

# **Dos Alternativas Para La Medición de la Productividad en la Industria de la Construcción en México**

**(1980- 1993)**

**Karina Ruiz Cornejo**

## **1. INTRODUCCION**

En la actualidad para cualquier industria, sector o empresa es indispensable tener presente la productividad, ya que los procesos productivos hoy en día, implican una constante optimización de los insumos que participan en el mismo y por ende, se hace necesario conocer y medir tales niveles de productividad.

De esta manera, el presente artículo pretende abordar al menos dos posibilidades o alternativas -de muchas que existen- para medir la productividad en la industria de la construcción en México en el periodo 1980 -1992.

En primera instancia se abordarán algunos antecedentes generales que permitan conocer

la importancia de la productividad para la industria de la construcción y la dinámica en que se ve inmersa para el logro de la misma.

Por otra parte también se tomó en cuenta el aspecto teórico que enfrenta el concepto de productividad, ya que a partir del mismo y dependiendo del enfoque, será la manera de concretar un método de medición.

Más adelante se analizan los resultados obtenidos en la medición, previa definición de los métodos, en este caso el de productividad total de los factores y productividad total.

Finalmente, se obtuvieron las conclusiones acerca de las perspectivas de la productividad y de la utilización del método aquí revisado. Cabe agregar lo significativo que fue el mostrar las alternativas teórico-metodológicas que más se acercaron a un índice real de productividad; así como el cálculo matemático del mismo, que sin ser complicado, permitió obtener resultados para observar lo eficientes que han sido los factores productivos en la industria de la construcción.

## II. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PRODUCTIVIDAD

Dentro de los procesos productivos, el paradigma vigente por varias décadas estuvo basado en la utilización de materias primas baratas y en el uso de energía en forma intensiva. Sin embargo, aunque se obtuvieron resultados exitosos, en el largo plazo el uso de tales recursos rebasaba los costos de las empresas y por tanto el objetivo era encontrar nuevas alternativas que mejoraran y abarataran los procesos.

Es por eso que en años recientes se estableció un nuevo paradigma que habla de la utilización de nuevas tecnologías, nuevos materiales, nuevas formas de organización del trabajo etc., que van a permitir que las empresas puedan hacerle frente a una significativa, competencia que presenta tanto el mercado interno como externo.

Es importante señalar que no todas las empresas han podido insertarse en este nuevo paradigma tecno-económico, ya que sus estructuras productivas muchas veces resultan insuficientes y no pueden adecuarse a los procesos actuales.

A pesar de lo mencionado, en México existen entidades

económicas que si han implementado nuevas estrategias en sus dinámicas de producción. Así han logrado destacar a partir de:

- 1.- Procesos productivos que se distinguen por su flexibilidad.
- 2.- Existencia de mínimos inventarios.
- 3.- Producción a pequeña escala.
- 4- Productos con defectos cero.
- 5- Procesos productivos justo a tiempo.
- 6.- El factor humano se vuelve más eficiente y participativo.

Teniendo en cuenta que es el mercado quien da la pauta a seguir en los procesos de producción, se tiene que ser muy exigente en la calidad de los productos, siendo ésta una de las prioridades que las empresas empiezan a destacar en el desempeño de sus funciones.

De esta manera, se pretende poner en práctica programas de mejoramiento de la productividad, enfatizando el factor más importante y promotor del cambio: el recurso humano, al cual hay que convencer y motivar para obtener eficiencia.

Así, se tiene que muchas empresas con la finalidad de lograr una mayor optimización de sus recursos tanto de trabajo como de capital, empezaron a considerar la medición de los niveles de productividad; para conocer primeramente el desempeño de dichos recursos y después, para planear o establecer medidas dirigidas a aumentar la productividad en el futuro.

### **III. EL CONCEPTO DE PRODUCTIVIDAD: ASPECTOS TEORICOS**

La productividad considera diferentes definiciones las cuales están enmarcadas a partir de tres dimensiones, siendo estas las siguientes:

La Técnica. Incluye aspectos relacionados con la eficiencia, efectividad, rentabilidad, etc.

La Económica. Abarca cuestiones de mercado, inflación y rendimiento de recursos, utilizándose índices para su medición.

La Social o Humanística. Lo importante aquí es el trabajo del hombre, el cual tiene un mejoramiento de su nivel de vida dado por una relación interactiva entre seres humanos y la naturaleza<sup>3</sup>.

Así, de manera clara y específica, la productividad es el resultado de la relación entre los recursos utilizados y los productos obtenidos. Estos recursos o factores son:

El Factor Humano. Considerado como el más importante.

Maquinaria y equipo. Son piezas básicas que complementan el proceso de trabajo.

Materias Primas. Su calidad y manejo van a conducir a mejores productos.

Organización del Trabajo. Este elemento es significativo cuando los trabajadores intervienen en el mismo para obtener resultados óptimos.

Es así que cuando se habla de la productividad, se está refiriendo a un concepto cuyo origen es diversificado, por tal motivo es necesario realizar una revisión teórica acerca del origen y significado de este término.

Los economistas clásicos decían que la productividad era el resultado de la división del trabajo y esta aumentaría el volumen de producción. Marx asevera que al darse una mayor especialización del trabajo, por medio de la mecanización, va a provocar un

aumento de la productividad. Marshall habla de dos tipos de economías: internas y externas. En las primeras lo sobresaliente son los efectos de la mecanización y las habilidades gerenciales, y las segundas dependen del tamaño de la industria. Para Marshall la productividad de una industria está dada por una efectiva administración. Koopmans aduce que la productividad se debe a la existencia de indivisibilidades técnicas y financieras. Para Salter, lo significativo es la implementación de nuevas tecnologías, pues hay ahorro de capital y trabajo. Arrow argumenta que la experiencia dentro de un proceso productivo es causa de la productividad.

Como se puede observar, a través del tiempo se le ha dado un peso diferente a cada factor de la producción como causa de la productividad; sin embargo, hoy en día son las innovaciones tecnológicas las que juegan un papel preponderante en la obtención de la misma.

Por tanto, hablar del concepto de productividad conduce a una amplia gama de definiciones que se utilizan según el tipo de productividad que se desee obtener.

Pero si la productividad es una interacción de los factores de la producción, ésta no es necesariamente una medida de producción ni de la cantidad de productos fabricados; es una medida para entender la manera en que se han combinado y utilizado los recursos. Tales resultados pueden ser logrados a partir de dos o más insumos y existiendo a su vez una serie de relaciones de productividad que dependen de factores que se relacionan entre si y con ello se tiene un indicador o índice de los niveles de productividad.

Algunos factores que se incluyen son:

- Calidad y disponibilidad de materiales.
- Escala de las operaciones.
- Calificación de la mano de obra.
- Capacidad de la maquinaria utilizada.
- Efectividad de los administradores.

Se concluye que, básicamente, son tres los tipos de productividad:

a) La productividad parcial (PP), es la que relaciona la producción total con un solo insumo. Así se

tiene la productividad parcial del trabajo (Pt), del capital (Pk), de los insumos (Pi) o de cualquier otro factor incluido en la producción.

b) La Productividad Total de los Factores (PTF). Es aquella que toma en cuenta los factores de la producción, o sea, trabajo y capital. Aquí los insumos intermedios se excluyen porque éstos sesgan el crecimiento de la PTF en una cuantía igual a  $(1 - b)$  en donde (b) sería la participación de los insumos intermedios en el valor bruto de la producción.

c) La Productividad Total (PT). Esta considera el impacto de todos los insumos de la producción en un sentido tangible, entendiéndose este concepto como lo que es inherentemente medible. También considera el conjunto de índices de productividad parcial de dichos insumos.

Lo anterior se complementa entonces, con la necesidad de contar con programas de medición de la productividad ya que:

- Al conocer los niveles de productividad, se pueden reordenar los recursos utilizados en la producción.

- Con la productividad parcial, se tiene una utilización más óptima de cada recurso.

- Una vez teniendo las mediciones, se establecerán prioridades de manera que en los próximos años se obtengan metas más altas de productividad.

- Los trabajadores al contar con información sobre sus niveles de productividad buscarían incrementar su eficiencia.

Por otro lado, es claro que según el profesional que tenga a su cargo la tarea de medición de la productividad, establecerá sus propios criterios para lograr su objetivo; así tenemos que:

- Los economistas miden la productividad a través de números índices, siendo lo más significativo para ellos la Productividad Total de los Factores y la Productividad Total.

- Los ingenieros se basan también en índices, así como en la función de utilidad. Utilizan medidas de activos físicos: producción por hora, materiales para construcción, utilización de máquinas, etc.

- Los administradores toman en cuenta las razones financieras, ya que les permiten evaluar el

monto de ganancias en un período dado.

- Los contadores tienen su manera de medir, a partir de los enfoques de costos unitarios y presupuestos. Le dan un peso muy grande al capital, diciendo que es lo más influyente en la productividad.

En base a lo anterior, se dice que existen diferentes métodos para medir con cierta eficacia la productividad y, ya sea tomando un enfoque u otro, lo importante es definir los métodos óptimos y justificar su utilización.

Por esto se destacan a continuación los métodos de medición más significativos:

#### **Método de Craig - Harris:**

La medida de Productividad Total está dada por:

$$Pt = \frac{Ot}{L+C+R+Q}$$

Dónde:

Pt = Productividad total.

Ot = Producción total.

L = Factor de insumo mano de obra.

C = Factor de insumo capital.

R = Factor de materias primas.

Q = Otros bienes.

Craig y Harris dicen que este método es un modelo de flujos de servicio. La productividad para ellos, es la medida de eficiencia del proceso de conversión.

#### **Método A.P.C.:**

Es el del American Productivity Center, el cual menciona que la medida de productividad se relaciona con rentabilidad y el factor de recuperación de precio.

#### **Método de Taylor - Davis:**

La medida establecida es para la Productividad Total de los Factores y se define así:

$$PTF = \frac{(S + C + MP) E}{(W + B + Kw + Kf) Fb.df}$$

Dónde:

S = Ventas totales

C = Cambio de inventarios

MP = Planta de manufactura

E = Exclusiones (material y equipo)

W = Jornadas y salarios



$L_t$  y  $L_0$  = Índice de los insumos de mano de obra en el período  $t$  y  $0$  respectivamente.

$K_t$  y  $K_0$  = Índice de los acervos de capital fijo, a precios constantes, en el período  $t$  y  $0$ .

$a = (W_0/Y_0)$ , es la ponderación de los insumos de mano de obra ( $W_0$ ) en los insumos totales ( $Y_0$ ), lo que es igual a la participación de las remuneraciones en el PIB.

$b = (V_0/Y_0)$ , es la ponderación de los insumos de capital ( $V_0$ ) en los insumos totales ( $Y_0$ ).

### Método de Sumanth:

Desarrolla un método de Productividad Total (PT) el cual tiene sus antecedentes en Kendrick (más adelante se señalan sus aportes). El método se basa en la necesidad de superar las medidas de productividad parcial, que solo dejaban entrever una eficiencia aparente y por separado de cada factor.

Así, según Sumanth:

$$PT = O_i \cdot I_j$$

Dónde:

PT = Productividad Total.

$O_i$  = Valor de la producción total del producto

$I_j$  = Costo total de los insumos

La Producción Parcial: la ponderación:

$$P_{pj} = \frac{O_i}{Y_j}$$

$$W = \sum I_j$$

$$I_j = \sum I_{ij}$$

$I_j$  = Costo del insumo  $j$

$I_{ij}$  = Suma de insumos

Tanto el método de Hernández Laos como el de Sumanth están basados en el método de Kendrick, el cual establece una relación entre el crecimiento del producto y los insumos y cuyos supuestos hablan de la existencia de una función de producción. Lo que se traduce en rendimientos constantes a escala; también se da una competencia perfecta así como un cambio tecnológico que no afecta a la productividad marginal.

Para Hernández Laos es posible hacer a un lado tales supuestos y manejar un índice de PTF similar a la propuesta de Kendrick. Por parte de Sumanth, sus planteamientos como ya se mencionó, tienen la misma base, aunque su interés se centra en la productividad total

conjuntamente con la productividad parcial.

No obstante, el contar con medidas de productividad parcial no conduce a un resultado inmediato de PT, ya que sólo se logra efectuando la ponderación de cada insumo y a su vez relacionándolos con el producto total.

#### **IV. METODOLOGIA Y BASES EMPIRICAS PARA LA MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD**

##### **1.- Metodología**

Una vez que se tienen las bases teóricas tanto del concepto de productividad como de los métodos de medición, el siguiente paso a seguir es el establecimiento de los métodos a utilizar para el conocimiento de los niveles de productividad. Es por eso que a partir de las aportaciones de Hernández Laos, con su método alternativo de la PTF y con el método de PT propuesto por Sumanth, es como se pretende llevar a cabo la tarea de medición en la industria de la construcción y observar los resultados a partir de las diferencias en uno y otro.

Hernández Laos elimina los supuestos restrictivos que para él, presenta el modelo formulado

por Kendrick. Por otra parte, Sumanth no habla de suprimir tales supuestos. Es por eso que Hernández Laos catalogó a su método como un índice dinámico de productividad.

Cabe señalar que, por cuestiones metodológicas, no se incluyeron los insumos intermedios o de materias primas y es posible que tal omisión explique el por qué, muchas veces al sumar las remuneraciones ( $w$ ) y la formación bruta de capital (FBK), falta una parte del total del PIB de la industria de la construcción.

Sin embargo, se observa que la diferencia entre el método de la PTF y PT la cual radica en que este último toma en consideración las productividades parciales de los insumos de la producción para que a través de ellas y con su correspondiente ponderación se obtenga la PT. Así su utilización se justifica en el sentido de que la PT permite conocer la eficiencia de todos los factores que intervienen en la producción y aunque en este caso no se consideró a los insumos intermedios por razones ya mencionadas, si es posible conjuntarlos en otro escenario o medición posterior.

## 2.- Bases Empíricas

Un entendimiento más completo de los métodos utilizados hace necesario establecer las comparaciones de los indicadores y las variables. Esto se manifiesta así:

El índice del volumen del PIB de la industria, así como el valor de la producción es equivalente al Producto Interno Bruto (PIB). Se consideró el PIB de la construcción a valores constantes de la serie de años de 1980 -1992.

Para el índice de los insumos de mano de obra se consideró a las remuneraciones (W). Esta variable toma los sueldos y salarios de la industria de la construcción para un periodo dado a valores constantes.

Para el índice de los insumos de capital, se tomó a la formación bruta de capital (FBK), la cual se define como el valor de los bienes de capital o de los activos fijos producidos de la construcción. Sus valores se encuentran a valores constantes.

Fue necesario además, obtener la ponderación de:

- Las remuneraciones y la formación bruta de capital respecto al producto total.

- La productividad parcial de las remuneraciones y de la formación bruta de capital, es el resultado de comparar el PIB y las variables anteriores.

Complementando, se tiene que tanto el método propuesto por Hernández Laos y Sumanth, se lograron adecuar para la medición de la productividad en la industria de la construcción en base a los indicadores señalados.

Para Enrique Hernández Laos:

$$PTF = \frac{O_t}{Q_0}$$

$$a (L_t) / (L_0) + b (K_t) / (K_0)$$

Ahora:

$$PTF = \frac{PIB_t}{PIB_0}$$

$$a (W_t) / (W_0) + b (FBK_t) / (FBK_0)$$

Para David Sumanth:  
Productividad Parcial:

$$PT = \frac{O_i}{I_j}$$

$$PP = \frac{O_i}{I_j}$$

$$I_i I_j$$

Ahora:

$$PT = \frac{PIB}{I_j}$$

$$Pp = \frac{PIB}{I_j}$$

$$Pp = \frac{PIB}{I_j}$$

$$\frac{W + FBK}{w} = \frac{FBK}{w}$$

Las ponderaciones:

$$a = \frac{w}{w + FBK}$$

$$b = \frac{FBK}{w + FBK}$$

$$\frac{W + FBK}{w + FBK}$$

El producto total (Pt) es la suma de remuneraciones y formación bruta de capital; es decir, la suma de los insumos principales que intervienen en la producción. La información estadística utilizada para la medición es:

AÑO	PIB Construcción (millones de N.P.)	Remuneraciones Construcción (millones de N.P.)	Formación Bruta de Capital Construcción (millones de N.P.)
1980	287.2	185.1	110.6
1981	328.6	214.9	128.6
1982	305.4	190.9	107.0
1983	246.8	142.6	76.7
1984	260.0	150.1	81.7
1985	156.8	156.8	88.1
1986	142.0	142.0	77.7
1987	132.1	132.1	77.5
1988	116.3	116.3	82.1
1989	139.5	139.5	87.3
1990	170.8	170.8	98.8
1991	180.6	180.6	106.7
1992	203.8	203.8	122.1

Fuente: La Situación de la Industria de la Construcción, 1993, (CNIC).

## V. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

Una vez desarrollados los cálculos de medición de la productividad a partir de la formulación de los métodos tanto de PTF como de PT, se llegó a:

AÑO	Productividad Total de los Factores	Productividad Total
1980	1.00	0.97
1981	0.94	0.91
1982	1.04	1.01
1983	1.25	1.21
1984	1.31	1.28
1985	1.27	1.24
1986	1.34	1.32
1987	1.41	1.40
1988	1.37	1.49
1989	1.29	1.29
1990	1.25	1.26
1991	1.20	1.22
1992	1.14	1.17

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del cuadro 1.

AÑO	Productividad Parcial Remuneraciones	Productividad Parcial Formación Bruta de Ccapital
1980	1.55	2.59
1981	1.42	2.50
1982	1.56	2.85
1983	1.96	3.21
1984	2.14	3.18
1985	2.10	3.03
1986	2.33	3.08
1987	2.51	3.16
1988	2.67	3.08
1989	2.40	2.90
1990	2.38	2.71
1991	2.32	2.57
1992	2.27	2.42

Fuente: Elaboración propia en base a datos del cuadro 1.

Se obtuvieron también las ponderaciones para los insumos de trabajo y capital; estos es, de las remuneraciones (w) y

formación bruta de capital (FBK) respectivamente.

Cuadro No. 4 PONDERACIONES DE INSUMOS DE TRABAJO (W) Y CAPITAL (FBK)		
AÑO	Remuneraciones (W)	Formación Bruta de Capital (FBK)
1980	0.6359	0.3740
1981	0.6419	0.3580
1982	0.6454	0.3545
1983	0.6214	0.3785
1984	0.5773	0.4026
1985	0.5898	0.4101
1986	0.5692	0.4307
1987	0.5568	0.4431
1988	0.5212	0.4787
1989	0.5412	0.4597
1990	0.5317	0.4682
1991	0.5254	0.4746
1992	0.5156	0.4843

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del cuadro 1.

Al analizar los resultados obtenidos, debe ponerse atención a las participaciones de los insumos de trabajo y capital en el PIB de la construcción (Véase cuadro No. 1), en donde la parte correspondiente a las remuneraciones es más significativa que la formación bruta de capital.

Lo anterior conduciría a concluir que (W) es el factor más eficiente, ya que participa más en términos de valor. Sin embargo esta aseveración no resulta válida, ya que la manera de conocer la eficiencia de cualquier insumo, como se ha venido señalando en este ensayo, es a través de la productividad y en este caso específico, la productividad parcial es un indicador más adecuado.

Se tiene, por tanto, que es el insumo de capital expresado en la FBK el que está alcanzando niveles de productividad más altos en la sede de años dada (véase cuadro No. 3).

En los años de 1984 a 1988 se tienen los niveles más altos de productividad, ya que al aplicar de manera exacta el concepto de productividad, se tiene que con menos recursos dirigidos al factor capital, este resultado es más eficiente.

Es necesario añadir que en época de crisis económica los niveles de inversión disminuyen y los recursos no fluyen al factor capital y aún así, logra manifestar su eficiencia sobre el factor trabajo.

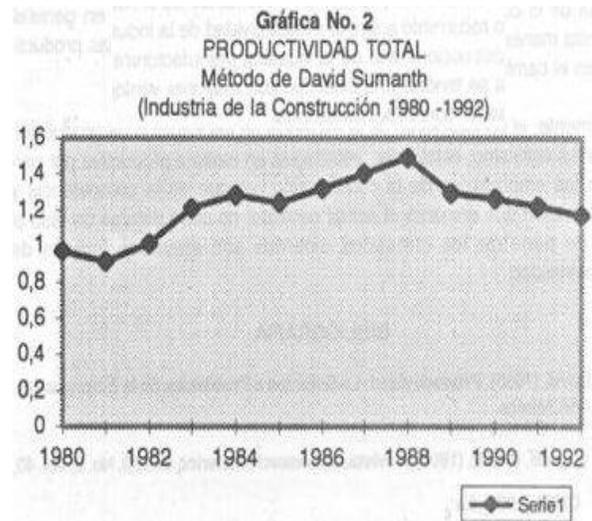
Los resultados tanto de la PTF como de la PT se manifestaron de manera similar (véase cuadro No. 2), pero para tener un conocimiento más exacto de las tendencias de ambas productividades se puede observar esto gráficamente, ya que a partir de lo anterior, se interpretó de manera particular que tales tendencias se manifiestan como ciclos.

Es decir, de acuerdo a la gráfica No. 1, la productividad en la industria de la construcción tuvo niveles relativamente bajos a

principios de los años 80's; pero a medida que se empieza a manifestar la crisis económica, la tendencia es creciente, teniendo los niveles más altos en los años de 1986 y 1987; aunque para los cálculos de PT, el auge se sitúa en 1988 (véase gráfica No. 2).

Se puede observar que a partir de esos años, los índices de productividad empiezan a descender tanto para el cálculo de la PTFy PT, cuando en la economía mexicana los signos de recuperación económica son más visibles.

Esto tal vez se llegaría a tomar como una paradoja aparentemente, pero no es así, ya que como se observó, esta industria y su factor más dinámico, la FBK resulta que es el más óptimo y eficiente al estar obteniendo resultados más positivos con menos recursos.



## VI. CONCLUSIONES

La utilización de los métodos para medir la productividad como es el de la Productividad Total de los Factores (PTF) y el de la Productividad Total (PT), en base a sus planteamientos y adecuación metodológica, demostraron para los datos de la industria de la construcción, su eficiencia en la medición de la productividad, razón por la cual la, aplicación de estos índices, puede generalizarse a nivel industrial o incluso a nivel de la empresa.

La PTF y la PT, presentan una coincidencia en forma significativa en sus resultados, manifestando ambas mediciones mayores niveles de productividad en la industria de la construcción en los períodos críticos de la economía mexicana; asimismo, en

las etapas de mayor estabilidad económica, estos índices se caracterizan por sus descensos en materia productiva en esta división industrial. Esto puede interpretarse, con sus limitaciones, como una tendencia cíclica de los niveles de productividad respecto al momento económico por el cual atraviese el país.

Si bien los factores productivos en los períodos de crisis se distinguen por elevar su productividad, esto no significa que la eficiencia de los mismos no pueda modificarse positivamente a través de la introducción de tecnología o de la capacitación de la mano de obra, tanto en períodos críticos, como de estabilidad económica. Esto naturalmente llevaría a que la contribución de los factores de la producción en términos de productividad, tuviera un impacto recurrente sobre la competitividad de la industria no solamente de la construcción, sino de la industria manufacturera en general. De esta manera se tendría una inserción con mayores ventajas productivas en el cambiante contexto internacional.

Finalmente, el conocimiento de la eficiencia de los insumos de producción permitirá asimismo,

establecer estrategias en materia productiva por parte de los empresarios de la construcción, ya que en la competencia y globalización que enmarca el actual contexto, no debe dejarse de lado el reto de penetrar los mercados externos con elevados índices de competitividad.

## **BIBLIOGRAFIA**

Bain, David,  
(1985), **Productividad: La Solución a Problemas de la Empresa**, McGraw-Hill, México.

BANCOMEXT (1983),  
(1990), **Revista de Comercio Exterior**, Vol. 33, No. 8, Vol. 40, No. 8.

CNIC (1993), **La Situación de la Industria de la Construcción**, México.

CIHAC, (1993), **Catálogo del Centro Impulsor de la Habitación y la Construcción**, México.

Hernández Laos Enrique,  
(1985), **La productividad y el Desarrollo Industrial en México**, Centro de Investigación para la Integración Social, FCE, México.

Hernández Enrique Laos, (1993), **Evolución de la Productividad Total de los Factores, en la Economía Mexicana. 1970-1989**, Cuadernos de Trabajo 1, Secretaría de Trabajo y Previsión Social, México.

Sumanth David, (1990), **Ingeniería y Administración de la Productividad**, Mc. Graw-Hill, México.

STyPS, (1994), **Programa del Mejoramiento de la Productividad**, Dirección General de Capacitación y Productividad, México.

Egresada de la Escuela de Economía de la UMSNH, miembro de la Asociación de Economistas Egresados de la UMSNH.

Agradezco las valiosas observaciones realizadas al presente trabajo por parte del M. C. José César Lenin Navarro Chávez y del M. C. Oscar Hugo Pedraza Rendón.

Oswaldo Rosales, Competitividad, Productividad e Inserción Externa de América Latina. **Revista de Comercio Exterior**. Vol. 40. No. 8. Agosto 1990. p. 718.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social, **Programa de Mejoramiento de la Productividad**. México, 1994.

Enrique Hernández Laos, Productividad y Desarrollo Industrial en México, **Revista de Comercio Exterior**, Vol. 33, No. 8, Agosto 1983, p. 681.

David Bain, Productividad: **Solución a Problemas de la Empresa**, Mc Graw-Hill. México, 1982.

Enrique Hernández Laos, **La Productividad y el Desarrollo Industrial en México**, Centro de Investigación para la Integración Social, Fondo de Cultura Económica, México. 1985.

David Sumanth, **Ingeniería y Administración de la Productividad**, editada por Mc Graw-Hill, México, 1990.

Ibid., p. 121.

Idem.

Enrique Hernández Laos. **Evolución de la Productividad Total de los Factores en la Economía Mexicana 1970-1989**, Cuadernos de Trabajo No. 1, Secretaría de Trabajo y Previsión Social, México. 1993.