CAPÍTULO 1.- REVISIÓN DE LITERATURA

En la actualidad, para cualquier empresa, industria o rama es indispensable tener presente la productividad, por lo que se hace necesario conocer y medir los niveles de ésta. Diferentes autores han profundizado en el tema de la productividad, desarrollando teórica y metodológicamente este concepto. En dichos trabajos se ha analizado el impacto que tiene la productividad en el crecimiento económico, en el nivel de competitividad de los países, industrias o empresas a partir de las variaciones de ésta y del costo unitario de la mano de obra.

Según Kendrick (1956), diferentes tasas de cambio en la productividad alteran de manera significativa los costos unitarios laborales de una empresa, rama o industria, por lo que se hace igualmente necesario profundizar en este último concepto. Cabe mencionar que, tanto la definición como la medición de la productividad y del costo unitario de la mano de obra varían de acuerdo a la metodología utilizada y a los propósitos del trabajo en cuestión.

En la primera parte de este capítulo, se presentan algunos aspectos del concepto de productividad y de costo unitario de la mano de obra, tales como sus definiciones, metodologías de medición y los factores que los afectan. En la segunda parte, se hará referencia a diversos trabajos empíricos en torno a estos dos conceptos.

1.1- TEORÍA

1.1.1.- LA PRODUCTIVIDAD

A) DEFINICIÓN

Existen varias definiciones en torno a este concepto, sin embargo, en términos generales, Martínez de Ita (1998) argumenta que la productividad es un indicador que mide qué tan bien se están usando los recursos en la producción, es decir, la relación entre recursos utilizados y productos obtenidos. En términos generales, existen dos formas de medición de la productividad: por un lado están las mediciones parciales que relacionan la producción con un insumo (trabajo o capital), denominadas productividad del trabajo y productividad del capital, respectivamente; y por el otro, están las mediciones multifactoriales que relacionan la producción con un índice ponderado de los diferentes insumos utilizados.

Martínez de Ita define la productividad del trabajo como una relación entre la producción y el personal ocupado, la cual refleja qué tan bien se está utilizando el insumo trabajo en el proceso productivo. La productividad total de los factores (TFP), en cambio, es una medida simultánea de la eficiencia en la utilización conjunta de los recursos, la cual se refiere al impacto de todos los factores en la producción total.

Valle (2000) considera que la productividad del trabajo, vista desde la perspectiva de la teoría marxista[1], es útil y suficiente para determinar el crecimiento de la productividad promedio en una economía. La idea marxista de la productividad es que ésta es recíproco del trabajo socialmente necesario para la producción de las distintas mercancías. Por lo tanto, la definición marxista de productividad implica que un aumento en la eficacia del trabajo con la

[1] Ver KATZ, Claudio. "La Actualidad de la Teoría Objetiva del Valor", Revista Filosofía, Política y Economía en el Laberinto, No 9, mayo.

que se elabora una cierta mercancía afecta la eficacia de la elaboración de otras, pudiendo abarcar la totalidad de la producción.

Asimismo, Ahumada (1987) indica que la productividad del trabajo es de vital importancia, ya que refleja el "efecto conjunto de diversos factores interrelacionados entre sí, como la innovación tecnológica, cambios en el capital per cápita o en la utilización de la capacidad instalada, modificaciones de la escala de producción, incrementos en la calificación y el esfuerzo del trabajador (…). La productividad laboral es un importante elemento para estudiar cambios en la utilización del trabajo, (…), evaluar el comportamiento de los costos laborales, comparar entre países los avances de productividad y estudiar muchos otros problemas económicos".

En otra línea de pensamiento, Kendrick (1956) señala que dentro de las ventajas de utilizar las medidas de productividad laboral y de capital, se encuentra el hecho de que cada una de estas medidas parciales es útil para indicar los ahorros logrados a través del tiempo en cada uno de los insumos por unidad de producción.

Sin embargo, Hernández Laos (1973) argumenta que uno de los problemas de las productividades parciales es que no muestran la eficiencia conjunta de la utilización de todos los recursos, por lo que es importante tener una medida simultánea de la eficiencia en la utilización conjunta de los recursos, es decir, una medida de la productividad total de los factores (TFP). Las medidas parciales de productividad no indican los niveles y evolución de la eficiencia conjunta de la producción, ya que el ahorro logrado en la utilización de cada uno de los factores puede ser resultado no sólo a que dicho factor haya aumentado su eficiencia, sino también a que haya tenido lugar una sustitución entre factores. Para medir los cambios en la eficiencia productiva general es necesario obtener la relación entre el producto generado y todos los insumos que intervienen en el proceso productivo. Así, según

Hernández Laos, la TFP puede ser considerada como medida de la eficiencia productiva o como medida del cambio tecnológico.

En primer lugar, la TFP como medida de la eficiencia productiva es una relación de producto a insumos y en su cuantificación se incluyen los efectos de una mejor utilización de los insumos, como de los derivados de las economías de escala y los efectos del cambio tecnológico. En otras palabras, la TFP puede cambiar como resultado de innovaciones tecnológicas, cambios en las escalas de producción, cambios en las tasas de utilización de la capacidad y como cambios en el capital intangible dedicados a incrementar la calidad de los insumos de factores tangibles.

Los insumos primarios del proceso productivo los constituyen los flujos temporales de los servicios prestados por los factores de la producción. Por un lado, en cuanto al insumo del trabajo, cuando la población ocupada en los diferentes sectores se pondera con la tasa de salarios correspondiente, el insumo trabajo se encuentra homogeneizado. Por otro lado, para la cuantificación de los insumos de capital se requiere conocer primero los acervos del capital en términos reales, luego se ponderan los acervos de capital sectoriales con su tasa de rendimiento correspondiente, con lo cual se homogeneizan los diferentes tipo de acervos de capital. La homogeneización de los dos insumos primarios por medio de sus tasas de remuneración permite su agregación, misma que constituye los insumos totales.

Kendrick (1956) cuantifica la productividad tomando como punto de partida una función de producción de tipo $Q=f(X_1,X_2,\ldots,X_n)$. Dicha función de producción expresa que el volumen neto de producción depende de la cantidad y eficiencia (productividad), con la cual los insumos son utilizados en el proceso productivo. El método de Kendrick constituye una relación entre el producto real de la economía (o de la industria) al costo de los factores y

los insumo utilizados en la producción deflactados por los precios factoriales correspondientes.

Kendrick señala que la eficiencia productiva o productividad puede ser el resultado de un cambio en la tecnología, la escala de producción o la utilización de la capacidad instalada y por cambios en el capital "intangible" como puede ser por ejemplo la mejora en la calidad de la fuerza de trabajo. Por lo tanto, para cuantificar los cambios en la eficiencia productiva, medida en términos de la TFP, es necesario que no se modifiquen los precios relativos factoriales ni las proporciones en las que se combinan los insumos, condiciones que sólo se registran cuando se supone que el cambio tecnológico es neutral y existen rendimientos constantes a escala en la industria o la economía.

En suma, la ponderación de los insumos con los precios factoriales, que según Kendrick representan las productividades marginales de los insumos, constituye el supuesto fundamental en que se basa la construcción de su índice de la TFP.

En segundo lugar, el desplazamiento de una función de producción o cambio tecnológico es un concepto que los especialistas relacionan también con la TFP. Estas medidas se pueden clasificar en dos grupos: las no paramétricas, que se caracterizan porque no es necesario estimar una función de producción para calcular la magnitud de su desplazamiento, y las paramétricas, que si requieren de la estimación de funciones de producción específicas.

Por un lado, para las estimaciones no paramétricas es necesario considerar tanto los supuestos teórico-económicos como los que se derivan de la teoría de los números índices. Por el otro lado, en lo que se refiere a los métodos paramétricos se necesitan una serie de supuestos adicionales a la de los métodos no paramétricos, entre los que se encuentran los referidos a la función de producción agregada, los específicos de cada estimación

paramétrica y los supuestos estadístico-probabilísticos del modelo econométrico general (multicolinealidad, heteroscedasticidad, etc.).

En cuanto a las medidas no paramétricas, Solow fue el primer autor que identificó el concepto de la TFP con el cambio tecnológico o desplazamiento de una función de producción. El concepto es el siguiente: cuando el producto crece en una proporción mayor o menor que el aumento en los insumos, la diferencia entre producto e insumos representa un traslado de la función de producción, es decir, el cambio técnico expresa el crecimiento del producto "no explicable" por el crecimiento de los insumos.

Por su parte, Schreyer (2001) distingue también entre las medidas de productividad parcial y total, no obstante, su trabajo está enfocado particularmente a las discrepancias en las medidas de productividad basadas en el producto o valor agregado y las basadas en el volumen de la producción.

Considerando la productividad multifactorial basada en el valor agregado, el crecimiento de ésta ocurre cuando la tasa de crecimiento del producto aumenta más que la tasa de crecimiento de los factores primarios (trabajo y capital), mientras que el crecimiento de la productividad multifactorial basada en la producción sucede cuando la tasa del volumen de la producción crece más rápido que la tasa de factores, tanto primarios como secundarios (factores intermedios). Sin embargo, esta última presenta el problema de la contabilidad doble, debido a la existencia de industrias dedicadas a la producción de bienes intermedios.

Ahora bien, si se considera la productividad laboral tomando el valor agregado como base, su crecimiento dependerá de los cambios en la intensidad de capital (monto de capital disponible por unidad de trabajo), mientras que si se toma el volumen de la producción, ésta dependerá también de cómo la razón de factores intermedios al trabajo cambia, debido a que

la producción es resultado de la combinación de insumos primarios y de insumos intermedios.

Dado lo anteriormente mencionado, las medidas de productividad basadas en el nivel agregado son mucho más significativas para medir la contribución de una industria al crecimiento de la productividad de toda la economía.

La decisión entre utilizar índices de productividad parciales o índices de productividad multifactoriales depende del objetivo de investigación y de los supuestos que se adoptan.

B) METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Varios han sido los esfuerzos para lograr una medida de productividad eficiente. A lo largo del tiempo, diferentes trabajos alrededor del mundo se han dado a la tarea de medir la productividad de los sectores agrícola, manufacturero, comercial, de transporte y de servicios. Además de realizarlos a nivel nacional, se han construido índices de productividad a nivel sectorial y empresarial.

Las medidas de productividad son utilizadas, entre otros aspectos, para llevar al cabo comparaciones internacionales o bien, para analizar la evolución de este indicador a través del tiempo en un lugar determinado. Cuando se realizan comparaciones entre países, la medida de productividad se presenta en niveles, mientras que cuando se estudia la evolución, esta medida se presenta como índices de cambio.

En la base del concepto de la productividad del trabajo, Jones (1933) define la productividad laboral a nivel firma como el recíproco del costo del trabajo expresado en

unidades de salarios fijos anuales por unidad de producto. Por lo tanto, esta definición sugiere que:

$$I_p = \frac{1}{I_{lc}} \tag{1}$$

donde I_p es el índice de productividad laboral y I_{lc} es el índice de costo laboral.

Para medir el índice de costo laboral a través del tiempo, Jones formula dos métodos ponderados y uno no ponderado, donde lc_{ji} es el costo por unidad de producción del tipo de trabajo j en el periodo i, lc_{jo} es el costo por unidad de producción del tipo de trabajo j en el periodo base o, w_j es la proporción del tiempo requerido por unidad de producción del tipo de trabajo j con respecto al tiempo total requerido por unidad de producción de todos los tipos de trabajo, n es el número de tipos de trabajo requerido y k es el número de productos.

El índice de costo laboral no ponderado es la manera más rápida y fácil de obtenerse, el cual es recomendado si se tienen los mismos costos individuales entre los diversos tipos de trabajo:

$$I_{lci} = \frac{\sum_{m=1}^{k}\sum_{j=1}^{n} lc_{ijm}}{\sum_{m=1}^{k}\sum_{j=1}^{n} lc_{ojm}} \tag{2}$$

El índice de costo laboral ponderado difiere del anterior en el uso de ponderaciones en base a w, lo cual hace a este índice más confiable y menos sesgado:

$$I_{lci} = \frac{\sum_{m=1}^{k}\sum_{j=1}^{n} lc_{ijm} w_{jm}}{\sum_{m=1}^{k}\sum_{j=1}^{n} lc_{ojm} w_{jm}} \tag{3}$$

Por último, el índice de costo laboral relativo con medias aritméticas es el más laborioso de obtener. No obstante, con este índice se obtienen resultados insesgados cuando los costos laborales entre los distintos tipos de trabajos están a distintos niveles.

$$I_{lci} = \frac{\sum_{m=1}^{k}\sum_{j=1}^{n}\left(\frac{lc_{ijm}}{lc_{ijm}}\right)w_{jm}}{\sum_{m=1}^{k}\sum_{j=1}^{n}w_{jm}} \tag{4}$$

Los recíprocos de estos índices son los índices de productividad. Esta perspectiva de medición es equivalente a decir que los cambios en la productividad del trabajo son producidos por cambios en el costo del trabajo, bajo el supuesto de que entre más productivo es el factor trabajo, menor es el costo por unidad de producto.

Cabe mencionar que este enfoque no es posible utilizarlo a nivel agregado, debido a la dificultad de obtener la información referente a cada unidad de producción por tipo de trabajo en cada firma, industria, sector, etc., y posteriormente pasar a su agregación. Sin embargo, a nivel empresa, la perspectiva de medición propuesta por Jones es de gran utilidad para la toma de decisiones en materia de competitividad de costos.

Es por eso que, otros autores se han dado a la tarea de analizar la evolución de la productividad a nivel agregado o sectorial, la cual difiere de la propuesta por Jones en cuanto a metodología, no obstante, la esencia sigue siendo la misma.

Ahumada (1987) propone la cuantificación de la productividad laboral a nivel sectorial para cada año del periodo de estudio y el cálculo de las tasas de crecimiento de la productividad laboral anual. La productividad media del trabajo (PMT) en el sector *i* la calcula como la razón entre el valor del producto (PIB) y el personal ocupado (PO):

$$PMT_i = PIB_i/PO_i \tag{5}$$

Para medir la tasa de crecimiento anual de la productividad media del trabajo del sector i, entre el año t y el t+1, Ahumada propone la siguiente fórmula: (6)

$$TCPMT = \frac{\Delta PMT_i}{PMT_i} = \frac{\left(\frac{PIB}{PO}\right)_{i,t+1} - \left(\frac{PIB}{PO}\right)_{i,t}}{(PIB/PO)_{i,t}} = \frac{\frac{\left(PIB_{i,t} + \Delta PIB_i\right)}{PIB_{i,t} - 1}}{\frac{\left(PO_{i,t} + \Delta PO_i\right)}{PO_{i,t}}} = \frac{\left(\frac{\Delta PIB_i}{PIB_i}\right) - \left(\frac{\Delta PO_i}{PO_{it}}\right)}{\frac{\Delta PO_i}{PO_{i,t}}}$$

En lo concerniente al concepto de la TFP, Kendrick (1961) infiere la siguiente relación producto a insumos valuando tanto los productos como los factores del año "t" a los precios del año base "o":

$$TFP_t = P_o Q_t / w_o L_t + r_o K_t, \qquad (7)$$

donde Q es el valor agregado del proceso de producción; P es el precio del producto; w es el costo del trabajo; y r es el costo del capital.

Diewert y Nakamura (2002) proporcionan diferentes perspectivas para medir este concepto y su crecimiento (TFPG). A diferencia de Kendrick, estos autores utilizan un método no paramétrico, basándose en la teoría de los números índices como la principal metodología para estimar la productividad nacional.

Según estos autores, hay 4 formas de medir el índice TFPG. Se observa que para el caso de un proceso productivo con un factor y una unidad de producción (caso 1-1) los resultados son los mismos no importando el concepto utilizado. Para el caso de N factores y M productos cada concepto nos lleva a diferentes resultados.

Para Diewert y Nakamura, la definición básica de TFP se presenta como la tasa de transformación de la totalidad de los factores en unidades totales de producción, donde t es periodo de tiempo igual a 0,1,2,…,T, la cantidad de factor utilizado en el periodo t está representado por x^t_1, su precio unitario por w^t_1, la cantidad de una unidad de producción en el periodo t, y^t_1 y su precio unitario, p^t_1.

Para el caso 1-1 el TFP se mide de la siguiente manera:

$$TFP = y^t_1/x^t_1. \tag{8}$$

El índice tradicional para medir TFPG está definido como la razón entre los índices de cantidades y precios de las unidades de producción y de factores. En este primer caso, hay cuatro formas de medir el TFPG:

1. La razón entre los índices TFP en dos periodos:

$$TFPG(1) = (y^t_1/x^t_1)/(y^s_1/x^s_1) \tag{9}$$

2. La razón entre las tasas de crecimiento del producto y el factor:

$$TFPG(2) = (y^t_1/y^s_1)/(x^t_1/x^s_1) \tag{10}$$

3. La tasa de crecimiento de la razón ingreso-costo real, donde $R^t=p^t_1y^t_1$ y $C^t=w^t_1x^t_1$:

$$TFPG(3) = \frac{\dfrac{R^t / R^s}{p^t_1 / p^s_1}}{\dfrac{C^t / C^s}{w^t_1 / w^s_1}} \tag{11}$$

4. La tasa de crecimiento marginal por la tasa de crecimiento del precio de los factores divido por la tasa de crecimiento del precio de la unidad de producción, donde m^t es el periodo t marginal, por lo que, $1+m^t = R^t/C^t$:

$$TFPG(4) = \left[\frac{(1+m^t)}{(1+m^s)}\right]\left[\frac{(w^t_1 / w^s_1)}{(p^t_1 / p^s_1)}\right] \tag{12}$$

Por medio de modificaciones algebraicas, estos conceptos nos llevan al mismo resultado:

$$TFPG = (y^t_1/y^s_1)/(x^t_1/x^s_1) \tag{13}$$

Para poder entender el caso N-M, donde existen N factores de producción y M unidades de producción, Diewert y Nakamura presentan primero el caso de 2 insumos y un producto (caso 2-1) con el objetivo de introducir ciertos conceptos propios del caso N-M.

Para medir la TFP en este segundo caso, se requiere una manera de agregar la totalidad de los insumos y las unidades de producción. Se puede utilizar la medida de cantidades puras, la perspectiva del productor y la del consumidor para maximizar ganancias. Sólo la primera y la segunda perspectiva se han adoptado de manera amplia en la literatura de medición de la productividad.

La primera perspectiva se refiere a concepción común de TFP, es decir, a la tasa de transformación de los factores a unidades de producción. Cualquier cambio en este índice está determinado por cambios en las magnitudes de las cantidades. Esta medida es utilizada cuando se tienen sumas lineales de las cantidades de insumos con sus respectivas ponderaciones.

La segunda perspectiva nos dice cuál debe ser la combinación óptima entre insumos y unidades de producción para formar los agregados totales de éstos, donde los costos e ingresos unitarios son usados como ponderaciones. Por ejemplo, si el costo unitario de una hora de trabajo, x^t_1, es w^t_1 y el costo unitario de los demás factores, englobados en x^t_2, es w^t_2, entonces la cantidad agregada de insumos se definiría como una suma de precios ponderados:

$$w^t_1 x^t_1 + w^t_2 x^t_2 \qquad (14)$$

Por lo tanto, si utilizamos esta última perspectiva, la TFP, definida como la tasa de transformación de los insumos totales en producto, se mediría como:

$$TFP = y^t_1 / (w^t_1 x^t_1 + w^t_2 x^t_2) \qquad (15)$$

Para medir los índices de crecimiento de la productividad total de factores (TFPG) para el caso N-M, es necesario definir primero los agregados de las cantidades, los índices de precios y cantidades de las unidades de producción y de los factores, ya que éstos son componentes de los índices TFPG.

En lo que se refiere a los agregados de cantidades, Diewert y Nakamura utilizan vectores de precios de los insumos y de los productos como ponderaciones. Siendo $w^t=(w^t_1,\ldots, w^t_N)$ el vector de insumos; $p^t=(p^t_1,\ldots, p^t_M)$, el vector de precios de los productos; $x^t=(x^t_1,\ldots, x^t_N)$, el vector de las cantidades de insumos y $y^t=(y^t_1,\ldots, y^t_M)$, el vector de las cantidades de producto en el periodo t, el costo nominal, C^t, y el ingreso nominal, R^t pueden ser vistos como agregados ponderados de cantidades de factores y productos y se definen como sigue:

1) $$C^t = \sum_{n=1}^{N} w^t{}_n w^t{}_n \tag{16}$$

2) $$C^s = \sum_{n=1}^{N} w^s{}_n w^s{}_n \tag{17}$$

3) $$R^t = \sum_{m=1}^{M} p^t{}_m y^t{}_m \tag{18}$$

4) $$R^s = \sum_{m=1}^{M} p^s{}_m y^s{}_m \tag{19}$$

Diewert y Nakamura definen otros 4 agregados de cantidades, en donde los dos primeros evalúan las cantidades del periodo t usando los precios del periodo *s* como ponderación y en los dos últimos se utilizan los precios del periodo t como base. Dichos agregados se presentan como:

5) $$\sum_{n=1}^{N} w^s{}_n x^t{}_n \tag{20}$$

6) $$\sum_{n=1}^{N} w^t{}_n x^s{}_n \tag{21}$$

7) $$\sum_{m=1}^{M} p^s{}_m y^t{}_m \tag{22}$$

8) $$\sum_{m=1}^{M} p^{t}{}_{m} y^{s}{}_{m} \tag{23}$$

Estos 8 agregados son necesarios para definir los índices de precios y cantidades y más adelante los índices TFPG para el caso N-M. Los índices de precios y cantidades de Paasche, Laspeyres y Fisher son los más utilizados en la literatura de medición del TFPG.

Los índices de cantidades de las unidades de producción (Q) se definen con ayuda de los agregados de cantidades:

1) $$Q_p = \frac{\sum_{j=1}^{M} p^{t}{}_{j} y^{t}{}_{j}}{\sum_{j=1}^{M} p^{t}{}_{j} y^{s}{}_{j}} \tag{24}$$

2) $$Q_L = \frac{\sum_{j=1}^{M} p^{s}{}_{j} y^{t}{}_{j}}{\sum_{j=1}^{M} p^{s}{}_{j} y^{s}{}_{j}} \tag{25}$$

3) $$Q_F = \left(Q_P Q_L\right)^{(1/2)} \tag{26}$$

Asimismo, los índices de cantidades de los insumos (Q^*) se presentan como:

4) $$Q_p * = \frac{\sum_{i=1}^{N} w^{t}{}_{i} x^{t}{}_{i}}{\sum_{i=1}^{N} w^{t}{}_{i} x^{s}{}_{i}} \tag{27}$$

5) $$Q_L * = \frac{\sum_{i=1}^{N} w^{s}{}_{i} x^{t}{}_{i}}{\sum_{i=1}^{N} w^{s}{}_{i} x^{s}{}_{i}} \tag{28}$$

6) $$Q_F * = \left(Q_P * Q_L *\right)^{(1/2)} \tag{29}$$

Ahora bien, los índices de precios se construyen invirtiendo los papeles de los precios y cantidades en los índices de cantidades:

1) $$P_P = \frac{\sum_{j=1}^{M} p^t{}_j y^t{}_j}{\sum_{j=1}^{M} p^s{}_j y^t{}_j} \tag{30}$$

2) $$P_L = \frac{\sum_{j=1}^{M} p^t{}_j y^s{}_j}{\sum_{j=1}^{M} p^s{}_j y^s{}_j} \tag{31}$$

3) $$P_F = \left(P_P P_L\right)^{(1/2)} \tag{32}$$

4) $$P_p * = \frac{\sum_{i=1}^{N} w^t{}_i x^t{}_i}{\sum_{i=1}^{N} w^s{}_i x^t{}_i} \tag{34}$$

5) $$P_L * = \frac{\sum_{i=1}^{N} w^t{}_i x^s{}_i}{\sum_{i=1}^{N} w^s{}_i x^s{}_i} \tag{35}$$

6) $$P_F * = \left(P_P * P_L *\right)^{(1/2)} \tag{36}$$

Una vez habiendo definido los índices para insumos y unidades de producción, Diewert y Nakamura se refieren a la definición tradicional de TFPG como la proporción de los índices de cantidades agregadas de insumos (Q*) y unidades de producción (Q). Por lo tanto, el índice de cambio de la TFP queda como sigue:

$$TFPG = Q/Q* \tag{37}$$

Dado lo anterior, Diewert y Nakamura determinan 3 formas funcionales de acuerdo a los índices de cantidades y precios de Paasche, Laspeyres y Fisher, respectivamente.

En otra línea de pensamiento, Hernández Laos (1994) parte de los índices de productividad parcial (trabajo y capital) para llegar al índice de cambio de la TFP en una economía.

La medición de los índices de productividad parcial de cada uno de los insumos en dos momentos determinados toma la forma siguiente:

$$PVD\ X_{jt} = (Q_t / Q_o) / (X_{jt} / X_{jo}) \tag{38}$$

en donde PVD se refiere a la productividad; (Q_t / Q_o) expresa el índice de crecimiento del producto; (X_{jt} / X_{jo}) el índice de crecimiento del insumo "j" del cual se intenta medir la cuantía de su producto medio; y "t" y "o" se refieren a dos momentos dados en el tiempo.

Para obtener el índice de TFP, Hernández Laos parte de una función:

$$Y_o = W_o + U_o \tag{39}$$

en donde Y_o expresa el valor agregado neto; W_o expresa la remuneración a los asalariados; y U_o los beneficios netos de la industria en un periodo determinado de tiempo *o*. Descomponiendo cada una en sus componentes de quantum de producción, Q_o, y de precio unitario del valor agregado neto, p_o; y siendo w_o el salario promedio por obrero ocupado, r_o la tasa promedio de beneficio neto y K_o el valor de los acervos de capital fijo neto utilizados, se tiene:

$$Q_o * p_o = [W_o * L_o] + [r_o * K_o] \tag{40}$$

Dividiendo esta última ecuación entre Q_o y definiendo $A_o = [L_o/Q_o]$ y $B_o = [K_o/Q_o]$:

$$p_o = [w_o * A_o] + [r_o * B_o] \tag{41}$$

Ahora bien, si se valúa el producto de la industria en el año *t* a los precios del periodo *o*:

$$Q_o * p_o = Q_t[w_o * A_o] + [r_o * B_o] = [W_o * A_o * Q_t] + [r_o * B_o * Q_t] \tag{42}$$

Dado que $Q_t = [K_t/B_t] = [Lt/At]$ sustituyendo se tiene:

$$Q_o * p_o = [w_o * (A_o/A_t) * L_t] + [r_o * (B_o/B_t) * K_t] \quad (43)$$

Los cocientes (A_o/A_t) y (B_o/B_t) representan respectivamente, el inverso de la evolución de los requerimientos de mano y de capital fijo por unidad de valor agregado, es decir miden la evolución de la productividad parcial del trabajo $(?_L)$ y del capital $(?_k)$.

Por medio de operaciones algebraicas se puede demostrar que puede construirse un índice TFP $(?)$ como promedio ponderado de la productividad media del capital y de la productividad media de la mano de obra.

Dado lo anterior, Hernández Laos argumenta que el índice de cambio de la TFP es una relación entre el crecimiento del valor agregado (valuado a precios constantes) y un índice de crecimiento de los insumos primarios (ponderados de acuerdo con su participación en el valor del producto en el año base). Por lo tanto, el índice de TFP para una industria en particular se expresa como:

$$? = (Q_t/Q_o) / a * (L_t/L_o) + ß * (K_t/K_o) \quad (44)$$

en donde, Q_t y Q_o son los índices de volumen del PIB al costo de los factores de la industria, en el periodo t y o, respectivamente; L_t y L_o son los índices de los insumos de mano de obra en el periodo t y o, respectivamente; K_t y K_o son los índices de los acervos netos de capital fijo, valuado a precios constantes, en el periodo t y o, respectivamente; a es igual a (W_o/Y_o), es decir, a la ponderación de los insumo de mano de obra en los insumos totales (igual a la vez a la participación de las remuneraciones de los asalariados (W) en el valor agregado neto de la industria (Y_o) al costo de los factores en el año base); ß es igual a (U_o/Y_o) y se refiere a la participación de los beneficios netos de la industria (U) en el valor agregado neto de la industria (Y_o) al costo de los factores en el año base (e igual a 1- a).

La propuesta de Hernández Laos no requiere suponer mercados competitivos, por lo que los precios factoriales no representan las productividades marginales de los insumos. Al

abandonarse este supuesto, la cuantificación de la eficiencia productiva sólo puede llevarse al cabo cuando se define un conjunto arbitrario de precios, lo cual hace posible que las medidas de eficiencia no sean invariables a cambios en los precios seleccionados.

Sin embargo, uno de los supuestos plausibles en el método de medición de productividad de Hernández Laos, es aquél de rendimientos constantes a escala. Este supuesto es necesario, ya que los cambios en la productividad pueden ser el resultado de cambios en la escala de producción, entre otras cosas.

Cabe mencionar que el índice de cambio de la TFP propuesto por Hernández Laos, no es sino una aplicación del concepto de TFPG utilizado por Diewert y Nakamura (2002).

Hernández Laos sugiere otra forma de medir la productividad de los factores, la cual consiste en utilizar la identidad contable, válida en cualquier rama de actividad y para la economía en su conjunto, que proporcionan las Cuentas Nacionales, entre el producto y la suma de las remuneraciones a asalariados y retribución al capital. De esta identidad, si se mantienen constantes tanto los precios de los productos como la tasa promedio de los salarios y la tasa promedio de rendimientos de capital en el año inicial, y con ellos valúan el quantum de producto, la diferencia entre el producto real y la suma de ambos factores valuados a sus remuneraciones del periodo inicial arroja una cifra que es indicativa del ahorro neto de insumos primarios que se logró en la producción.

Jorgenson y Stiroh (2000) argumentan la TFP es una medida compleja que no puede ser capturada correctamente a niveles agregados, por lo que sugieren examinar a cada industria individualmente. Estos autores consideran una función de producción a nivel industrial, la cual determina la cantidad de producto en la industria i en función de los insumos primarios, servicios de capital (K_i), servicios de trabajo (L_i); insumos intermedios, energía (E_i) y materiales (M_i); y el nivel de tecnología (t):

$$Y_i = f_i\,(K_i, L_i, E_i, M_i, t) \tag{45}$$

Bajo los supuestos de retornos constantes a escala, la ecuación de crecimiento para cada industria queda como sigue:

$$d\,ln\,A_i = d\,ln\,Y_i - a_{Ki}\,d\,ln\,K_i - a_{Li}\,d\,ln\,L_i - a_{Ei}\,d\,ln\,E_i - a_{Mi}\,d\,ln\,M_i \tag{46}$$

donde a es la proporción promedio del insumo en la industria i y A_i es la productividad de la industria i.

Ahora bien, la función de producción agregada muestra el valor agregado en función de los agregados de capital y trabajo, de tal manera que los insumos intermedios son excluidos. Así, la ecuación del crecimiento agregado es:

$$d\,ln\,A = d\,ln\,V - a_K\,d\,ln\,K - (1-a_K)\,d\,ln\,L \tag{47}$$

donde, V es el valor agregado en términos reales, K representa los servicios de capital, L es el insumo trabajo, y A es el índice de TFP.

La distinción entre los índices de productividad a nivel industria y a nivel agregado ha sido reconocida ya por varios autores. Domar (1961), entre otros, expresa la tasa de crecimiento de TFP como el promedio ponderado de las tasas de crecimiento de la productividad por industria, usando como ponderaciones la proporción del producto de cada industria en el valor agregado de la economía:

$$d\,ln\,A = S^{n}_{i=1}\,w_i\,d\,ln\,A_{i,} \qquad w_i = (P_iY_i)/PV \tag{48}$$

donde, w_i es la ponderación utilizada por Domar, P_iY_i es el producto en la industria i, y PV es el valor agregado en dólares corrientes. Las ponderaciones no suman uno debido a que los insumos primarios e intermedios aparecen en la función de producción de las industrias, mientras que solamente los insumos primarios aparecen en la función de producción agregada.

Según Jorgenson y Stiroh, reconocer las fuentes de crecimiento a nivel industria, brinda una mejor comprensión del comportamiento de la productividad, ya que se analiza más a fondo la economía de un país.

C) FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD

Para fines de estudios de crecimiento o de competitividad, entender los factores que impulsan la productividad es de suma importancia. Actualmente se sabe que existe un gran número de factores que afectan el comportamiento de la productividad.

Kendrick (1956) argumenta que la productividad es afectada no sólo por el cambio tecnológico y la innovación, sino también por variaciones en la tasa o escala de producción. Asimismo, el capital "intangible" considerado éste como el conocimiento técnico, acumulado por inversiones en educación, investigación y desarrollo, etc., no se debe pasar por alto. Así, Kendrick calculó los factores que afectan a la productividad sin hacer ajustes por cambios en la calidad, considerando esto último como una parte del factor residual. Este autor estimó los stocks de capital real realizados en inversiones intangibles dirigidas a incrementar la eficiencia de los factores, tales como investigación y desarrollo, educación y capacitación, salud, seguridad y movilidad. De esta manera, al mantener constantes los precios relativos de productos y factores, las modificaciones en la TFP reflejan el cambio técnico.

Por su parte Levitan y Werneke (1984), identifican como factores que afectan la productividad a la tecnología, la educación y la calificación de la fuerza de trabajo, los cambios en la utilización de la planta y el equipo, y la organización.

Para Hernández Laos (1973), si los productos y los insumos están correctamente cuantificados, los cambios en la TFP reflejan cambios en la eficiencia con la que se emplean

los factores primarios: trabajo y capital tangible. Las numerosas fuerzas que explican los movimientos en la TFP se pueden agrupar en dos grandes rubros: 1) las relacionadas con las características técnicas de la producción y 2) las que se derivan del movimiento en los precios relativos de los factores.

Dentro de las características técnicas, las más mencionadas son las siguientes:

a) Aumento de la eficiencia del ciclo productor que provoca reducciones en los costos unitarios de todos los factores de la producción mediante la aplicación de técnicas de organización más efectivas;
b) El sesgo derivado del adelanto tecnológico, originado por nuevas técnicas, que permiten un ahorro en alguno de los insumos;
c) La facilidad técnica de sustituir factores de producción en el proceso productivo;
d) Las economías o deseconomías de escalas que surgen debido al cambio en la escala de operación;

El segundo rubro se refiere al movimiento en los precios relativos de los factores, los cuales afectan la productividad de factores, vía su efecto sobre el grado de capitalización por hombre ocupado. La efectividad de la influencia de los cambios en los precios relativos de los factores sobre su productividad dependerá de qué tan fácil se da la sustitución entre ellos.

En cuanto al sesgo que introduce el avance tecnológico, éste está generalmente asociado a la sustitución de factores productivos. De esta manera, si los precios del trabajo crecen más que proporcionalmente que los precios del capital, es de esperarse que la tecnología que se adopte sea ahorradora de mano de obra e intensiva en capital.

En lo que concierne a las economías de escala, la velocidad de la expansión de los mercados determina la pauta de la mejor utilización de los recursos. De esta forma, la

posibilidad de mejorar la eficiencia productiva radica en que los mercados permitan el empleo más eficiente de los recursos existente por medio de las economías de escala.

Por su parte, Denison (1962), atribuye el crecimiento de la productividad factorial a las economías de escala, a la reasignación de recursos y al avance de las técnicas. La relación entre el crecimiento del producto y los diversos factores que afectan el crecimiento de la productividad se presenta de la siguiente manera:

$$dQ = m\sum_{i=1}^{n} a_i dX_i + \sum_{j=1}^{n} Y_j + j \qquad (49)$$

donde, dQ es la tasa de crecimiento del ingreso nacional valuada a precios constantes, m es una medida de economías de escala, a_i se refiere a las participaciones de los factores representados por dX_i, la cual se refiere a los cambios en el empleo, composición del empleo, nivel de los inventarios, tierras no residenciales, estructuras y equipos no residenciales, cantidad de viviendas y tierras residenciales y la cantidad de activos nacionales, Y_j son las tasas de crecimiento de varios factores de ajuste debido a la mala asignación de recursos por sectores, restricciones institucionales, la insuficiente demanda agregada, economías de escala, rezagos en la adopción de mejoras técnicas y la dificultad en la difusión de conocimientos y por último, J es un residual.

Utilizando este modelo, Denison concluyó que en los Estados Unidos de 1929 a 1957, el aumento de la educación elevó la calidad media de la fuerza de trabajo. Asimismo, señala que la estimación de la contribución del avance de los conocimientos se obtiene como un residuo. Este residuo no está explicado por ninguno de los dos factores de la producción (trabajo y capital), sino por las mejoras cualitativas en la fuerza de trabajo proveniente de la educación. Por lo tanto, Denison concluye que la tasa de crecimiento fue afectada de manera positiva por un aumento en el empleo, un aumento en la educación, un aumento en el insumo

de capital, por el avance de los conocimientos y economías de escala asociadas con el crecimiento del mercado nacional.

1.1.2.- COSTO UNITARIO DE LA MANO DE OBRA

A) DEFINICIÓN

De acuerdo a la metodología utilizada por la OIT (2001), el costo unitario de la mano de obra representa una relación directa entre la productividad y el costo laboral utilizado en la producción. Por lo tanto, el costo unitario de la mano de obra se define como la remuneración de la mano de obra por unidad de valor agregado bruto producido. La remuneración al trabajo se mide incluyendo no sólo los salarios brutos de los trabajadores, sino también otros costos de la mano de obra que pagan los empleadores (contribuciones a la SS y regímenes de pensión). Por un lado, un aumento del costo unitario de la mano de obra de un país puede ser considerado como una manera de recompensar mejor la contribución de la mano de obra a la producción. Sin embargo, un aumento de los costos de la mano de obra por encima del aumento en la productividad podría resultar una amenaza para la competitividad de costos de una economía.

Como medida de competitividad, los costos unitarios de la mano de obra son particularmente importantes para la industria manufacturera, que produce la mayoría de los productos comercializados en el mercado mundial. Sin embargo, los costos unitarios de la mano de obra no deben interpretarse como una medida global de competitividad, sino que sólo reflejan la competitividad de costos laborales.

Al igual que la OIT, el Banco Interamericano de Desarrollo (2001) señala que la competitividad en función de costos depende del costo de la mano de obra ajustado por la

productividad, no del costo de la mano de obra en sí. Esta institución define al costo unitario de la mano de obra como una medida salarial ajustada en función de la productividad. Esta medida divide los salarios nominales por la productividad promedio del trabajador. Esta concepción deja a un lado las medidas de TFP.

Por su parte, Tokman y Martínez (1999) argumentan que por ser el costo laboral un componente fundamental del costo unitario de la mano de obra es importante reconocer que el costo laboral se puede desagregar entre salarios y costo laboral no salarial, tanto de los trabajadores con contrato definido como de aquéllos con contrato temporal y de los no registrados. El costo no salarial se refiere al porcentaje de salario bruto que el empleador debe contribuir adicionalmente para financiar las prestaciones sociales que establece la legislación de cada país.

Los costos laborales no salariales según su tipo de contrato afectan de manera desigual al propio costo laboral y por ende al costo unitario de la mano de obra. Por lo tanto, este último resulta de la suma ponderada de los costos laborales por hora de los trabajadores permanentes, temporales y sin contrato por el peso de cada una de estas modalidades en la estructura del empleo y la productividad del trabajo.

Tokman y Martínez sugieren que cuando el cálculo del costo laboral se expresa en moneda nacional, para estimar su valor real es necesario decidir qué índice utilizar: el de precios al consumidor (IPC) o el de precios al productor (IPP). Esto no es trivial, ya que estos índices evolucionan de diferente manera a través de los años. Al trabajador le interesará defender el poder adquisitivo de su salario (es decir, con relación al IPC) y al empresario, la evolución de los precios de sus productos (IPP).

Cuando se hacen comparaciones internacionales en función de los costos es importante tomar en consideración los cambios en el tipo de cambio efectivo. Es decir, las

ganancias reales de competitividad en función de los costos unitarios de la mano de obra tendrán lugar cuando la tasa de crecimiento de la productividad sea superior a la del costo laboral y además, sea suficiente para compensar el efecto del rezago del tipo de cambio, es decir, luego de corregir los atraso o adelantos del tipo de cambio efectivo.

El costo unitario de la mano de obra, además de ser una medida de competitividad de costos, según Neef (1998), es un importante indicador de la evolución de los costos de producción, de los precios de las acciones de una firma y de la inflación en general. Así, un aumento sostenido en los costos unitarios de la mano de obra causa un desplazamiento hacia arriba de las curvas de costo medio y marginal de la firma. Este aumento de los costos de producción reduce las ganancias, lo cual se puede ver reflejado en una caída en los índices financieros (S&P 500, por ejemplo). Por otra parte, si los costos unitarios de la mano de obra aumentan, las empresas se verán obligadas a subir los precios, lo cual ocasiona que la inflación se acelere. Es por eso, que el costo unitario de la mano de obra es observado muy de cerca por las autoridades monetarias, las cuales utilizan estos costos como indicadores económicos.

B) METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Dado que el costo unitario de la mano de obra es un indicador muy importante del comportamiento de una economía, sector o empresa, diversos autores se han dado a la tarea de medir este concepto.

Siegel (1940) se refiere al costo unitario laboral (ULC) como salarios nominales por unidad de producción, el cual se deriva ya sea por la división de salarios nominales por la producción física correspondiente o bien, por división de los ingresos laborales promedio por

hora entre la productividad. Por lo tanto, Siegel sugiere dos métodos de derivación del costo unitario laboral:

$$\textbf{1) Índice de ULC} = \frac{\textit{Índice de salarios nominales}}{\textit{Índice de producción}}$$

$$\textbf{2) Índice de ULC} = \frac{\textit{Índice de horas-hombre x Índice de ganancias promedias por hora}}{\textit{Índice de producción}}$$

$$= \frac{\textit{Índice de ingresos laborales promedio por hora}}{\textit{Índice de productividad}}$$

Siegel argumenta que el considerar la relación entre el índice de salarios nominales y de producción es una medida más apropiada del costo unitario medio, ya que se tiene el mismo denominador que otros costos unitarios de producción, como el costo unitario del capital, con los que generalmente son comparados. Sin embargo, estos dos métodos de derivación nos llevan a los mismos resultados si las series son mutuamente consistentes. Así, si los estimadores de horas-hombre no se derivan de la deflación de los salarios por las ganancias promedio por hora, la identidad será sólo aproximada.

Por su parte, el INEGI define el costo unitario de la mano de obra como el costo de la mano de obra necesaria para generar una unidad de producto, el cual se transcribe como la relación entre el costo de la mano de obra y la productividad del trabajo:

$$CU = ?L/Q = ?/PVD \qquad (50)$$

donde, CU es el costo unitario de la mano de obra; ? es el costo directo de la mano de obra; L es número de horas-hombre trabajadas; Q es volumen físico de la producción; y PVD es la productividad laboral

Los costos unitarios de la mano de obra se refieren a la industria manufacturera y son índices con base en 1993. Se toman como fuente los costos directos, es decir, los datos de la

remuneración de la mano de obra reportados en la Encuesta Industrial Mensual y los índices de precios de los Indicadores Económicos del Banco de México:

$$IND_{CU} = \frac{\left(\frac{IND_{rem}}{IHH}\right)}{IND_{pvd}} = \frac{\left(\frac{IND_{rem}}{IHH}\right)}{\left(\frac{IVF}{IHH}\right)} = \frac{IND_{rem}}{IVF} \tag{51}$$

donde, IND_{rem} es el índice de remuneraciones; IHH es el índice de horas-hombre trabajadas; IVF es el índice de volumen físico de la producción; y IND_{pvd} es el índice de productividad de la mano de obra.

Asimismo, Van Ark y Monnikhof (2000) en su artículo "Productivity and Unit Labour Cost Comparisons: a data base" publicado por el ILO, miden el costo unitario de la mano de obra con el objetivo de realizar comparaciones internacionales. El costo unitario de la mano de obra es definido como compensación nominal del trabajo dividido por el valor agregado real. El hecho que el numerador de la medida de costo unitario esté en términos nominales y el denominador en términos reales, no presenta problemas, ya que si se interpreta como un indicador de competitividad de costos, esta medida representa el costo corriente del trabajo por unidad de producto en términos reales.

Van y Monnikhof proporcionan un índice de costos unitario de la mano de obra para Estados Unidos, en dólares, tomando como año base a 1980. La producción, definida como el valor agregado o GDP, y la compensación nominal total del trabajo, la cual incluye los costos laborales pagados por los empleadores, son calculadas en base al Sistema Nacional de Cuentas Nacionales.

Para las comparaciones internacionales, la compensación laboral de los países en cuestión se convierte a dólares estadounidenses con ayuda de los tipos de cambio. Por lo

tanto, Van Ark y Monnikhof, presentan el costo unitario de la mano de obra (ULC) de la siguiente manera:

$$ULC^{X(U)} = \frac{\left(\frac{LCH^{X(X)}}{ER^{XU}}\right)}{\left(\frac{OH^{X(X)}}{PPP^{XU}}\right)} \tag{52}$$

donde, $ULC^{X(U)}$ es el costo unitario de la mano de obra en el país X a precios de los Estados Unidos; ER^{XU} es el tipo de cambio entre el país X y Estados Unidos; PPP^{XU} es el poder paridad de compra entre el país X y Estados Unidos; LCH^{X} es el costo laboral por hora en el país X; $LCH^{X(X)}$ es el costo laboral por hora en el país X a precios del país X; OH^{X} es el producto (valor agregado) por hora en el país X; y $OH^{X(X)}$ es el producto (valor agregado) por hora en el país X a precios de país X. La ecuación anterior se puede descomponer en 3 partes: la diferencia en el costo laboral nominal por persona, la diferencia de la productividad nominal del trabajo y la diferencias en los niveles de precios relativos:

(53)

$$log(ULC^{X(U)} - ULC^{U}) = log(\frac{LCH^{X}}{ER^{XU}} - LCH^{U}) - log\,(\frac{OH^{X}}{ER^{XU}} - OH^{U}) - log(ER^{XU} - PPP^{XU})$$

Cabe mencionar que, para realizar comparaciones de producto el uso de tipos de cambio no toma en cuenta las diferencias en precios relativos entre países, por lo que el uso de PPP es fundamental. Los indicadores de PPP se refieren a la cantidad de moneda de un país que es necesaria para comprar una canasta de bienes y servicios equivalente a una unidad de moneda de otro país (base).

C) FACTORES QUE AFECTAN EL COSTO UNITARIO DE LA MANO DE OBRA

Cuando se estudia la competitividad a partir de variaciones en el costo unitario de la mano de obra se hace necesario conocer los elementos que lo impulsan. La OIT (2001) indica que los factores que influyen sobre el indicador del costo unitario de la mano de obra son: el costo laboral nominal, la productividad y el tipo de cambio. Estos factores son componentes del indicador, por lo que el efecto es directo. El impacto del tipo de cambio es de gran importancia cuando se realizan comparaciones a nivel internacional. Ahora bien, si los costos laborales están medidos en dólares, los aumentos de la productividad y la depreciación del tipo de cambio disminuyen el costo unitario, mientras que los aumentos en los salarios nominales y la apreciación de la moneda lo incrementan.

Tokman y Martínez (1999) analizan el efecto del rezago cambiario sobre el costo unitario de la mano de obra. El rezago cambiario encarece el costo laboral nominal y disminuye los retornos en moneda nacional de las exportaciones, generando un aumento en el costo unitario de la mano de obra. Así, cuando hay una devaluación de la moneda nacional se reducen los costos laborales expresados en dólares, además, los salarios reales se contraen debido a la aceleración del ritmo inflacionario.

En otra línea de pensamiento, el Banco Interamericano de Desarrollo (2001) argumenta que además de los salarios, las disposiciones obligatorias, como las prestaciones de seguro social financiadas con contribuciones laborales, las regulaciones relativas a la estabilidad del empleo y el establecimiento de un salario mínimo disminuirán la competitividad en función de costos, medida por el costo unitario de la mano de obra, si estos factores no guardan relación con la productividad o si los beneficios que proporcionan esas contribuciones no son valorados por los trabajadores a su verdadero costo.

Los gobiernos generalmente establecen contribuciones obligatorias a programas de pensiones de jubilación, incapacidad o fallecimiento, seguros de salud y prestaciones por maternidad, desempleo, asignaciones familiares, etc. Si bien estas prestaciones pueden contribuir al bienestar de los trabajadores, también incrementan el costo de la mano de obra. Si los trabajadores valoran los beneficios de estas contribuciones pueden negociarse salarios más bajos para tener acceso a esos beneficios. En tal caso, el costo unitario de la mano de obra no se verá alterado. Sin embargo, si los trabajadores no los valoran y los salarios no se ajuntan plenamente, las contribuciones pueden resultar contraproducentes.

Al igual que las prestaciones obligatorias y las restricciones a las contrataciones y despidos, las leyes de salario mínimo se establecen primeramente con el objetivo de favorecer el bienestar de los trabajadores más pobres. Sin embargo, la elevación de los salarios por encima de los niveles de productividad puede traducirse en un aumento en los costos unitarios de la mano de obra.

De la misma manera, los sindicatos se consideran esenciales para defender los derechos de los trabajadores promover mejoras sostenidas en su bienestar. No obstante, se considera que los sindicatos son una amenaza para la competitividad en función de costos, ya que pueden obtener aumentos de salarios por encima de la productividad.

Según Freeman y Medoff (1984), los sindicatos aumentan la tenencia de un trabajo y reducen el efecto de las condiciones del mercado laboral sobre los salarios. En empresas sindicalizadas, las restricciones al despido son mayores que en las no sindicalizadas. Sin embargo, Freeman y Medoff argumentan que las firmas sindicalizadas muestran niveles más altos de productividad que las que no lo están. Esto se puede deber a que los trabajadores se pueden expresar y tienen derecho de voz, lo que podría aumentar la efectividad del trabajo.

Asimismo, Rebitzer (1988), muestra que los efectos del desempleo y de las relaciones

laborales a largo plazo tienen un impacto importante sobre el costo unitario de la mano de obra. Su razonamiento se centra en el trabajo de Kalecki (1971), el cual señala cómo los movimientos hacia el pleno empleo aumentan la tasa de crecimiento de los salarios y reducen la tasa de crecimiento de la productividad, ocasionando incrementos en el costo unitario de la mano de obra.

El trabajo de Kalecki está capturado en los modelos recientes de salarios de eficiencia, los cuales se enfocan en el problema de la firma de incentivar a los empleados a ejercer esfuerzo (Ver Shapiro y Stiglitz, 1984). Estos modelos sostienen que al caer el desempleo, las empresas deben ofrecer mayores salarios para lograr cierto nivel de intensidad y eficiencia. Por lo tanto, al moverse la economía hacia el pleno empleo, los costos unitarios de la mano de obra aumentan.

Por su parte, Tokman y Martínez (1999) indican que las diferentes modalidades de contratación impactan de manera distinta los niveles de costo unitario de la mano de obra. Así, la reducción del costo laboral de un trabajador con contrato permanente, temporal o sin contrato, afectará de forma desigual los costos unitarios laborales.

1.2.- TRABAJOS EMPÍRICOS

La evolución de la productividad y del costo unitario de la mano de obra se ha comportado de diferente manera alrededor del mundo. Esto se debe, como se vio en los apartados anteriores, al impacto de los diversos factores en la productividad y en el costo unitario de la mano de obra, respectivamente. A continuación se revisarán algunos trabajos empíricos realizados para Estados Unidos y algunos otros países desarrollados, para América Latina y por último para México.

1.2.1.- SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

A) ESTADOS UNIDOS Y EL MUNDO

Kendrick (1956), en su artículo "Productivity Trends: Capital and Labor", analiza la evolución de la productividad desde principios del siglo XX al año 1953 en la economía de Estados Unidos a nivel agregado e industrial. Kendrick estudió el comportamiento de la productividad en 33 grupos industriales y en 80 industrias manufactureras. Estimó la TFP para cada uno de los periodos, así como las contribuciones del capital y trabajo al producto total. El factor trabajo está medido por estimadores de horas-hombre trabajadas en cada una de las industrias, ponderadas por los ingresos promedio por hora en el periodo base. El factor capital está medido por el valor en dólares constantes del acervo real de capital ponderado por las tasas de retorno en el periodo base.

Entre 1899 y 1953, la TFP de la economía estadounidense en su conjunto creció a una tasa promedio anual de 1,7 por ciento, lo cual da razón de más de la mitad del crecimiento real del producto (3,3 por ciento). La productividad laboral creció a una tasa de 1,9 por ciento

anual y la productividad del capital a 1,1 por ciento anual. Mientras tanto, la TFP de los grupos industriales tomados en consideración fue de 2 por ciento anual. La productividad en los segmentos no considerados – comercio, servicios, construcción, etc. – aumentaron a una tasa aproximada de 1,5 por ciento anual. Tanto en la economía en su conjunto como en los grupos industriales considerados, el producto por unidad de trabajo aumentó más rápido que el producto por unidad de capital. Esto refleja un incremento en la razón capital-trabajo de 0,8 por ciento anual. A pesar del mayor incremento del capital que del trabajo, el producto por unidad de capital (productividad de capital) mostró un crecimiento continuo a lo largo del periodo. Por lo tanto, si se considera que la innovación es uno de los factores que afectan la productividad, es de suponer entonces que dicho factor fue tanto ahorrador de trabajo como ahorrador de capital.

Asimismo, Kendrick señala la importancia de la relación entre el cambio de la productividad y el tiempo. La evidencia empírica indica que después del término de la Segunda Guerra Mundial, hubo una significante aceleración de la productividad en comparación con las décadas anteriores.

Por su parte, Jorgenson (1988) analiza en su artículo “Productivity and Economic Growth in Japan and the United States" la evolución en la productividad y el impacto de la innovación tecnológica en Japón y Estados Unidos. Jorgenson estudia el periodo comprendido entre 1960 y 1979. Durante los años de 1960 a 1973, Japón creció a una tasa de 10 a 11 por ciento anual, mientras que Estados Unidos a una tasa de 4,3 por ciento anual. Después de la primera crisis del petróleo en 1973 y más aún después de la segunda crisis en 1978-79, hubo una caída del crecimiento económico entre la mayoría de los países industrializados. El crecimiento de los países de la OECD fue de 2,6 por ciento anual entre 1973 y 1979, el de Japón fue de 3,8 por ciento anual y el de Estados Unidos, 2,8 por ciento.

Jorgenson argumenta que las fuentes del crecimiento del producto en Estados Unidos y Japón se pueden descomponer en tres elementos: la contribución del capital al producto total, la contribución del trabajo al producto total y la tasa de cambio técnico. Durante el periodo de 1960 a 1979 se observa que el insumo que más contribuyó al crecimiento del producto fue el capital, el cual da razón de 1,5 y 5 puntos porcentuales de la tasa de crecimiento del producto en Japón y Estados Unidos, respectivamente. El insumo trabajo contribuyó también de manera significativa el crecimiento económico, siendo 1,5 puntos porcentuales de la tasa de crecimiento japonesa y 1,2 puntos porcentuales de la tasa estadounidense. Asimismo, la tasa de cambio técnico contribuyó con 2 puntos porcentuales a la tasa de crecimiento en Japón y con 0,7 puntos porcentuales en Estados Unidos.

Durante el periodo 1960-79, en Japón, la productividad del capital creció a una tasa anual aproximada de 0,86 por ciento, mientras que la productividad del trabajo creció a 2,68 por ciento anual. El insumo capital creció a una tasa anual de 9,6 por ciento; el insumo trabajo a una tasa anual de 3,1 por ciento; y el crecimiento del producto fue de 8,3 por ciento. Se puede observar que, el insumo capital creció anualmente a una tasa mayor que el producto y el insumo trabajo creció a una tasa relativamente menor. En los Estados Unidos, la productividad del capital mostró un crecimiento anual de 0,88 por ciento y la productividad del trabajo creció anualmente a una tasa de 1,75. En el caso estadounidense, el insumo capital creció a una tasa anual del 4 por ciento; el insumo trabajo a una tasa de 2 por ciento anual; y el producto creció anualmente a una tasa de 3,5 por ciento. Al igual que en Japón, el crecimiento del capital fue mayor al del producto, mientras que el insumo trabajo creció más lento que éste.

Después de la primera crisis petrolera, durante 1973 y 1979, hubo una caída del crecimiento de los factores de producción, pero ésta fue más pronunciada en Japón que en

Estados Unidos. Al mismo tiempo, las contribuciones del capital y del trabajo al producto total cayeron, al igual que la tasa de cambio técnico ("residuo de Solow").

Sin embargo, Jorgenson argumenta que la disminución en la tasa del crecimiento del producto en los dos países no fue causada por la caída en la tasa de crecimiento del capital, ya que esta tasa siguió siendo mayor que la tasa de crecimiento del producto, tal y como fue antes de la crisis petrolera. Igualmente, el insumo trabajo siguió creciendo aún después de la crisis. Sin embargo, la calidad del trabajo disminuyó en 50 por ciento aproximadamente, lo cual trajo importantes repercusiones sobre el crecimiento económico. La contribución de la calidad del trabajo en Estados Unidos cayó de 0,22 a 0,06 puntos porcentuales, mientras que en Japón, de 1 a 0,05 puntos porcentuales. Por otro lado, el decremento en la tasa de cambio técnico también es un factor crucial en la explicación de la caída del crecimiento económico en los dos países durante los años de 1973 a 1979. Cabe mencionar que la tasa de cambio técnico representa el "residuo de Solow", el cual es una manera de ver la tasa de crecimiento de la productividad.

Por su parte, tanto la productividad del trabajo como la del capital, mostraron una caída en su crecimiento en los dos países. En Japón, la productividad del trabajo creció a una tasa de 0,63 por ciento anual, y la productividad del capital a una tasa de 2,5 por ciento anual. En los Estados Unidos, la productividad del capital mostró un crecimiento anual de 0,73 por ciento, mientras que la productividad del trabajo creció a una tasa de 1,64 por ciento anual.

Para el periodo de 1958 a 1996, Jorgenson y Stiroh (2000) se dieron a la tarea de analizar la evolución de la TFP, la cual fue creciendo desde medidos de los años 90. Este comportamiento a nivel agregado, según estos autores, se debió a la explosión de la inversión en computadoras y otros equipos de alta tecnología. Sin embargo, consideran necesario

desagregar los estimadores de crecimiento económico a nivel industria con la finalidad de entender mejor la evolución de la productividad.

Jorgenson y Stiroh consideran 37 industrias e identifican la contribución de cada industria al crecimiento agregado de la productividad, la cual creció en promedio 0,45 por ciento al año durante el periodo mencionado.

Los resultados muestran la importancia de las industrias de alta tecnología en el crecimiento del producto en general y de la productividad. Dentro de estas industrias se encuentran la de Maquinaria y Equipo Industrial, la cual incluye la producción de computadoras, electrónicos y equipo eléctrico. Entre las industrias con menor crecimiento figuran la de Producción de Tabaco, Productos de Piel, de Petróleo y Gas.

A manera de ejemplo, el crecimiento de la Industria de Maquinaria y Equipo Industrial fue de 5,5 por ciento, mientras que la Industria de Productos de Piel fue de -2,1. De igual forma, el crecimiento de la productividad fue de 2 por ciento y -0,5, respectivamente.

La contribución de cada industria o sector al crecimiento de la TFP a nivel agregado es variada, y depende, entre otras cosas, de su tamaño. Por ejemplo, la industria de Equipo Electrónico y Eléctrico experimentó un crecimiento rápido de productividad de 1,98 por ciento anual, contribuyendo en 0,07 puntos porcentuales a la TFP a nivel agregado, mientras que el sector del comercio mostró un crecimiento de la TFP de tan sólo 0,98 por ciento anual, no obstante, su crecimiento contribuyó en 0,19 puntos porcentuales al crecimiento agregado de la TFP. Este resultado se debe en gran parte al gran tamaño de este sector en la economía estadounidense.

B) AMÉRICA LATINA

Bruton (1967) en su artículo “Productivity Growth in Latin America”, examina el crecimiento del PIB en 5 países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Colombia, Chile y México) durante el periodo comprendido entre 1940 y 1964. Asimismo, analiza el comportamiento de la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo y capital y realiza comparaciones entre estos países latinoamericanos (LAC) con un grupo de países avanzados (AC) (Bélgica, Canadá. Países Bajos, Noruega, Inglaterra, Francia, Italia, Japón, Estados Unidos, Alemania Occidental, etc.).

En el caso de las economías avanzadas, la proporción de capital en el producto total es aproximadamente de 0,30 puntos porcentuales, mientras que en los LAC esta proporción es relativamente mayor. Así, en Argentina la proporción de capital es de 0,40 puntos porcentuales; para Brasil y Colombia, 0,45; y para Chile y México, 0,50.

El crecimiento de la TFP en los LAC entre 1940 y 1964 fue de 1,4 por ciento anual, mientras que en los AC, el crecimiento fue de 2,8 por ciento anual.

El crecimiento de la productividad jugó un papel menor en el crecimiento del producto en los LAC que en los AC. Por lo tanto, el crecimiento de los insumos debió haber sido un factor muy importante para el crecimiento del PIB en Latinoamérica. El crecimiento del capital en América Latina durante el periodo 1940-64 fue de aproximadamente 3,8 por ciento anual y el crecimiento del insumo trabajo fue de 2,3 por ciento anual.

Las diferencias en el crecimiento de la TFP residen en el flujo de conocimiento tecnológico derivado de las actividades de investigación y desarrollo (R&D). Este conocimiento tecnológico es difícil y costoso de transferir a los países menos desarrollados, dado que no existe la capacidad suficiente para adaptar dicha tecnología.

Por otro lado, la OIT (2001) trata los datos sobre la productividad laboral para las economías latinoamericanas durante el periodo de 1980 a 2000. Los resultados muestran que

los países de América Latina presentan tasas de crecimiento de la productividad laboral considerablemente inferiores a las de las economías más desarrolladas, además de mostrar muy poca mejoría durante las últimas dos décadas. Durante este periodo, Argentina mostró un crecimiento de su productividad laboral de 0,3 por ciento; Brasil de -0,2 por ciento; Chile de 2 por ciento; Colombia, 0.9 por ciento; México de 0,0 por ciento y Perú de -1,4 por ciento.

Las economías de América Latina ya presentaban en 1980 tasas de crecimiento de la productividad laboral considerablemente inferiores a las de las economías desarrolladas y han mostrado muy poca mejoría durante las últimas décadas. Como media, estas economías inclusive experimentaron un descenso significativo en los niveles de la productividad entre 1980 y 1990 y una lenta recuperación durante la década de los 90. Por consiguiente, los niveles de productividad laboral en la mayoría de las economías de América Latina han llegado a niveles inferiores en comparación con los Estados Unidos.

A manera de ejemplo, en 1999, la productividad laboral de América Latina como porcentaje del nivel de los Estados Unidos fue menor al 35 por ciento, en comparación con el 41 por ciento en 1980.

Asimismo, la diferencia entre los niveles de productividad laboral dentro de la industria manufacturera entre los LAC y los Estados Unidos, se ha ampliado durante este periodo, principalmente desde mediados de la década de 1990. En Brasil, la productividad laboral en la industria manufacturera incluso descendió en valores absolutos, y el nivel relativo de productividad en comparación con lo Estados Unidos descendió de 40 por ciento en 1980 a menos del 20 por ciento en 1998. En México, el descenso fue aproximadamente del 30 por ciento en 1980 a menos del 20 por ciento en 1999.

Cabe mencionar a fin de comparar los niveles de productividad laboral entre países, fue necesario convertir el valor agregado bruto a dólares de los Estados Unidos tomando como base la paridad del poder adquisitivo en el año 1990.

C) MÉXICO

Hernández Laos (1973) realiza un análisis respecto a la TFP y a las productividades parciales en México a nivel nacional y sectorial en el periodo 1950-1967.

En el periodo de 1950 a 1967, el PIB, valuado a precios de 1960, registró un crecimiento de 6,1 por ciento anual en promedio. La productividad parcial del trabajo creció alrededor de 2,8 por ciento anual y la productividad parcial del capital se acrecentó a una tasa promedio de 0,6 por ciento anual.

Como se ha dicho anteriormente, la ponderación de los factores primarios en las distintas ramas de acuerdo a sus tasas de remuneración del año inicial, da una medida homogeneizada de los factores, al mismo tiempo que los convierte en una expresión de flujo monetario, los cuales se denominan insumos de capital y mano de obra, respectivamente. Esta conversión permite sumarlos para conocer la evolución total de factores.

En el periodo de 1950 a 1967, los insumos de mano de obra crecieron a una tasa anual promedio de 4,9 por ciento y los de capital tangible al 5,4 por ciento anual, lo cual hizo que la productividad total de factores creciera alrededor de 0,9 por ciento anual.

El crecimiento del PIB, en términos absolutos obedece a los incrementos de los recursos disponibles y al crecimiento en la productividad, o sea, al ahorro de recursos derivados de una mayor eficiencia en su utilización. Por un lado, los incrementos en el PIB nacional durante el periodo estudiado, han sido fundamentalmente provocados por los

aumentos de los insumos de capital (54,6 por ciento anual), por los aumentos en los insumos de la mano de obra (19,8 por ciento anual) y en las ganancias de productividad (25,6 por ciento anual). Por otro lado, las ganancias de productividad se debieron a ahorros en la utilización de insumos de mano de obra (76,2 por ciento anual) y a ahorros en los insumos de capital (23,8 por ciento anual).

Las cifras anteriores muestran que el ahorro en los insumos de trabajo ha seguido una tendencia creciente en la explicación de la productividad, mientras que los ahorros en insumos de capital muestran una importancia decreciente en términos relativos. Los ahorros del factor trabajo han sido alrededor de siete veces más significativos que los ahorros logrados en los insumos de capital.

Asimismo, Hernández Laos estudia las aportaciones que los diferentes sectores han hecho a las ganancias de productividad nacional y la importancia relativa de las ganancias sectoriales sobre los incrementos en sus respectivos productos. Así, en el periodo 1950-67, del total nacional de las ganancias en productividad (29 682 millones de pesos), el sector primario contribuyó negativamente en una proporción del -9,1 por ciento; el sector secundario (integrado por las industrias extractivas, manufacturera, construcción y electricidad, entre otras) aportó el 53,1 por ciento; y el sector terciario (servicios en general y el comercio) contribuyó con el 55,9 por ciento.

Los ahorros en los insumos de mano de obra en el sector industrial en su conjunto fue de 79,2 por ciento (11,7 por ciento en las industrias extractivas, 39,3 en la industria manufacturera y 28,2 por ciento en las industrias de la construcción y la electricidad); de 12,5 por ciento en el sector servicios y de 8,3 por ciento en el sector agropecuario.

Los ahorros en los insumos de capital se debieron casi exclusivamente a los registrados en el sector terciario (194.6 por ciento), mientras que el sector agropecuario y el sector industrial mostraron aportaciones negativas.

Por su parte, la industria manufacturera ahorró 1,08 pesos por cada peso adicional de insumos de mano de obra, desahorrando 14,4 centavos por cada peso adicional de insumos de capital.

Para el periodo 1970-1991, Hernández Laos (1994) estudia las tendencias de la TFP y las productividades parciales (trabajo y capital) en México a nivel sectorial y por rama de actividad. En este estudio se muestra que desde el inicio de la década de los 70 hasta principios de los 80's, el crecimiento económico de México fue de naturaleza extensiva, es decir, se basó en el incremento de los insumos primarios y en muy escasa proporción en aumentos de la TFP.

Asimismo se señalan los efectos desfavorables sobre el crecimiento de la TFP en la mayor parte de los sectores de la economía mexicana, que se derivan de la instrumentación de programas de ajuste orientados a corregir el sector externo.

A partir de 1984, pese al lento ritmo de crecimiento del producto, hubo una cierta aceleración de la TFP, debido a una reducción del crecimiento más o menos significativa de los insumos primarios, especialmente del capital. Ello sugiere una mejor utilización de los recursos, sobre todo a partir de la apertura de la economía mexicana al comercio exterior, registrada a partir de1986. Desde entonces, el dinamismo fue de naturaleza relativamente generalizada, especialmente en las manufacturas y dentro de éstas, el crecimiento fue más significativo en las plantas de mayor tamaño.

En lo que concierne a la productividad del trabajo, entre 1970 y 1991, los sectores no agropecuarios acrecentaron la cuantía de su producto bruto por persona ocupada a tasas

inferiores a 1 por ciento anual en promedio. Tomando en consideración tres subperiodos se muestra que, entre 1970 y 1980, el crecimiento de la productividad del trabajo fue de 1,1 por ciento anual. Sin embargo, sectores como la manufactura registraron tasas de crecimiento de su productividad laboral de 2 por ciento anual. Entre 1981 y 1986 se registró un crecimiento nulo. En las manufacturas no hubo crecimiento alguno, incluso fue negativo en sectores como la minería, y la construcción (-0.11 y -2.82 por ciento anual). Entre 1987 y 1991 se recuperó el escaso dinamismo creciendo a una tasa de 0,9 por ciento anual. Así, a partir de la apertura comercial, el sector manufacturero fue el único sector que registró un aumento sostenido de 3,2 por ciento anual, mientras que el resto de los sectores mostraron un crecimiento menos significativo, entre 1 y 2 por ciento anual.

En lo que se refiere a la productividad del capital en los sectores no agropecuarios, en el periodo comprendido entre 1970 y 1991, ésta decreció a una tasa de 0,56 por ciento anual en promedio. Esta disminución fue significativa en sectores como la minería (-2,06 por ciento anual), en los transportes, almacenamiento y comunicaciones (-2,30 por ciento anual) y en la prestación de los servicios comunales, sociales y personales, financieros, seguros y alquiler de muebles (-1,29 por ciento anual). Por el contrario, en los sectores de la manufactura, la construcción y el comercio, la productividad del capital registró un aumento positivo (2,54, 6,18 y 1,11 por ciento anual, respectivamente). Dichas tendencias favorables resultaron del muy propicio desempeño de estos indicadores en los últimos años de los ochenta y principios de los noventa.

Ahora bien, se observó que, la productividad del trabajo registró una tendencia creciente durante todo el periodo, mientras que la del capital evolucionó en sentido inverso. Como resultado de ambas tendencias, el índice de la TFP en los sectores no agropecuarios de la economía registró también una tendencia decreciente como consecuencia del mayor peso

que tienen los insumos de capital en la estructura de costos de la economía. La TFP mostró una paulatina disminución a largo plazo de 0,09 por ciento anual entre 1970 y 1991. En contraste con la tendencia de largo plazo, el índice de la TFP de los sectores no agropecuarios registró considerables fluctuaciones de corto y mediano plazos, en respuesta a la evolución del ciclo económico. Por lo tanto, se observó que durante los 70, la TFP decreció a una tasa de 0,07 por ciento anual; entre 1981 y 1986 se contrajo aceleradamente a 1,05 por ciento anual, conforme se profundizaba la crisis económica de los ochenta, para iniciar su recuperación a partir de 1987 y alcanzar una tasa anual promedio de 1,74 por ciento anual entre ese año y 1991.

Se apreció que sectores como la minería, transportes, almacenamiento y comunicaciones y los servicios financieros registraron un estancamiento o deterioro de sus condiciones medias de productividad a lo largo de las dos últimas décadas, a tasas promedio anuales de -1,11, -1,18 y -0,06 por ciento anual, respectivamente. En contraste, sectores como la construcción, el comercios, restaurantes y hoteles y de servicios comunales, sociales y personales, acrecentaron su TFP a lo largo del periodo aunque a tasas modestas (0,17, 0,95 y 0,26 por ciento anual, respectivamente).

Así, de los sectores no agropecuarios de la economía nacional, sólo el manufacturero registró de manera consistente un desempeño favorable en materia de TFP, al acrecentarla a razón del 2,3 por ciento anual entre 1970 y 1980 y, aunque la estancó en los primeros años de los ochenta (0,26 por ciento anual), la aceleró a partir de la apertura comercial, con un crecimiento del 6,40 por ciento anual entre 1987 y 1991. En las manufacturas, fue especialmente significativo el efecto de las variaciones cíclicas de la economía sobre sus índices de la TFP, acrecentándose en las fases expansivas del ciclo y reduciéndose en las recesiones y en las crisis. El crecimiento de la TFP en este sector fue especialmente dinámico

en cuanto a la fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo, a tasas superiores a 13 por ciento anual en promedio entre 1987 y 1991. También se aceleraron otras industrias, entre las que destacan la de textiles, vestido y cuero (6,48 por ciento anual); industrias metálicas básicas (6,47 por ciento anual), minerales no metálicos (5,48 por ciento anual) y otras industrias manufactureras (6,44 por ciento anual).

En resumen, cuatro sectores – minería, transportes, construcción y servicios financieros – disminuyeron sus condiciones medias de productividad en el periodo de 1970-1991, sectores que concentran poco más de una tercera parte de los recursos primarios del país. Sólo las manufacturas mostraron un desempeño consistentemente favorable de productividad a largo plazo.

1.2.1.- SOBRE LA EVOLUCIÓN DEL COSTO UNITARIO LABORAL

A) ESTADOS UNIDOS Y EL MUNDO

Utilizando métodos econométricos, Rebitzer (1988) examina el efecto de los cambios en el desempleo sobre los costos unitarios medios en Estados Unidos en el periodo 1961-80. Rebitzer considera necesario analizar primeramente los efectos del desempleo sobre los salarios y sobre la productividad de diversas industrias manufactureras.

La evidencia teórica sugiere que, a medida el nivel de desempleo disminuye, los costos unitarios de la mano de obra aumentan. Sin embargo, diversas teorías indican que, la existencia de relaciones laborales a largo plazo reducen el efecto de la caída del desempleo sobre los costos unitarios de la mano de obra.

El primer modelo toma como variable dependiente la tasa de crecimiento de los salarios nominales en el periodo *t*, y como variables independientes figuran: la tasa de

desempleo civil en el periodo *t*, la tasa de crecimiento del Índice de Precios al Consumidor en el periodo *t-1*, la tasa de sindicalización en la industria *i*, la tasa de crecimiento de la productividad laboral en la industria *i* en el periodo *t*, la tasa de crecimiento de la productividad laboral en el periodo *t-1*, y una medida de predominio de relaciones laborales de empleo a largo plazo en la industria *i*,

En el segundo modelo, figura una ecuación del crecimiento de la productividad laboral, la cual utiliza como variable dependiente la tasa anual de crecimiento de la producción por hora de trabajo en la industria *i* en el periodo *t*, siendo las variables explicatorias: la tasa de desempleo civil en el periodo *t*, la tasa de crecimiento de de la proporción de servicios de capital a horas de trabajo en la industria *i* en el periodo *t*, la tasa de cambio de la tasa de utilización de capacidad en la industria *i* en el periodo *t*, la tasa de sindicalización en la industria *i*, los años promedio del acervo real de capital en la industria *i* en el periodo *t*, la fracción del acervo real de capital que se invierte en la industria *i* en el periodo *t*, una variable dummy igual a uno para los años 1973-80 en el periodo *t*, otra variable dummy igual a uno para los años 1966-72 en el periodo *t*, la tasa de crecimiento de los salarios reales en la industria *i* en el periodo *t* y una medida del predominio de relaciones laborales de empleo a largo plazo en la industria *i*,

La evidencia empírica para Estados Unidos durante el periodo comprendido entre 1961 y 1980 sugiere que un aumento en el desempleo tiene efectos negativos sobre la tasa de crecimiento de los salarios mientras que aumenta la tasa de crecimiento de la productividad laboral.

El efecto que tuvo el incremento en la tasa de desempleo civil de 4,8 por ciento anual en el periodo 1960-69 a 6,2 por ciento anual entre 1970 y 1979, sobre el crecimiento de la

productividad y los salarios fue variada, dependiendo de las relaciones laborales a largo plazo.

En las industrias con pocas relaciones laborales a largo plazo, el movimiento de la tasa de desempleo redujo la tasa de crecimiento de los salarios nominales en 0,59 puntos porcentuales y la tasa de crecimiento de la productividad en 0,328 puntos porcentuales. El efecto neto fue una reducción en los costos unitarios de la mano de obra en 0,916 puntos porcentuales. Ahora bien, en las industrias con altas relaciones laborales, el efecto neto fue una reducción de los costos unitarios de la mano de obra en 0,324 puntos porcentuales.

En otra línea de pensamiento, la OECD (2001) muestra también datos sobre la evolución del costo unitario de la mano de obra en Estados Unidos y en otros países miembros de la OECD para el periodo que va de 1980 al año 2000.

La tasa de crecimiento del costo unitario de la mano de obra de la economía estadounidense durante dicho periodo fue de 3,3 por ciento anual, mientras que la media del crecimiento de los principales países de Europa fue de 1,6 por ciento anual. Entre las principales economías no europeas, Japón presenta la tasa de crecimiento anual del costo unitario de la mano de obra más elevado durante el periodo 1980-99, siendo 4,8 por ciento. Esto se debe en gran parte al bajo crecimiento de productividad que la economía japonesa registró, así como de la rápida apreciación del yen desde 1900. Sin embargo, en años recientes la situación del costo unitario de la mano de obra en Japón se ha mejorado, debido a la fuerte depreciación del yen.

En comparación con los Estados Unidos, la mayoría de las economías experimentaron un rápido descenso en los niveles de costos unitarios de la mano de obra a principios de la década de los 80, debido en gran parte a la revalorización del dólar estadounidense en combinación con una convergencia en la productividad. A mediados de la década de los 80 y

mediados de los 90, los niveles de costos unitarios de la mano de obra de la mayor parte de las economías con respecto a Estados Unidos aumentaron, debido a que la depreciación del dólar compensó la convergencia de productividad, es decir, el dólar comenzó a revalorizarse en comparación con la mayoría de las monedas. Como promedio, los niveles de costos unitarios de la mano de obra de los países de la OECD fueron inferiores en 1999 que en 1980.

Van Ark y Monnikhof (2000) presentan los resultados de comparaciones de costos unitarios de la mano de obra durante el periodo que va de 1990 a 1997 para las economías de los países miembros de la OECD.

A excepción de Grecia, Portugal y Japón, los niveles de costos unitarios de la mano de obra de los países de la OECD fueron mayores en comparación con el nivel de los Estados Unidos durante el periodo mencionado. Sin embargo, en 1987, cuando el dólar se encontraba a niveles altos en relación con otras monedas, la diferencia entre los niveles de costos unitarios de la mano de obra de los países de la OECD y de los Estados Unidos fue menor.

En lo que concierne a la manufactura, es interesante reconocer el rápido crecimiento del nivel de costos unitarios laborales en Japón, pasando de ser el 70 por ciento del nivel de los Estados Unidos a ser el 120 por ciento del nivel de este país en 1996.

B) AMÉRICA LATINA

Al igual que para Estados Unidos y otros países europeos, la OECD (2001) muestra la evolución del crecimiento de los costos unitarios de la mano de obra para los LAC durante el periodo de 1980 a 2000. En promedio, los LAC mostraron un crecimiento del costo unitario de la mano de obra de 2,3 por ciento anual. Brasil mostró aumentos anuales en este indicador

de 5 por ciento, Chile de 0,6 por ciento, Colombia de 1,6 por ciento, México de 0,2 por ciento, entre otros LAC.

En América Latina, el nivel de los costos unitarios de la mano de obra con respecto a Estados Unidos descendió durante la década de 1980, a excepción de Brasil. Esto pareciera indicar que la divergencia en los niveles de productividad propia de ese periodo vino acompañada de un descenso de los niveles de remuneración de la mano de obra corregidos según el dólar en las economías latinoamericanas. Sin embargo, durante a partir de 1989 y durante la década de los 90, el nivel de costo unitario de la mano de obra en América Latina con respecto a los Estados Unidos se incrementó, siendo este aumento equivalente al 34 por ciento del nivel de los Estados Unidos en 1998.

En lo que se refiere a la industria manufacturera, la OECD cuenta solamente con datos de Brasil y México. El nivel del costo unitario de la mano de obra en Brasil respecto a los Estados Unidos fue de 40 por ciento en 1980, mientras que en 1999 fue de menos del 20 por ciento. En México, fue casi del 30 por ciento en 1980 y de 20 por ciento en 1999.

Por su parte, Tokman y Martínez (1999) muestran primeramente la evolución del costo laboral en América Latina, incluyendo tanto el costo laboral salarial como el costo laboral no salarial de los trabajadores permanentes y temporales. Este indicador es utilizado posteriormente con la finalidad de analizar el comportamiento del costo unitario de la mano de obra de 1980 a 1998. Se argumenta que el incluir las modalidades de contratación reduce el costo laboral y por lo tanto el costo unitario de la mano de obra.

En primer lugar, Tokman y Martínez analizan la evolución del costo laboral no salarial (contribuciones sociales e impuestos al trabajo) en el sector manufacturero según el tipo de contrato (definido, indefinido o sin contrato), así como su impacto sobre el costo laboral y el costo por trabajador de cada tipo. En segundo lugar, analizan los efectos que la

apertura comercial y los precios relativos han tenido sobre los costos laborales y la productividad. Finalmente las relaciones que existen el costo laboral, la productividad y competitividad, éste último indicador, medido como el costo unitario de la mano de obra.

En lo que se refiere al costo laboral no salarial de los trabajadores con contrato indefinido, la evolución del aporte del trabajador en Argentina pasó de ser 14 por ciento del salario bruto en 1980 a 17 por ciento en 1998; en Perú, aumentó del 6 por ciento en 1990 al 19 por ciento en 1994, por efecto de la reforma del sistema de pensiones, y con posterioridad se redujo al 11,4 por ciento; en Chile, Brasil, Colombia y México el aporte del trabajador se mantuvo constante a niveles de 21 por ciento en Chile y en los demás países entre 5 y 9 por ciento del salario bruto. Por el lado de los empleadores, sus contribuciones laborales como porcentaje del salario bruto evolucionaron así: en Argentina se redujeron de 59,6 por ciento en 1980 a 44,8 por ciento en 1998; en Brasil, aumentaron del 57,8 por ciento en 1990 al 58,2 por ciento; en Chile son de 38 por ciento a partir de la reforma laboral de los años 80; en Colombia pasaron del 47,6 por ciento en 1980 a 49,0 por ciento en 1998; y en Perú se contrajeron del 66,8 por ciento en 1990 al 62,9 por ciento en 1994, para elevarse luego al 65,6 por ciento.

Cabe mencionar que en ciertos países, como en Chile y en Perú, en consecuencia de la reforma del régimen de pensiones, se trasladó la responsabilidad de financiamiento a los trabajadores, es decir, ahora éstos deben efectuar, además de sus propios aportes al antiguo régimen, los que hacían sus empleadores. Este traslado se compensó con un aumento proporcional en los salarios brutos.

Ahora bien, el costo laboral no salarial de los trabajadores con contrato temporal y sin contrato difiere del de los trabajadores con contrato indefinido en los países considerados, excepto en Chile, México y Perú. Por lo tanto, se observa que el costo laboral no salarial de

los primeros es menor, además de que estos trabajadores perciben un salario inferior al del asalariado permanente.

En cuanto al efecto de la apertura comercial sobre los costos laborales y la competitividad, medida en términos de costos unitarios de la mano de obra, en los años 90's, se tiene que después de la apertura el costo laboral real (tanto salarial como no salarial) en la industria manufacturera aumentó para Argentina y Chile, Brasil, Colombia y Perú. No obstante, este aumento fue inferior al crecimiento de la productividad en Argentina y en Chile y por lo tanto, la competitividad de estos países aumentó.

Cabe mencionar que la introducción de modalidades de contratación posibilitó la reducción del costo laboral, de lo contrario las ganancias de competitividad hubieran sido menores, dado que los costos laborales totales hubieran sido mayores. Así, al desagregar el costo laboral entre salarios y costo laboral no salarial se observa que el crecimiento de ambos componentes crece de manera similar en Brasil y Chile, pero en Argentina, el costo laboral no salarial se expande menos que los salarios y que lo contrario ocurre en México y Perú.

Así, en Argentina, durante este periodo, la evolución de la competitividad laboral, medida en función de los costos unitarios de la mano de obra, fue de 10,2 por ciento anual a la alza, lo cual quiere decir que el indicador de costos unitarios de la mano de obra en este país se redujo. En Brasil, la variación anual promedio de la competitividad fue de 3,4 por ciento; en Chile, de -0,7 por ciento; en México, hubo ganancias de competitividad de 4,8 por ciento, y por último, en Perú, de 0,6 por ciento.

El haber introducido las modalidades de contratación de los trabajadores cambia los resultados de la evolución del costo laboral y por lo tanto, de los costos unitarios de la mano de obra. Por ejemplo, el costo laboral en Argentina hubiera sido de 3,8 por ciento superior al observado, en Brasil 2,7 superior, en Perú 15 por ciento superior y en Colombia 1,6 por

ciento inferior. Por lo tanto, la competitividad en Argentina se hubiera acrecentado en 0,5 puntos porcentuales menos de lo que se acrecentó y la pérdida de competitividad en Brasil y Perú en 0,2 y 1,9 puntos respectivamente, mientras que en Colombia la pérdida hubiese sido 0,2 puntos porcentuales inferior a la observada.

C) MÉXICO

La OECD (2001) estudia la evolución del crecimiento de los costos unitarios de la mano para México durante el periodo de 1980 a 2000, el cual fue de 0,2 por ciento anual. En lo que se refiere a la industria manufacturera mexicana, los costos unitarios de la mano de obra registraron un crecimiento de 6,8 por ciento en el periodo de 1980 y 1999.

Como se mencionó en el apartado anterior, en comparación con los Estados Unidos, la mayoría de las economías, incluyendo la mexicana, experimentaron una caída en los niveles de costos unitarios de la mano de obra a principios de la década de los 80. Esto se debió por un lado, a la revalorización del dólar estadounidense y por otro lado, a la convergencia de la productividad. Sin embargo, a mediados de los 80 y mediados de los 90, estos costos aumentaron en comparación con los Estados Unidos, debido a que la depreciación del dólar compensó la convergencia de la productividad. A partir de mediados de los 90, los costos unitarios relativos de la mano de obra mostraron un pequeño descenso, dado que el dólar comenzó a revalorizarse una vez más. Así, durante 1993 y 1999 el nivel del costo unitario de la mano de obra en dicha industria se redujo en México el doble que en Estados Unidos, 2.5 veces más que en Canadá y 4.2 veces que en Japón.

Tal y como se señaló anteriormente, Tokman y Martínez (1999) estudian la evolución del aporte del trabajador y las contribuciones de los empleadores para medir los costos

laborales no salariales de los trabajadores, que junto con los costos laborales salariales son un componente fundamental del costo unitario de la mano de obra. En México, los recursos descontados del salario bruto del trabajador con contrato indefinido tuvieron una evolución constante durante el periodo de 1980-1998, entre 9 y 5 por ciento y las contribuciones a cargo del empleador variaron alrededor de 35 por ciento en dicho periodo.

Es importante señalar que, el comportamiento en México de los costos laborales no salariales de los trabajadores con contrato temporal y sin contrato es similar al de los trabajadores con contrato indefinido, mientras que en otros países latinoamericanos como Argentina, Brasil y Colombia los costos laborales no salariales difieren entre modalidad de contrato. Por lo tanto, para el caso de México no es necesario hacer distinción en las modalidades de contratación.

Así, durante el periodo 1990-1995 la evolución de la competitividad laboral, medida en términos del costo unitario de la mano de obra, en el sector manufacturero mexicano fue de 1,7 por ciento.