanajuato	Jalisco	Nuevo León	Quintana Roo
1993	55,379,016	14,807,055	2,305,307	3,176,264	2,393,314	384,104
1994	69,145,750	17,636,165	2,655,621	3,850,809	2,951,278	492,643
1995	68,358,142	16,436,501	3,011,316	3,883,756	3,031,027	455,529
1996	95,474,605	21,136,679	4,107,034	5,690,260	4,547,622	713,894
1997	128,022,027	29,250,408	5,599,404	7,589,637	6,230,547	813,333
1998	165,012,547	32,371,388	8,208,745	11,052,163	7,676,166	1,200,479
1999	207,277,181	39,133,618	9,890,260	13,774,676	10,392,184	1,476,152

Producto interno bruto por entidad federativa

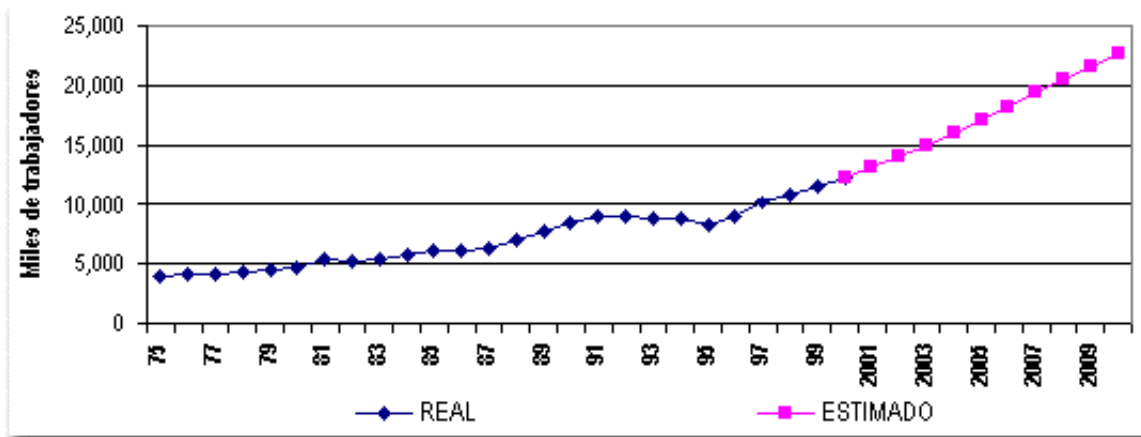
Cifras Anuales del Periodo 1993-1999, A Precios Corrientes, Valores Absolutos, Por Gran División de Actividad Económica, En el Ramo de la Construcción. (Miles de Pesos a Precios Corrientes)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

De igual forma, de acuerdo a las cifras del PIB y de cotizantes al IMSS observados entre 1996 y 2000, se tiene que, en promedio, la cantidad de cotizantes se ve incrementada anualmente en 160 mil trabajadores por cada punto porcentual de aumento en el PIB.

TRABAJADORES COTIZANTES



Fuente : IMSS

Considerando los aspectos anteriores, se realizó una estimación para la próxima década de las principales variables macroeconómicas que inciden en la operación del Instituto.

VARIABLES	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Precios al consumidor ¹	6.5	5.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
CETES a 28 días ²	12.4	11.0	9.5	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
PIB Real ¹	4.5	5.5	6.0	6.5	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Incorporación de trabajadores ¹	6.5	6.7	6.8	6.9	7.0	6.5	6.1	5.8	5.5	5.2

Precios, tasas de interes y PIB

1/Variación Anual

2/Tasa de interés al final del periodo

De acuerdo a la estimación del crecimiento del PIB para los próximos años, la tasa anual de incorporación de trabajadores durante el periodo se ubicará en 6.3% en promedio.}

Por lo que corresponde al crecimiento real del salario mínimo, variable fundamental para la estimación de los ingresos del Instituto, se considera que de acuerdo a la política económica de reducción de la inflación, su crecimiento tendrá un comportamiento similar y tenderá, por lo menos, a mantener su poder adquisitivo. Por su parte, el salario medio de cotización se mantendría en promedio 2 puntos porcentuales por arriba del incremento al salario mínimo.

Salarios Mínimos

I. CONTEXTO ECONÓMICO Y SOCIAL

Estos salarios mínimos profesionales que tienen vigencia a partir del 1 de enero del 2002, para las profesiones, oficios y trabajos especiales referidos en el tercer resolutorio, como cantidad mínima que deben recibir en efectivo los trabajadores por jornada ordinaria de trabajo serán los que se señalan a continuación:

Para efectos de simplificación solo consideraremos en esta parte, los salarios correspondientes a las categorías de la Industria de la Construcción, en sus tres áreas geográficas en las que para efecto de la aplicación de estos salarios se ha dividido el país.

Oficio No.	SALARIOS MINIMOS PROFESIONALES QUE ESTARAN VIGENTES A PARTIR DEL 1 DE ENERO DEL AÑO 2002 PROFESIONES, OFICIOS Y TRABAJOS ESPECIALES	pesos diarios Áreas Geográficas		
		A	B	C
	Generales	42.15	40.10	38.30
1	Albañilería, oficial de	61.40	58.60	55.85
2	Archivista clasificador en oficinas	58.70	55.90	53.25
4	Buldozer, operador de	64.70	61.50	58.70
8	Carpintero de obra negra	57.25	54.55	51.95
9	Carpintero en fabricación y reparación de muebles, oficial	60.30	57.40	54.70
10	Cepilladora, operador de	58.30	55.65	53.00
13	Colocador de mosaicos y azulejos, oficial	60.00	57.30	54.55
14	Contador, ayudante de	59.20	56.40	53.70
15	Construcción de edificios y casas habitación, yesero en	56.85	54.30	51.65
16	Construcción, herrero en	59.20	56.40	53.70
21	Chofer de camión de carga en general	62.85	59.95	57.15
22	Chofer de camioneta de carga en general	60.90	58.00	55.20
23	Chofer operador de vehículos con grúa	58.30	55.65	53.00
24	Draga, operador de	65.35	62.40	59.35
25	Ebanista en fabricación y reparación de muebles, oficial	61.25	58.40	55.60
26	Electricista instalador y reparador de instalaciones eléctricas, oficial	60.00	57.30	54.55
28	Electricista reparador de motores y/o generadores en talleres de servicio, oficial	58.30	55.65	53.00
30	Encargado de bodega y/o almacén	55.45	52.85	50.35
34	Fogonero de calderas de vapor	58.70	55.90	53.25
36	Herrería, oficial de	59.20	56.40	53.70
38	Hornero fundidor de metales, oficial	61.80	59.00	56.20
43	Lubricador de automóviles, camiones y otros vehículos de motor	54.90	52.30	49.75

46	Maquinaria agrícola, operador de	61.80	59.00	56.20
47	Máquinas de fundición a presión, operador de	55.75	53.10	50.65
48	Máquinas de troquelado en trabajos de metal, operador de	55.45	52.85	50.35
49	Máquinas para madera en general, oficial operador de	58.70	55.90	53.25
53	Mecánico en reparación de automóviles y camiones, oficial	63.70	60.85	57.95
54	Mecánico tornero, oficial	59.70	56.95	54.25
55	Mecanógrafo(a)	54.50	52.05	49.65
61	Perforista con pistola de aire	60.70	57.85	55.05
63	Pintor de casas, edificios y construcciones en general, oficial	58.70	55.90	53.25
65	Plomero en instalaciones sanitarias, oficial	58.85	56.20	53.45
70	Recepcionista en general	54.90	52.30	49.75
77	Soldador con soplete o con arco eléctrico	60.70	57.85	55.05
82	Taquimecanógrafo(a) en español	57.50	54.80	52.25
84	Traxcavo neumático y/o oruga, operador de	62.60	59.70	56.80
86	Velador	54.40	51.75	49.50

Fuente: diario oficial de la federacion del 29 de diciembre del 2001.

La Industria de la Construcción a noviembre del 2001.

La actividad de la industria de la construcción (Sector Total) registró una caída acumulada en el año del 4.5 por ciento.

De esta forma, son trece meses consecutivos con tasas de variación negativas, (Dic. -0.9%, ene. -1.0%, Feb. -5.0%, Mar. -5.1%, Abr. -6.2%, May. -7.8%, Jun. -6.6, Jul. -2.7, Ago. -4.9, Sep -4.6%, Oct -4.9%, Nov. -3.7% y Dic. -1.9%).

Este comportamiento responde principalmente a cuatro factores:

- La desaceleración que presenta la economía en su conjunto (de una expectativa inicial de crecimiento del 4.5%, ahora se espera un estancamiento; tasa de variación alrededor de cero)
- La incertidumbre sobre el comportamiento del mercado que hace suspender proyectos de inversión (la incertidumbre sobre la recuperación de la economía estadounidense y de la economía mundial y los desequilibrios de las economías en países como Argentina, deterioran el entorno internacional)
- La austeridad en la inversión física presupuestaria del sector público (de acuerdo al presupuesto de egresos del 2001 se tiene contemplada una caída del 5.6% respecto a lo ejercido en el 2000, y en el 2002 la contracción se agudiza al esperar una reducción del 13.4%, si no hay afectaciones a la inversión presupuestaria de las reducciones a dependencias y entidades del gobierno)
- El subejercicio en la inversión física impulsada por el sector público. (considerando el cierre estimado por las autoridades y el ritmo de ejercicio de los recursos en los primeros once meses del año, se anticipa que 31,908 millones de pesos dejarán de ejercerse durante el 2001, 25,903

en inversión presupuestaria y 6,005 millones de pesos en inversión financiada. En suma sólo se ejecutará el 85 % de los recursos previstos).

Las Obras de Ingeniería Civil

La civilización moderna está basada en buena parte sobre la ingeniería. La mayoría de los productos utilizados para facilitar el trabajo, la comunicación y el transporte, y para brindar sustento, habitación y hasta salud, son directamente o indirectamente resultado de la ingeniería. También ha sido esta profesión buen instrumento en la obtención de tiempo libre para el adelanto y disfrute de la cultura.

A través del desarrollo de la imprenta, la televisión y la rapidez de transporte, la ingeniería ha dado los medios para el mejoramiento cultural y económico de la especie humana. La iniciativa en el uso de la ingeniería descansa sobre quienes se preocupan por las consecuencias sociales y económicas de la misma.

La ingeniería ante todo es una profesión creativa. Estamos rodeados de ejemplos creados por esta profesión en nuestra vida diaria. La casa o el edificio en que vivimos fueron construidos con materiales que se conjugaron en el proceso llamado ingeniería, tales como concretos, tabiques, acero estructural, etc.

El agua que utilizamos en las actividades y que aceptamos como una comodidad más de la vida moderna, llega hasta nuestros hogares gracias a un sistema de distribución mediante el proceso de ingeniería.

Los medios que empleamos para transportarnos a la escuela o al trabajo son producto del proceso de ingeniería. La electricidad que nos da luz o que hace posible el esparcimiento por medio de la radio o televisión son productos de la ingeniería. Es evidente en muchas de nuestras actividades diarias.

La ingeniería civil es la rama más antigua de esta profesión, los edificios en que vivimos o en que estudiamos son obras de ingenieros civiles. Las carreteras y los puentes sobre los que viajamos lo son igualmente. Los aeropuertos, las presas, los ferrocarriles, los puertos, túneles, viaductos, etc. también son obras de ingeniería.

Proyectar es crear soluciones a problemas pertinentes y tiene como meta la creación o la transformación de ciertos elementos para el uso del hombre.

Las obras de ingeniería pueden ser consideradas como un arte, ya que se puede ser creativo y llevar a la realidad proyectos de gran magnitud y estética, siempre basados en patrones bien establecidos y en la base formada por las ciencias pasadas y presentes, para resolver las necesidades que se presenten. En el caso de la Ingeniería Civil, destacan los siguientes tipos de obras por su gran aportación al desarrollo económico y social de nuestro país:

Carreteras. La red carretera es uno de los principales impulsores al desarrollo económico del país; debido a que gracias a ésta es posible la distribución de carga comercial de y hacia los puertos marítimos, además de activar el mercado de productos y servicios en toda la república. De hecho esta es la principal función de las carreteras, encontrándose en segundo lugar el transporte de pasajeros, contribuyendo a la comunicación social y al crecimiento en las actividades turísticas.



Carreteras. (Distribución de mercancías, desarrollo turístico)

Un puente está construido con acero, concreto y asfalto. Cada uno de estos materiales provienen de la naturaleza; El mineral nos da el hierro, mediante refinación, el acero; el concreto es una mezcla de grava, arena, cemento y agua, todos provenientes también de la naturaleza; lo mismo se puede decir del asfalto. Es decir, estos materiales son recursos naturales. La utilización de ellos por una persona capacitada para transformarlos nos proporciona una forma **útil** para uso del hombre. Es evidente que si esta transformación no fuera **económica**, los miles de puentes construidos en todo el mundo no hubieran sido realizados. En consecuencia, cualquier obra de ingeniería está sometida a un criterio económico. Por lo tanto el proyecto en la ingeniería responde a fuerzas económicas y a adelantos **tecnológicos**.



Puentes. (Distribución de mercancías, desarrollo turístico)

También responde a factores políticos, sociales y culturales que constituyen el medio de la sociedad. Al mismo tiempo en una obra de ingeniería se toma en consideración que el propio medio se ve recíprocamente afectado en mayor o menor medida, por las consecuencias del proyecto. En algunas ocasiones sucede que un proyecto meritorio desde todos los puntos de vista, y de gran valor económico no se puede realizar por que no se consiguen reunir los recursos financieros necesarios.

La siguiente tabla nos indica los vehículos registrados que están en circulación en el país, esto nos dice que se necesitan mas carreteras y caminos para la movilización de dichos vehículos.

VEHICULOS DE MOTOR REGISTRADOS EN CIRCULACION									
<i>(Miles)</i>									
Periodo	Automóviles			Camión de pasajeros			Camión de carga		
	Total	Públicos	Privados	Total	Públicos	Privados	Total	Públicos	Privados
2000	10,832.4	396.5	10,435.9	204.3	114.7	89.6	4,617.2	100.9	4,516.4
2001									
Enero	10,890.1	398.6	10,491.5	204.6	114.9	89.7	4,639.2	101.4	4,537.8
Febrero	10,944.6	400.6	10,544.0	206.0	115.7	90.3	4,658.6	101.8	4,556.8
Marzo	11,004.1	402.8	10,601.3	207.1	116.3	90.8	4,679.9	102.2	4,577.7
Abril	11,050.5	404.4	10,646.1	207.4	116.4	90.9	4,697.6	102.4	4,595.2
Mayo	11,097.9	406.2	10,691.7	207.6	116.6	91.0	4,716.6	102.8	4,613.7
Junio	11,147.3	408.0	10,739.3	207.9	116.7	91.2	4,733.8	103.2	4,630.6
Julio	11,203.6	410.1	10,793.6	208.1	116.9	91.3	4,752.0	103.6	4,648.4
Agosto	11,255.7	412.0	10,843.7	208.4	117.0	91.4	4,772.2	104.0	4,668.1
Septiembre	11,304.0	413.7	10,890.3	208.5	117.1	91.4	4,795.6	104.5	4,691.1
Octubre	11,361.3	415.8	10,945.5	208.9	117.3	91.6	4,854.5	105.8	4,748.7

FUENTE: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C. (AMIA). Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A.C. (ANPACT).

Plataforma oceánica. Con la explotación del petróleo que yace bajo las plataformas continentales ha sido necesario desarrollar una plataforma sólida para la perforación y el almacenamiento de este recurso natural. Una vez que se conoce la existencia de petróleo en un lugar determinado, habrá que erigir una plataforma que cumpla con los requisitos anteriores y otros más. Tales requisitos incluyen la estabilidad de la construcción, por cimentaciones o amarres resistentes, estabilidad frente a los oleajes fuerte debidos a tormentas y huracanes; instalaciones mecánicas y eléctricas para la perforación; e almacenamiento y traspaso del combustible a barcos tanque; los sistemas de alojamiento y d abastecimiento de víveres.



Plataforma petrolífera en el mar del Norte.

Presas. Estas se pueden considerar como las más grandes y complejas obras de ingeniero multidisciplinarias en México y el mundo. Su importancia estriba en que están planeadas para aprovechar el recurso agua para: la generación de electricidad- control de avenidas- derivaciones alimentadores de zonas de riego y poblaciones; zonas de recreación, *Ejemplo: Proyecto Hidroeléctrico Zimapán.* Como respuesta al crecimiento de la demanda de energía eléctrica en México, la Comisión Federal de Electricidad construyó el proyecto hidroeléctrico Zimapán, localizado en el límite de los estados de Hidalgo y Querétaro, en el cañón El Infiernillo- aprovecha el gran potencial del río Moctezuma, el cual forma parte del sistema hidrológico del río Pánuco, cuya finalidad es suministrar energía eléctrica en la parte central del país.



.Presa de El Infiernillo (generación de energía, desarrollo agrícola).

Puertos marítimos. Son de vital importancia, ya que la mayor cantidad de intercambio comercial ocurre a través de los puertos, dado que estos manejan los mayores volúmenes de mercancías. Sin ellos el intercambio comercial internacional se vería disminuido notablemente. La planeación e infraestructura portuarias son un buen ejemplo de la participación de diversos sectores productivos; con el fin común de mejorar los servicios de Importación y Exportación de carga. En los puertos, las terminales privadas pueden mover cargas de terceros. En el puerto de Veracruz se otorgó permiso a tres empresas con capital privado para operar todas las maniobras y en todo el puerto, favoreciendo desde ahora la libre competencia y con la obligación de proporcionar el equipo necesario. Se necesita de la ingeniería para la creación de nuevos espacios y muelles para la operación de nuevas terminales de carga y zonas de almacenamiento,



Marítimos (entrada y salida de productos y materias primas)

Proyectos Urbanos. Estos son los mejores indicadores de la economía de un país, dado que son estos los que la población general percibe- a través de mejores bienes y servicios que satisfagan en mayor medida la demanda requerida por los habitantes, al implementar vitalidades y edificaciones que impulsan la generación de empleos, el establecimiento de mercados y la organización social y cultural del país.

Ejemplo: Un estadio deportivo: La construcción de un estadio deportivo trae consigo la satisfacción de las necesidades de una comunidad en materia de participación deportiva y en la centralización de los deportes que practican o gozan como espectáculo un gran número de aficionados. Se necesitan hacer estudios de urbanística para decidir sobre el mejor emplazamiento del estadio en función de la afluencia de gente que a él asistirá. Si un estadio no cuenta con medios de comunicación suficientes, asistir a un evento deportivo no es un esparcimiento, sino una carga sobre los nervios del espectador. Tienen que hacerse estudios del subsuelo para determinar la cimentación necesaria en la construcción del estadio, estudios estructurales para su construcción. Siempre se consideran los criterios económicos que rigen la construcción del estadio. Si la inversión que se lleva a cabo para su construcción no se recupera en cierto número de años predeterminados, la empresa se encontrará en una situación poco conveniente y no tendrá la posibilidad de seguir manteniendo las instalaciones.



Por lo tanto, una obra de ingeniería incluye una gran diversidad de actividades y profesionistas de diferentes áreas lo que significa una fuente de empleo así como una infraestructura que ayuda a crecer a un país, en el caso de las obras públicas pueden significar entrada de ingresos para el gobierno, así

como pueden significar también satisfacciones de necesidades para la sociedad (hospitales, deportivos, transporte público, etc.)

LAS OBRAS DE INGENIERÍA JUEGAN UN PAPEL IMPORTANTÍSIMO DENTRO DEL CRECIMIENTO DE UNA ECONOMÍA. ES GRACIAS A ESTAS QUE UN PAÍS PUEDE LOGRAR UN NIVEL DE DESARROLLO SUSTENTABLE. MEDIANTE LA CREACIÓN Y LA INNOVACIÓN CONSTANTE DE LAS OBRAS Y SERVICIOS DE UNA NACIÓN, ES COMO PUEDE ESTA LOGRAR UN DESENVOLVIMIENTO GLOBAL DE SUS ASPECTOS ECONÓMICOS; MUY IMPORTANTE, AHORA QUE LAS ECONOMÍAS SE MANEJAN COMO UN MERCADO GLOBAL, LA INFRAESTRUCTURA QUE UN PAÍS POSEE Y CONSTRUYE LE PROPORCIONA LA CAPACIDAD PARA BRINDAR UN MEJORAMIENTO DE LA VIDA DE SUS HABITANTES Y ASÍ MISMO ABRIR NUEVAS OPORTUNIDADES A PRODUCTORES E INVERSIONISTAS, TANTO NACIONALES COMO INTERNACIONALES.

El Ingeniero

Con base en los conceptos anteriores y con el propósito de lograr los objetivos mencionados, un ingeniero civil debe ser un profesional que se dedique a actividades de: investigación, planeación, diseño, construcción, operación, mantenimiento y administración de obras de infraestructura. Debe poseer una formación disciplinaria integrada con conocimientos generales de matemáticas, física, química, ciencias sociales y de áreas específicas como: construcción, estructuras, geotecnia, hidráulica, sanitaria y ambiental, sistemas, planeación y transporte. Su formación le debe permitir desarrollar y aprovechar las nuevas tecnologías, adaptarse a las condiciones cambiantes de mercado y mantenerse constantemente actualizado.

Como ingenieros, estamos obligados a mantener vigente nuestra capacidad profesional, a estar permanentemente actualizados, lo que no es fácil de lograr por las numerosas especialidades que se han abierto en el campo profesional de la ingeniería, disciplina estrictamente vinculada al desarrollo tecnológico y económico que aceleradamente transforman las actividades y la convivencia humana.

El análisis y el diseño, actividades del ingeniero, no son un fin en sí mismo, sino un medio de satisfacer las necesidades humanas. La ingeniería tiene dos aspectos. Uno se relaciona con los materiales y la fuerza de la naturaleza, el otro con el logro de un objetivo a bajo costo en términos de insumos y las necesidades de la humanidad. Por esta razón, la ingeniería ha de estar íntimamente ligada con la economía.

El ingeniero creador, no solo busca superar las limitaciones físicas, sino que toma la iniciativa, propone y acepta la responsabilidad del éxito o fracaso de proyectos en los que intervienen factores humanos y económicos. Cuando los ingenieros aceptan en forma general la responsabilidad de que las propuestas sean adecuadas, tanto en el aspecto técnico como en el económico y de su interpretación en términos de valor y costo, se puede esperar entonces que se promueva la confianza en las empresas de la ingeniería y se realce el valor de los servicios de la ingeniería.

EL INGENIERO PARTICIPA ACTIVAMENTE EN LA VIDA ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PAÍS, MANTENIENDO UN ESTILO DE VIDA BASADO EN EL COMPROMISO PROFESIONAL, CONCIENTE DE QUE SU TAREA DEBE ADECUARSE AL ENTORNO SOCIAL, NACIONAL E INTERNACIONAL, CUIDANDO DEL MEDIO AMBIENTE, PARA QUE SUS ACCIONES RESPONDAN A LOS PROPÓSITOS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE. POR TODO ESTO LOS INGENIEROS SE ENCUENTRAN ACTUANDO DECIDIDAMENTE EN LA DINÁMICA DEL DESARROLLO ECONÓMICO NACIONAL, ÍNTIMAMENTE RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE INVERSIÓN PRODUCTIVA Y DE CREACIÓN DE EMPLEOS.

Preguntas

1. Relaciona los conceptos de Ingeniería, Economía y Sociedad.
2. ¿Cuál es el compromiso de los ingenieros?
3. ¿Cuál es la importancia de la ingeniería en el desarrollo de un país?
4. ¿Qué aspectos deben tomar en cuenta las obras de ingeniería?
5. Menciona un ejemplo de una obra de Ingeniería y las repercusiones que tendría en el contexto económico y social.
6. ¿Qué es la Ingeniería?
7. Menciona algunos proyectos de ingeniería civil que participen en el desarrollo económico de un país.
8. ¿Cómo observar el avance económico de un país?
9. ¿Qué es economía de escala y economía de alcance?
10. ¿Qué aportan las carreteras a la economía de un país?

Bibliografía

Conferencia en la Facultad de Psicología en mayo 1998. "El entorno de la economía y su relación con las ciencias"

Morris, Asimow. Introducción al proyecto. Editorial Herrero Hnos. México, 1976. Páginas 11 a 24 y 41.

Corzo, Miguel Ángel. Introducción a la ingeniería proyectos. Editorial Limusa. México, 1982. Pág. 15 a 33 y 39 a 51.

Thuesen. Economía de proyecto e ingeniería. Editorial Prentice Hall Internacional.

Alicia Cjirón, Marcela Astudillo, Conceptos Básicos de Economía, Instituto de Investigación Económicas.

Revista Ingeniería e Integración, Federación Colegios de Ingenieros Civiles de la República Mexicana, Año 1, no 3.

Microsoft Encarta Biblioteca de Consulta 2002. © 1993-2001 Microsoft

Internet:

www.inegi.gob.mx
www.shcp.gob.mx
www.cimc.com
www.imss.com
www.infonavit.com

Diario oficial de la federación del 29 de diciembre del 2001.

Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C. (AMIA). Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A.C. (ANPACT).