

24/23
Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ECONOMIA



**METODOLOGIA EN LA OBTENCION DE UN INDICE
DE PRECIOS PARA LOS INSUMOS AGRICOLAS**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A:

HECTOR FRANCISCO FERERINO CURIEL



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

Pág.

I.- INTRODUCCION

1.1.-	La comparación, una necesidad sistematizable	1
1.2.-	Las estadísticas económicas en México.....	2
1.3.-	Los índices en México.....	4
1.4.-	Estadísticas Agrícolas en México.....	6
1.5.-	La propuesta y su Importancia.....	8

II.- EL MODELO MATEMATICO

II.1.-	Modelos Matemáticos de Números Índices.....	11
II.1-a	Índice de ponderaciones variables de Paasche.....	12
II.1-b	Índice de ponderaciones fijas o de Laspeyres.....	15
II.1-c	La combinación de ambas fórmulas o índice Ideal de Fischer.....	16
II.2.-	La inexistencia temporal de un elemento del cálculo	18
II.2-a	Niveles constantes de precios.....	19
II.2-b	El encadenamiento a la tendencia general.....	19
II.2-c	Tendencia histórica del producto.....	20
II.2-d	Variaciones relativas entre períodos homogéneos....	21
II.3.-	El modelo matemático propuesto.....	21

III.- EL UNIVERO MUESTRAL

III.1.-	Elección de elemntos del Universo Muestral.....	25
III.2.-	Elección del Período Base.....	27

IV.- LA MUESTRA

IV.1.-	Selección de la Muestra por importancia de los cultivos.....	29
IV.2.-	La ubicación de las principales áreas productoras..	31

V.- ESTANDARIZACION DE LOS INSUMOS AGRICOLAS

V.1.-	Calendarización de los Insumos.....	33
V.2.-	Cálculo del costo de la Maquinaria.....	35
V.3.-	Estandarización de los costos por mes.....	36

VI.- LA SISTEMATIZACION EL CALCULO	
VI.1. Las ponderaciones en el índice de precios.....	40
VI.2. Los Recíprocos.....	42
VI.3. Un ejemplo del índice de precios en los insumos agrícolas.....	44
VII.- CONSIDERACIONES FINALES	50

I. INTRODUCCION

I.1. LA COMPARACION, UNA NECESIDAD SISTEMATIZABLE

La observación de el comportamiento de los fenómenos que se suceden en el tiempo es facilitada cuando se toma un punto de referencia, el cual deberá ser dentro de la sucesión, un corte o momento dentro del tiempo y el espacio, y a partir de él poder medir el desarrollo de los elementos que integran su esencia de un período a otro. Mediante la comparación hecha en estos términos se puede calificar si creció o disminuyó, progresó o retrocedió, o bien, mejoró o empeoró, como posición relativa de un momento económico respecto a otro.

Cuando la inquietud por conocer la evolución del fenómeno es a nivel - cuantitativo, se puede lograr a través de una comparación porcentual, es decir, tomando el estado del fenómeno en el momento elegido de punto de comparación como la unidad. Se determinarán los cambios como - una variación sobre dicha unidad, sean en sentido de aumento o disminución, cuantificada en puntos múltiples o submúltiplos de dicha unidad. Para lograrlo se requiere de el auxilio de la ciencia matemática, en - su rama dedicada a la estadística.

La estadística, para la medición cuantitativa de la evolución de un - fenómeno, tiene diferentes metodologías, las cuales no son absolutas en cuanto a su resultado ya que dependen de las diferentes variables - que intervienen en ellas, quedando, a juicio del que las usa, la --

adopción de algunos supuestos básicos para su elaboración. Es conveniente asentar que en los resultados de términos relativos no siempre es -- tan importante la magnitud como la tendencia de la evolución.

Entre las principales metodologías que utiliza la estadística destaca - el empleo de números índices, los que se explicarán ampliamente en el - próximo capítulo. Los principales números índices son los denominados índices de Paasche, los de Laspeyres y el denominado Ideal de Fischer.

I-2. LAS ESTADISTICAS ECONOMICAS EN MEXICO

La elaboración de estadísticas sobre la economía mexicana, es relativamente reciente, si se considera su confiabilidad y continuidad, y éste referido exclusivamente a las de carácter macro-económico, regularmente carecen de una de las dos o ambas características refiéranse éstas a -- alguna actividad o región específica.

El Banco de México, y la Dirección General de Estadística, que antiguamente pertenecían a la Secretaría de Industria y Comercio, y en la actualidad es parte del Sistema Nacional de Información de la Secretaría de Programación y Presupuesto, son las instituciones que mayor cantidad de información estadística recopilan, formulan y publican en México. La primera de estas instituciones comenzó a recopilar y publicar estadísticas económicas por la necesidad que de este tipo de información tenía el país, y que no era proporcionada de manera confiable o continua por ninguna otra institución, además de que fue el propio Banco que, como -

representante del país ante el Fondo Monetario Internacional, se comprometió a que México elaboraría y reportaría a ese organismo los resultados de la evolución de la economía en los rubros de Producto Interno Bruto, Balanza de Pagos, Índices de Precios, Cuentas Financieras del Sector Público, y del Sistema Bancario, estando en la actualidad en etapa de transición la sesión de la elaboración del Producto Interno Bruto a la segunda Institución.

La Secretaría de Programación y Presupuesto a través del Sistema Nacional de Información, es el organismo legalmente habilitado para recopilar, elaborar y publicar la información estadística del país en todos sus aspectos y niveles, y por ello la única fuente de información autorizada legalmente como oficial, sin embargo, en lo referente a información financiera e índices de precios por el momento permanece el Banco de México como institución encargada de su elaboración y publicación.

Así como en su tiempo lo hizo el Banco de México, S.A., existen otras instituciones que por necesidad de información se han visto obligadas a generar sus propias estadísticas. Entre ellas se encuentran las Secretarías de Estado y las Organizaciones gremiales como Cámaras, Organizaciones, Asociaciones y Centros de la Iniciativa Privada.

Estas informaciones presentan diferencias significativas en magnitudes absolutas entre las diferentes instituciones, especialmente cuando dicha información no se presenta periódicamente o sistemáticamente,

lo cual constituye en sí misma una objeción sobre la credibilidad de las cifras, y con ello a las conclusiones que de ella pudieran derivarse, independientemente de la influencia que pudiera tener el marco muestral considerado en cada uno.

I.3. LOS INDICES EN MEXICO

Como se decía anteriormente, la Secretaría de Programación y Presupuesto, es la institución que por mandato legal tiene encomendada la recopilación y publicación de las estadísticas sobre los diferentes fenómenos socio-geo-económico-políticos del país, y las cifras por ella publicadas tienen el carácter de oficial, independientemente de quién sea el que las genere. Sin embargo, esta Secretaría tiene una marcada tendencia hacia la publicación de números absolutos, lo cual por las particularidades propias de esta forma de presentación de las cifras se incurren en variaciones ficticias, puesto que la suspensión temporal de la información por parte de una fuente ocasiona una baja aparente de la producción y un aumento en el número de fuentes de la información, cuando tienen en operación un tiempo mayor al período considerado, da un aumento ficticio en la producción, es decir, el aumento o disminución en el tamaño de la muestra ocasiona cambios aparentes en la producción, situación que convierte en incomparables a las cifras, por no existir una homogeneidad en la muestra, con la salvedad de cuando la muestra abarca la totalidad del universo, es muy difícil evitar este tipo de alteraciones.

La presentación de números relativos da una idea exacta sobre el comportamiento, sin embargo, su utilización deja en el vacío la idea de magnitud de los fenómenos. Este tipo de estadística es utilizado -- principalmente con referencia a los precios y en algunas ocasiones -- a volumen. Los números índices son los que tienen uso más limitado y los porcentuales se utilizan con frecuencia para acompañar a las magnitudes, dándoles más realce.

En México se elaboran pocas estadísticas de índices, y la mayoría de ellos son referidos a precios, los principales y con mayor difusión son los siguientes:

A). INDICE GENERAL DE PRECIOS DE LAS PRINCIPALES ZONAS SALARIALES:

Con base 1965, elaborado por la Comisión Nacional de Salarios - Mínimos.

B). INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR:

Con base 1978, elaborado y publicado por el Banco de México

C). INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR POR CIUDAD:

Con base 1978, elaborado y publicado por el Banco de México

D). INDICE DE PRECIOS AL MAYOREO EN LA CIUDAD DE MEXICO, D.F.:

Con base 1978, elaborado y publicado por el Banco de México

E) INDICE NACIONAL DEL COSTO DE EDIFICACION DE LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL:

CON BASE 1974, publicado y elaborado por el Banco de México

F). INDICE DEL COSTO DE EDIFICACION DE LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL POR CIUDADES:

Con base 1974, elaborado y publicado por el Banco de México.

G). INDICE DE PRECIOS PRODUCTOR:

Con base 1980, elaborado por el Banco de México.

H). INDICE DE COTIZACIONES INTERNACIONALES:

Con base 1970, publicado y formulado por el Banco de México.

I). INDICE DE VOLUMEN DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL:

Con base en 1970, publicado y formulado por el Banco de México

J). INDICE DE PRECIOS IMPLICITO EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LA REPUBLICA MEXICANA:

Con base 1970, publicado y formulado por el Banco de México.

K). INDICE BURSATIL:

Elaborado por la Comisión Nacional de Valores.

I-4. ESTADISTICAS AGRICOLAS EN MEXICO.

Como se dijo anteriormente, además de las cifras publicadas por la Secretaría de Programación y Presupuesto, existen estadísticas elaboradas por las instituciones ligadas a actividad. La actividad agrícola no es la excepción, siendo principalmente dos Secretarías las que publican estadísticas sobre esta actividad, haciéndolo ambas en números absolutos y el Banco de México, que publica integradas en el Producto Interno Bruto cifras absolutas e índices de precios del Sector Agrícola.

Aparte de las cifras publicadas por el Banco de México, se encuentra información sobre agricultura en las siguientes publicaciones:

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.

-- Sub-Secretaría de Agricultura y Operación

- A) Dirección General de Economía Agrícola, Informes Estadísticos.
- B) Representaciones de Economía Agrícola, boletines informativos.

-- Patronato para la Investigación Fomento y Sanidad Vegetal, Delegaciones Regionales
Boletines.

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO

-- Sistema Nacional de Información

Dirección General de Estadística

- A) Anuarios estadísticos de los Estados Unidos Mexicanos.
- B) Boletín Mensual de información económica
- C) Censos agropecuarios y ejidales

Cabe mencionar que en la mayoría de estas últimas publicaciones se incluyen datos sobre superficies cosechadas, superficies cultivadas, volumen de la producción y valor a precios corrientes de la misma; sin embargo, hasta la fecha es poco el material publicado sobre los costos de producción, encontrándose buenos estudios al respecto en los informes estadísticos de la Dirección General de Economía Agrícola, (aunque no sistemáticos) y algunos boletines de las delegaciones regionales con la característica de que se dan por ciclo agrícola y después de haberse cerrado éste.

I-5. LA PROPUESTA Y SU IMPORTANCIA

Conforme a lo anterior, se deriva la conclusión de que en México existe una contradicción en lo que respecta a las informaciones estadísticas, consistente en que la información es insuficiente en cuanto a calidad y cobertura y a pesar de ello existe duplicidad de trabajo por falta de coordinación interinstitucional. Respecto a esto último, el gobierno ha hecho un esfuerzo por remediarlo.

El objetivo de este trabajo es proponer una metodología de fácil adopción y bajo costo de implantación y actualización, además de que puede seguir con oportunidad los cambios en los costos de producción en la agricultura.

La metodología para la elaboración de un índice de precios de los insumos agrícolas, considera la importancia relativa del insumo a través de la ponderación de su utilización por tiempo o cantidad en una unidad de superficie y los cultivos tendrán una ponderación entre sí, basada en la superficie utilizada en su producción.

La principal utilidad que tendría la adopción de este índice, sería el tomarlo como punto de referencia en el establecimiento de políticas de fomento acordes con la evolución de los precios de los insumos, especialmente en lo que se refiere a precios de Garantía, además de que las instituciones de crédito tendrían una herramienta auxiliar para las programaciones de ministraciones de crédito, ya que conforme a las posibilidades y sistemas actuales, los créditos son evaluados y

ministrados a precios constantes de principio del ciclo lo que en --
épocas de inflación, como la actual, deja corto de recursos al habi--
litado.

Tiene pues, este trabajo, una amplia perspectiva de desarrollarse co-
mo auxiliar en la toma de decisiones sobre esta actividad, que depen-
de del interés que tengan las instituciones en implementarla y mante-
nerla.

II.- EL MODELO MATEMATICO

La particularidad que presenta la producción agrícola, es en cuanto a las etapas de la producción, y consistente en que no se puede establecer un flujo continuo de insumos, puesto que para cada período de desarrollo se requieren diferentes tipos de insumos y actividades, además de que durante el año calendario están determinados los períodos correspondientes a cada una de las etapas, lo cual también condiciona a que la oferta de los productos se presente en el mercado en períodos intermitentes, con la característica de ser inelástica a los cambios en la demanda entre ciclos productivos, reflejándose ésta en los precios.

Esta periodicidad se refleja también en la oferta de los insumos, de tal suerte, que su existencia en el mercado estará condicionada al avance de la etapa de producción, afectando directamente a la posibilidad de calcular un índice de precios de los insumos agrícolas de manera continua y oportuna.

Es necesario antes de entrar en detalles del índice de precios para los insumos agrícolas, revisar los principales modelos matemáticos existentes para la obtención de índices y escoger de entre ellos uno general del cual ha de derivarse la metodología propuesta para los insumos agrícolas.

II.1 LOS MODELOS MATEMATICOS DE NUMEROS INDICES.

Como se comentó antes, los principales modelos matemáticos de índices de precios son tres, los cuales parten de diferentes supuestos y se presentan a diferentes dificultades de aplicación, costo y exactitud.

Para comenzar es necesario definir lo que se entiende por índice de precios:

Murray R. Spiegel, define los números índices como:

"Una medida estadística diseñada para mostrar los cambios en una variable o un grupo de variables relacionadas con respecto al tiempo, - situación geográfica u otra característica, como renta, profesión, - etc."(1)

Para el caso que nos ocupa definiremos un índice de precios como:

"Una serie periódica de cifras indicativas del nivel promedio de las variaciones de precios, de un grupo de mercancías representativas del gasto o consumo del sector objeto de medición, y que servirá de deflactor de dicho consumo o gasto", en otras palabras, una serie de cifras que captan las variaciones promedio de los precios de un grupo de mercancías relacionadas con un sector específico de la economía, - de tal manera que puedan compararse y medirse en un período con respecto al otro.

De estas definiciones es conveniente resaltar dos de las principales

(1) Spiegel Murray R., "Estadística", Serie Schaums MacGraw, Edit.

cualidades que debe tener cualquier índice de precios son:

- i) Que sea un promedio de los niveles de precios de un grupo de mercancías representativas del agregado económico que se quiere medir u observar.
- ii) Que sirva como deflactor de los valores monetarios para obtener valores a precios constantes.

Es además conveniente resaltar la necesidad que se tiene de que el índice sea accesible a los medios económicos disponibles para su aplicación y sea sencilla su cotización con el fin de que se propicie la oportunidad, que es de vital importancia.

Las metodologías para la obtención del índice de precios se deducen matemáticamente a continuación:

II.1-a). EL INDICE DE PONDERACIONES VARIABLES O DE PAASCHE.

Si el índice (I) de precios que se requiere establecer se compone de una sola mercancía del agregado, la serie deflacionaria a precios de un período convencional de comparación (0) al cual se le denominará como "Período Base", sería:

$$p_0 q_0, p_0 q_1, p_0 q_2, \dots, p_0 q_i$$

Como en la definición de índice de precios se dijo, será el deflactor en la obtención de los precios constantes de un grupo de bienes, lo que en otras palabras se expresaría, será el divisor de los gastos efectuados en cada período para hacer de estos últimos comparables al

obtener precios homogéneos de volúmenes variables, lo que matemáticamente se expresará como:

$$\frac{p_0 q_0}{I_0}, \frac{p_1 q_1}{I_1}, \frac{p_2 q_2}{I_2}, \dots, \frac{p_i q_i}{I_i}$$

igualando ambas expresiones y despejando I tendremos:

$$I_0 = \frac{p_0}{p_0}, I_1 = \frac{p_1}{p_0}, I_2 = \frac{p_2}{p_0}, \dots, I_i = \frac{p_i}{p_0}$$

donde P_i = Precio de la mercancía en el período (i)

P_0 = Precio de la mercancía en el período base (0)

I_i = Índice de precios deflactor

Lo que implica, que cuando el valor monetario del agregado contiene una sola mercancía, su índice de precios deflactor, es el cociente -- del precio actual entre el precio del período base.

Si el valor monetario de un agregado consta de varias mercancías el índice de precios deflactor, deberá ser un promedio ponderado de los relativos de dichas mercancías, la ponderación se establecerá como -- una medida de la participación porcentual del valor de cada mercancía, respecto a la suma de los valores de todas las mercancías del agregado en cuestión.

Si designamos como w a la ponderación o peso relativa de cada mercancía, el índice de precios se expresará de la siguiente forma:

$$I_i = \sum_1^n \frac{p_i}{p_0} w^n \quad \text{---} \quad (1)$$

donde: n = Es el número de mercancías que integran el agregado.

w = Es el peso relativo de cada mercancía dentro del agregado.

Cuando w se define como la cantidad de mercancías que integran el agregado en el año actual, valuadas con precios del año base tendremos:

$$w = \frac{p_0 q_i}{\sum p_0 q_i}$$

La fórmula se expresaría como:

$$I_p = \left[\sum \frac{p_i}{p_0} \right] \left[\frac{p_0 q_i}{\sum p_0 q_i} \right]$$

la que se reduce a

$$I_p = \frac{\sum p_i q_i}{\sum p_0 q_i} \quad \text{---} \quad (2)$$

Esta fórmula es la que se conoce como el índice de ponderaciones móviles o de Paasche.

Esta fórmula refleja con bastante exactitud la evolución de los precios del agregado, porque capta los cambios en las utilizaciones relativas de los componentes, además de los cambios en los precios. La aplicación de este índice presenta un serio inconveniente práctico, consistente en que cada vez que se desee hacer una actualización de él, se tendrá que efectuar una encuesta tipo censal, es decir, con

abundancia de detalles y en una muestra muy amplia de entes pasivos - del fenómeno, los que en rigor metodológico debiesen ser los mismos - todas las ocasiones, y además conservar su posición relativa dentro de la escala social en el caso de consumidores, y en importancia en el - mercado en el caso de productores.

Todos estos requerimientos que necesariamente se deben cumplir en cada muestreo, significarán una utilización de gran cantidad de recur-- sos, sean estos económicos, técnicos, humanos, o de tiempo, lo que se convierte en una limitante para su aplicación en períodos cortos.

II.1-b) EL INDICE DE PONDERACIONES FIJAS O DE LASPEYRES

Cuando w se define como las cantidades que integran el agregado en el año base, valuadas a precios del año base, tendremos que:

$$w = \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

la cual se sustituye en la fórmula uno y se obtiene:

$$I_{\ell} = \left[\sum \frac{p_i}{p_0} \right] \left[\frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} \right]$$

simplificando tenemos

$$I_{\ell} = \frac{\sum p_i q_0}{\sum p_0 q_0} \quad \text{---} \quad (3)$$

Igualdad en la que se miden los cambios en los precios, suponiendo -- inalterables las cantidades que integran el agregado, lo cual presenta la desventaja de no calcular los cambios de utilización dentro del

agregado de sus componentes, en cambio presenta mayor facilidad de -- captación de la información y con ello menos horas-hombre, lo que redundará en una baja significativa de los costos.

La diferencia de costo, por facilidad o dificultad de captación de la información es grande si se considera que en el índice de Paasche, es necesario recurrir en busca de la información a los demandantes de -- los bienes que integran el agregado, para de esta forma tener informa ción sobre las cantidades consumidas, lo que implica un trabajo dis-- perso, en cambio el de Laspeyres es posible encontrarlo en los centros de comercio y debido a las características del mercado mexicano se -- puede inferir que ello reflejará con exactitud los precios del merca-- do.

II.1-c) LA COMBINACION DE AMBAS FORMULAS O INDICE IDEAL DE FISCHER

Si a los índices de Paasche y de Laspeyres se combinan y se les saca - el promedio geométrico, se tendrá el índice de precios más próximo a - la realidad, el cual presentará el mismo problema o uno de mayor mag-- nitud con respecto a los costos en horas-hombre que el de Paasche; su expresión matemática sería:

$$I_f = \sqrt{I_p \times I_L} = \sqrt{\frac{\sum p_i q_0}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_i q_i}{\sum p_i q_i}} \dots (4)$$

II.1-d) La elección entre los diferentes índices le facilitarán los - objetivos propuestos al establecer su necesidad, el más importante de acuerdo a la definición es el de encontrar un deflactor de los valores

monetarios para hacer de los volúmenes magnitudes comparables. Por lo tanto, si el valor total de los gastos efectuados en un período da do, su representación matemática será:

$$\sum p_i q_i$$

El valor deflacionado de este agregado será el dividir este valor entre el índice deflactor

$$\frac{\sum p_i q_i}{I_i} = \sum p_0 q_i$$

Si se despeja el índice de esta igualdad tendremos:

$$I_i = \frac{\sum p_i q_i}{\sum p_0 q_i}$$

que es el índice de ponderaciones móviles de Paasche. Este criterio basado en la búsqueda de un deflactor de los valores monetarios, al confrontarlo con otros objetivos, el de ser oportuno y con un costo de implementación y actualización relativamente bajo, obliga a reconsiderar el índice de ponderaciones fijas de Laspeyres, que cumplirá con creces dichos objetivos. Además la elección en este sentido la re fuerza el supuesto de que las cantidades utilizadas se mantienen cons tantes en el mediano plazo, como ha sido demostrado en estudios reali zados por el Banco de México, y por algunas Secretarías de Estado.*

Teniendo que la demanda total de una economía o sector económico, en

* Véase: Equivalencias de las ramas productivas en los C.I.P. 60 y 70 S.P.P, México 1978 Cuadro de insumo producto 1975. SEPAFIN, México 1978.

el mediano plazo tiene cambios ligeros en su estructura, la utilización del índice de Laspeyres sólo requerirá de revisiones periódicas que dependerán de la rapidez con la que cambian los patrones tecnológicos, de costumbres, o de relaciones de producción que integran el fenómeno en estudio.

En conclusión, para los insumos agropecuarios el criterio base de ponderación será el que defina el índice como: La serie periódica de cifras indicativas del nivel promedio de las variaciones de precios, -- del grupo de insumos representativos del costo de producción en el -- sector agrícola, que servirá de deflactor, dentro del cual el peso relativo de cada mercancía estará dada conforme a su participación en el valor de la producción en el año base, dentro del total de la producción y la fórmula que se utilizará para el cálculo será la de ponderaciones fijas de Laspeyres modificada conforme más adelante se establece.

II-2. LA INEXISTENCIA TEMPORAL DE UN ELEMENTO DE CALCULO

Es conveniente hacer también un repaso de lo que sucede en la práctica del cálculo de un índice de precios. Es frecuente encontrarse ante el hecho de que, por defectos propios del mercado o por particularidades de la producción, no se encuentre en el mercado algún producto integrante de la muestra del índice. Este hecho real si es tomado tal cual, es decir, si se le da un precio cero, dará una baja ficticia en el índice, es decir, una disminución en los precios y no lo -

que es en realidad, una carencia en la oferta de producto. Para evitar esta baja irreal es necesario hacer una estimación del precio, para ello existen algunas técnicas más o menos depuradas. En la práctica las más utilizadas son las siguientes:

II.2-a) NIVELES CONSTANTES DE PRECIOS

Cuando en el mercado no existe temporalmente algún componente de la muestra y por ello no está completa la información, se adoptará el supuesto de que dicha mercancía mantiene su precio sin variación y se asienta en el cálculo el precio que tenía cuando se encontró por última vez en el mercado dicho artículo. Este método de estimación tiene riesgos de equivocación, sobre todo cuando se trata de períodos largos, o cuando la ausencia del artículo en el mercado se puede identificar con un movimiento de tipo especulativo. En estas circunstancias se puede predecir un aumento de precios, además que es común en estas ocasiones la existencia de un mercado negro, y es identificable el monto de la variación del precio. Para estos casos no es conveniente utilizar este método

II.2-b) EL ENCADENAMIENTO A LA TENDENCIA GENERAL

Esta práctica se basa en el supuesto de que los precios de todas las mercancías sufren cambios en similar proporción, y consiste en que, una vez determinados los cambios porcentuales ponderados de los precios de las mercancías encontradas en el mercado, se les dará en esa misma proporción un cambio hipotético a los artículos no localizados.

Este método de estimación representa mayor riesgo de error, pero en el medio plazo, o cuando se identifica la ausencia de la mercancía por especulación, o en tiempos donde el cambio de precios de las mercancías es generalizado, hará que el índice de precios se aproxime o se mantenga cerca de la realidad, por lo que su aplicación es recomendable cuando se tiene la certeza de que en la reaparición del producto en el mercado, éste tendrá un precio superior al que tenía antes de desaparecer.

Es conveniente hacer mención que esta metodología de estimación por generalización es la que se utiliza cuando la muestra es una parte representativa del universo muestral.

II.2-c) TENDENCIA HISTORICA DEL PRODUCTO

Este método es menos utilizado, consiste en hacer una extrapolación a la tendencia histórica de los precios del bien en cuestión; basado en el supuesto de que seguirán un ritmo de crecimiento tendencial. Supuesto que, en cuestión de precios, es un tanto arriesgado, ya que éstos no observan un crecimiento histórico autónomo, dependiendo más de los elementos que lo circundan y conforman, que de su propia historia.

La elección entre cualquiera de estos métodos de estimación dependerá de las circunstancias y del criterio del analista, para lo cual dependerá de los datos aportados por el cotizador y que identificarán en -

mayor o menor grado las causales de la inexistencia del producto en el mercado.

II.2-d) VARIACIONES RELATIVAS ENTRE PERIODOS HOMOGENEOS

A este método que no es de estimación, sino de comparación es conveniente repasarlo, ya que más adelante se hará referencia a él. Cuando la comparación se dificulta hacerla a través de series de tiempo, debido a las características del fenómeno objeto de observación, especialmente cuando la imposibilidad surge por variaciones cíclicas, como es el caso de la producción agrícola, o cuando la naturaleza del fenómeno convierte en irrelevante una estadística de este tipo.

Este sistema se utiliza generalmente como acompañante de cifras reales, que complementan en un momento dado la idea que se quiere resaltar.

II.3. EL MODELO MATEMATICO PROPUESTO

Para la obtención de un índice de precios en los insumos agrícolas en donde sus requerimientos se presentan cíclicamente con diferencias de un año calendario, y por ésto las existencias en el mercado de los insumos, tendrán esa misma carencia cíclica o estacional, es necesario por lo tanto, la sistematización del tratamiento que se le ha de dar para la obtención de un índice de precios continuo.

El modelo de cálculo para el caso de los insumos agrícolas consiste -

en un sistema de doble ponderación dentro del tiempo natural (un año), el cual se le puede denominar también como ponderación Fija Múltiple.

Este método basado en la mecánica de estimación con niveles constantes, combinado con el método de comparación por períodos, partiendo de la fórmula de ponderaciones Fijas de Laspeyres:

$$I_i = \frac{\sum p_i q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Cada período se subdividirá en subperíodos homogéneos en cuanto a duración, que para el caso es un mes, y se distribuirán los insumos conforme a su utilización en cada uno de los períodos en que se divide el año natural, de aquí que el índice de precios podrá expresarse:

$$I_i = \frac{\sum p_i^e q_0^e}{\sum p_0^e q_0^e} + \frac{\sum p_i^f q_0^f}{\sum p_0^f q_0^f} + \dots + \frac{\sum p_i^d q_0^d}{\sum p_0^d q_0^d}$$

Donde los incisos (e,f,...,d), significan el mes del año en que se utilizan los insumos, lo cual se puede resumir separando un sólo mes de los demás en:

$$I_i = \begin{pmatrix} \sum p_i^j q_0^j \\ \sum p_0^j q_0^j \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \sum p_i^k q_0^k \\ \sum p_0^k q_0^k \end{pmatrix}$$

donde j = mes en estudio

k = meses diferentes al de estudio

Tendremos los términos del inciso (j) como los insumos utilizados durante el mes y los (k) como los que se utilizan en los demás meses -- del año, los que por las características propias de la producción -- agrícola y por convención, se mantendrían constantes dentro de cada -- mes, así cada mes representará una proporción fija del índice a nivel anual y la ponderación de cada mes estará representada por (r_j) en la fórmula de cálculo.

La fórmula para el cálculo del índice correspondiente al mes (j), será reponderada por efecto del peso relativo al propio mes dentro del ciclo anual, con lo que su variación relativa al ser ponderada por su contribución en el costo total del ciclo y lo cual se expresa en la siguiente fórmula denominada como 5

$$I_i^j = \left[\frac{\sum p_i^j q_0^j}{\sum p_0^j q_0^j} \right] r^j + \left[\frac{\sum p_i^k q_0^k}{\sum p_0^k q_0^k} \right] (1-r^j) \dots \quad (5)$$

ésto sólo sería verdadero si se conocieran los precios de los insumos de todo el año de estudio, lo que es imposible antes de que éste finalice, por lo cual, se acudirá al supuesto de que los precios en los meses posteriores se mantendrán iguales a los del año anterior, o más exactamente se computará el índice de precios como la acumulación de los costos durante los once meses inmediatos anteriores al estudio, más el costo del mes en estudio, lo que dará una cifra promedio de --

los costos de los insumos en los 12 meses representados, los primeros once por el índice del mes (j-1) por lo que la fórmula 5 se reexpresará según lo anterior como:

$$I_i^j = \left(\frac{\sum p_i^j q_0^j}{\sum p_0^j q_0^j} \right) r^j + \left(I_i^{j-1} \right) R^j$$

donde: R^j será igual a $(1-r^j)$

I_i^{j-1} será igual al índice de precios del mes inmediato anterior al de estudio.

Esta expresión será la base matemática en la obtención de un índice de precios cuando los elementos que integran el fenómeno por medir -- tienen contribuciones limitadas a una etapa dentro del proceso total.

III. EL UNIVERSO MUESTRAL

En teoría el Universo Muestral para el índice de precios de los insumos agrícolas debiese comprender a todos los cultivos existentes en el país. Sin embargo, la información estadística disponible al respecto se concentra en datos sobre los principales cultivos en el país, por lo que el Universo Muestral, se definirá como la suma de los valores de producción de los principales cultivos del país en el año elegido como base.

La elección del Universo Muestral se encuentra supeditada a la disponibilidad e información, siendo además necesario hacer una depuración, una vez elegida la fuente, de los productos de acuerdo a su importancia, lugar de producción y técnicas de cultivo, de tal suerte que el universo presente de manera ordinal los cultivos según su importancia.

III.1 ELECCION DE ELEMENTOS DEL UNIVERSO MUESTRAL

El primer paso para la determinación del Universo Muestral, como se menciona antes, es la localización de estadísticas agrícolas confiables que posean las características de ser completas y actualizadas - en la medida de lo posible, incluyendo como datos mínimos necesarios - la superficie cultivada y el valor de la producción, aunque existe la conveniencia de que posean algunos datos técnicos como tipo de riego y fertilización. En realidad ninguna de las estadísticas cumplen con

todas estas cualidades, sin embargo, es de esperarse que los más completos que se pueden encontrar son los censos agrícolas y ganaderos - de la Secretaría de Programación y Presupuesto. Una vez definido el Universo Muestral, el siguiente paso por realizar, auxiliándose de -- otras estadísticas donde se localizan los datos complementarios necesarios para la estructuración del Universo Muestral, ordenado sistemá-- ticamente se procederá a identificar las zonas productoras principa-- les de cada cultivo.

A continuación se hace un ejemplo, tomando como base las cifras publi-- cadas por la Secretaría de Programación Presupuesto en el Anuario Es-- tadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1977-78 (véanse cuadros 1 y 2). La elección de esta estadística fue en base a los criterios de - la más actual y completa a nuestro alcance. En ella se tomaron los - 32 cultivos más importantes en cuanto a su valor de la producción, - los cuales se ordenan de manera decreciente según su contribución, - añadiendo además una columna con la participación acumulada porcen--- tual. Además de incluye la superficie cultivada para tener un crite-- rio más amplio sobre la selección de la muestra.

En seguida se procederá a la localización de las principales zonas -- productoras de los cultivos, clasificándolas y ordenándolas de acuer-- do a su participación dentro de cada producto. Con ello tenemos cu-- biertos los principales aspectos que pudiesen ser interesantes para - la elaboración de la muestra.

Resumiendo:

El Universo Muestral del índice de precios se establecerá de acuerdo a los siguientes criterios:

- A).- La información más confiable y actualizada sobre la producción agrícola que incluye la superficie cultivada y el valor de la producción.
- B).- Las principales áreas de producción de los productos más importantes.

Los cuales después de una depuración acorde a su importancia y zona productiva se tendrán las bases para determinar la Muestra.

III.2 ELECCION DEL PERIODO BASE

El período base o de comparación, por la importancia que tiene dentro del índice de ponderaciones fijas de Laspeyres, debe ser seleccionado cuidadosamente para que represente realmente un promedio de las variaciones de los precios.

Debiéndose, en un caso ideal, seleccionar para ello un ciclo agrícola promedio, es decir, aquél en el cual no hayan tenido incidencias especiales fenómenos atmosféricos, de plagas u otros fenómenos que pudiesen hacer variar en una proporción considerable los costos o la -- producción.

Para lograr ésto se hace necesario tener datos de una serie de ciclos agrícolas y tomar el período más cercano al promedio como año base.

La elección del período base en todo caso es subjetivo, y por lo tanto, cuestionable. Argumento que propicia, bajo la perspectiva de cobertura o actualidad, que sea relegado a un segundo término el concepto de normalidad.

Así el punto de comparación como tal, será ajeno al concepto de normalidad, por lo que, como convención, se recomienda se tome como base - el ciclo agrícola del que se tenga mayor cantidad de información, para poder calcular en la mayor parte de las cifras ponderaciones.

En el ejemplo, que a lo largo de este trabajo se desarrolla, se utilizan cifras del año agrícola 1977 para los cálculos, excepto para la -- distribución de los costos a nivel mensual, en donde se utilizan datos para el ciclo 1980.

IV. LA MUESTRA

La definición teórica de muestra se da conforme a los siguientes generales:

Es una parte representativa de la totalidad o universo, con distribución probabilística igual a la del universo, de tal manera que de -- ella se puedan sacar conclusiones generales, valederas para la totalidad de los elementos integrantes del universo.

En el caso de la agricultura se definirá un universo (cuadro 1), el -- cual estará representado por los cultivos que mayor peso relativo tengan en el valor de la producción. El tamaño de la muestra, o los elementos que la pudiesen hacer representativa, estarán directamente en -- razón de la mayor cobertura posible de acuerdo a los recursos asignables a la obtención de este índice de precios. La muestra será seleccionada a través de dos criterios alternativos no excluyentes, los -- que para mayor claridad y utilidad es conveniente utilizar en conjunto y son:

IV.1. LA SELECCION DE LA MUESTRA POR IMPORTANCIA DE LOS CULTIVOS A -- NIVEL NACIONAL

Al considerar la importancia relativa de los cultivos se hace posible que la cobertura sea la máxima, y la muestra en cuanto a número de cultivos sea la mínima. Con referencia al cuadro 1, se ejemplifica esto.

De acuerdo al criterio del valor de la producción como básico, y el de superficie cosechada como apoyo, tenemos que si únicamente se considera dentro de la muestra al maíz, la cobertura de esta muestra en el ciclo agrícola 1977, elegido como Universo Muestral, será del 30.92%, y si la muestra se hace sobre dos cultivos, el maíz y el algodón pluma, se cubrirá el 43.3% del valor de producción y el 55.6% de la superficie cultivada. Así, si la muestra incluye a los 10 principales cultivos del Universo, se cubrirá el 84.3% del valor de la producción y el 89.6% de la superficie de lo que se eligió como universo. El aumentar 5 cultivos más dará una cobertura superior al 90%, o más precisamente, será del 92.3% del valor, y el 97.3% de la superficie del universo seleccionado.

En conclusión, la Muestra deberá ser más representativa en cuanto al valor y el menor número posible de cultivos que la integren, porque existen productos que por su poca contribución al valor total de la producción, el incluirlos en la muestra representaría un aumento desproporcionado en cuanto al costo de actualización estadística y una contribución marginal relativamente pobre, en la medición de los precios.

En el ejemplo que se viene desarrollando se recomienda una muestra entre 10 y 15 productos, ya que estaría representados en más del 80% el valor de la producción en el límite mínimo, y en más del 92% en el máximo recomendado.

IV.2 LA UBICACION DE LAS PRINCIPALES AREAS PRODUCTORAS

Una vez realizada la primera selección de productos para la siguiente etapa consistirá en la localización de las principales zonas productoras de los elementos integrantes de la muestra (Véase cuadro 2). Identificándolas por su grado de contribución en la producción, para localizar las zonas preferentes de cotización.

Es conveniente mencionar que en esta etapa se establecen los elementos para la integración de un subíndice por regiones (ver cuadro 3), que resultará de considerar a cada región productiva como Universo Muestral.

Siguiendo el ejemplo hasta ahora usado y conforme a los cuadros tendremos que el algodón producido en la Laguna (Coahuila y Durango) tendrá las ponderaciones siguientes dentro del Universo Muestral del -- 2.92%, dentro de la muestra Nacional de 12.36%, dentro de la Muestra Regional de 51.54%, que son sus pesos relativos dentro de los totales o Universos Muestrales.

A manera de resumen definiremos el concepto de área productiva de la Muestra:

El área geográfica será una zona agrícola homogénea en cuanto a recursos naturales y con un centro de abastecimiento de materias primas y otros insumos comunes.

Estos se pueden dividir interna o externamente según el tipo de riego ya que ésto impondría diferencias significativas en las técnicas de cultivo y en los costos de insumos. Las principales modalidades de riego son:

Riego por bombeo, riego por gravedad o río, riego mixto, y el de temporal o lluvia.

Dentro de un área productiva pueden existir los cuatro tipos de riego, así como un mismo producto puede ser cultivado por cualquiera de estos sistemas de riego, de acuerdo a estas dos particularidades, los costos y la productividad serán diferentes, por lo que una vez definida la Muestra de acuerdo a los productos, las zonas productivas y las técnicas de riego se pasará a la estandarización de los insumos.

V. ESTANDARIZACION DE LOS INSUMOS AGRICOLAS

V.1 CALENDARIZACION DE LOS INSUMOS:

Una vez determinados los cultivos que van a integrar la Muestra y ubicados geográficamente las principales zonas productoras de cada uno, el siguiente paso a realizar es la distribución de los insumos conforme a las fechas de utilización de cada uno de ellos, anotando la cantidad necesaria promedio por unidad de superficie (véase cuadro 4), - con lo que se pueden ubicar dentro del año natural los gastos que se tienen por mes en cada tipo de cultivo y dado el caso, según las técnicas utilizadas en cuanto a tipo de riego y el enriquecimiento de la tierra.

En el cuadro 4 a manera de ejemplo se desglosan los insumos utilizados en la producción de algodón con las técnicas de fertilización química y riego con agua de río, surco tipo cama melonera, proyectadas para el ciclo primavera-verano 80, en la Comarca Lagunera (Distrito de Riego #17), las cuales se dividen en 5 etapas:

A).- Preparación del suelo realizado entre los meses de enero a marzo, y consiste en subsuelo, barbecho, rastreos, cuadros, forma ción de la cama melonera, bordeo y construcción de acequias.

- B).- Siembra y fertilización en los meses de marzo-abril consistentes en adquisición de semillas y fertilizantes, siembra y fertilización.
- C).- Labores de cultivo realizadas en los meses de mayo a agosto, -- consistentes en fertilizaciones, desahijes, limpieas, cultivos, bordeos, limpieas de acequias y, en el mes de diciembre, desvare y el barbecho fitosanitario.
- D).- Riegos. Se consideran en este grupo de actividades, un riego - presiembra y 4 de auxilio, dándose el primero en Marzo y los -- otros entre los meses de Mayo y Agosto. También en el mes de - Marzo se pagará la cuota a la SARH por el uso del agua de río - cuando sea éste el caso.
- E).- Fitosanidad en los meses de junio a agosto, consistente en la - compra y aplicación de fungicidas, insecticidas en polvo y lf-- quidos, y el pago por servicio etmológico.
- F).- La cosecha de algodón que en el caso de la Comarca Launera se realiza en los meses de agosto y septiembre, y comprende los pagos por concepto de: picadores, pagador, velador, fletes, sacos y lonas.
- G).- Por último se consideran los otros gastos, que no son propiamente insumos, pero que incurre el productor de algodón, en ellos

se incluyen ~~impuestos, cuotas y derechos~~, además los pagos por maquila en el despepito. Estos gastos se distribuyen principalmente en los meses de marzo, noviembre y diciembre.

V.2. EL CALCULO DEL COSTO DE LA MAQUINARIA:

En la producción de algodón en el caso de la Comarca Lagunera la herramienta por excelencia es el tractor, los costos derivados de su utilización se calcularán de acuerdo a tres conceptos. Los implementos agrícolas tendrán también su propio sistema de cálculo (Ver cuadro 5 y 5 Bis), y serán

A).- RESERVA PARA REPARACIONES:

Será el monto calculado como gasto probable de reparación y este estará de acuerdo al costo de la maquinaria, calculado como porcentaje del mismo.

B).- RESERVA DE AMORTIZACION:

Será la distribución de las amortizaciones del costo, de acuerdo a la vida útil de la maquinaria en horas de trabajo.

Estas dos reservas son cálculos similares para los implementos agrícolas y para el tractor. Este último requiere un elemento más que se llamará gastos de operación, consistente en combustibles y lubricantes, batería y llantas, cargos diversos, entre los cuales se cuentan

los intereses, gastos de transporte y administración; resumiendo, los costos imputables al cultivo por concepto de maquinaria serán calculados conforme al tiempo de utilización de cada uno, en una unidad de cultivo (una hectárea) proporcional a su depreciación y demás costos que se derivan de su utilización.

V.3. LA ESTANDARIZACION DE LOS COSTOS POR MES

La integración de los insumos se hará a través de reducir el área cultivada, para la Muestra objeto de estandarización a una sola unidad - en la que se distribuyan los cultivos en la misma proporción con que tuvieron dentro de la muestra, y a su vez los costos serán reducidos proporcionalmente, para lograr tal objetivo se calcula la participación porcentual de la superficie utilizada en la producción de cada elemento de la Muestra en la superficie que abarca la Muestra total.

Esta operación tendrá como finalidad la obtención de una unidad de superficie tipo, que sintetice por mes la utilización promedio de cada uno de los insumos que se utilizan en la Muestra, y con vistas a establecer las constantes (P_0^j , Q_0^j y r^0) de la fórmula que se utilizará en la obtención del índice de precios.

Para la obtención, en la unidad productiva hipotética, de los insumos de forma sintética en un solo cuadro que estaría presentado en forma similar al Cuadro 4, que es el ejemplo que se utiliza como base para

establecer los requerimientos técnicos promedio de los insumos en cada uno de los meses y para cada cultivo, agrupándolos según sus características y para lograrlo es necesario definir los conceptos genéricos comunes en tres grandes rublos:

V.3-A) INSUMOS DIRECTOS COMUNES

Rublo en donde se encuadran los insumos necesarios para cualquier cultivo, y son mano de obra, donde se incluyen peones de campo, tractorista, administrador, los cuales tendrán definida su participación en -- tiempo necesario, y en el caso de los dos primeros, el costo por jornada definido por la Comisión de Salarios Mínimos, y el último su costo se calculará como el doble del sueldo mínimo correspondiente al -- peón de campo, cálculo convencional, ya que en la inmensa mayoría de los casos quienes ejercen esta actividad, independientemente de la -- eventualidad de que desarrolle otra u otras de las actividades requeridas, es el propietario del predio.

Otro grupo de insumos comunes es el de maquinaria agrícola, en donde el cálculo de su costo se hará de acuerdo a la parte imputable de su depreciación, gastos de reparación, y en cuanto al costo del tractor habrá que incluir además los costos derivados de su uso. como serían combustibles y lubricantes, refacciones y gastos de movilización y -- administración.

El último grupo de insumos como son los costos de riego, los que se -

agrupan en dos categorías, cuando es por riego de gravedad, únicamente se cargará como costo de la cuota por su utilización. Cuando es riego por bombeo, los gastos serán los de la energía consumida en cada riego, más la parte proporcional de la amortización de los costos de perforación y de la maquinaria de extracción.

V.3-B) MATERIAS PRIMAS ESPECIFICAS

El segundo rublo corresponde a las materias primas que no son utilizadas por todos los cultivos. Esto no excluye la eventualidad de que pudiesen ser utilizadas en un momento por todos los productos, incluyendo semillas, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, con niveles de utilización normal, es decir, sin considerar erogaciones circunstanciales que modifiquen temporalmente los costos, como son los derivados de fenómenos meteorológicos que propicien la proliferación de plagas o enfermedades no usuales, sea en intensidad o en tipo. Es importante destacar que los casos de siniestro el índice no los contempla en ningún momento.

V.3-C) OTROS INSUMOS

En este rublo, se agrupan todos aquellos gastos que se incurren y son en parte independientes a la producción en sí, es decir, que no sirven para mejorar directamente el cultivo, siendo los impuestos, cuotas

permisos, y además los otros tipos de gastos que acompañan una producción específica como la pizca, el empaque, los intereses, seguros, -- fletes, etc., es decir, los gastos complementarios indirectos de cultivo.

Esta manera de clasificar o agrupar a los insumos facilita en primer lugar la integración por área de influencia, en segundo lugar la presentación de subíndices de insumos por tipos, y con ello lograr facilitar la tarea analítica de causas y las proyecciones de la evolución de los precios.

VI. LA SISTEMATIZACION DEL CALCULO

En los capítulos anteriores hemos logrado la definición de las constantes que intervendrán en la obtención del índice de precios de los insumos agrícolas. Es turno de definir las variables y rutinas de trato a ellas, para alcanzar el índice en forma automática, o mejor dicho, sencilla.

La mecanización del cálculo se logra a través de las ponderaciones y éstas se simplifican con los recíprocos constantes. Las primeras ya se han visto a lo largo del trabajo, es conveniente ahora recapitular sobre ellas y hacer un resumen de su utilización para después hablar sobre los recíprocos.

VI.1. LAS PONDERACIONES EN EL INDICE DE PRECIOS

Los diferentes pasos en la integración que sufre la información para llegar a constituir el índice de precios, se pueden sintetizar en dos procesos centrales que se derivarán de la aplicación de la fórmula de ponderaciones fijas de Laspeyres modificada, los cuales son: - la mecanización del cálculo y su homogeneización y se logran a través de las ponderaciones a diferentes niveles como se resumirá a continuación, y que se llevan a cabo durante el proceso:

VI.1-A) GRUPOS DE INSUMOS:

Los insumos se identificarán por grupos con características similares de utilización, teniendo con ello la primera agrupación en base a sus propiedades como son: Insumos directos comunes, Insumos directos especiales, y otros insumos. Obteniéndose si se considera necesario un subíndice para cada uno de ellos.

VI.1-B) A NIVEL PRODUCTO:

Donde se sintetizan por producto todos los insumos que intervienen en su producción, el cual de acuerdo al procedimiento explicado, puede referirse a una región específica o a nivel nacional, aclarando que para éste último, es necesaria otra reponderación que se explica en el inciso D.

VI.1-C) A NIVEL REGION:

Los dos primeros casos se referían a la participación porcentual dentro de la agrupación del insumo. En este caso es necesario introducir una nueva base de ponderación, que es la superficie cosechada como medida del peso relativo del producto, ya que el costo se refiere a superficie y será independiente al valor de la producción. Es por ello que conviene aclarar que el valor de producción sólo se utilizará para la selección de la muestra (Cuadro 3), y según la participación que tenga dentro de la muestra será el peso que tengan los - -

insumos de cada producto dentro del índice de la región en cuestión.

VI.1-D) A NIVEL NACIONAL:

Índice al cual se puede llegar a través de dos tipos o sistemas diferentes de ponderación siendo:

- i) POR PRODUCTO: Donde los insumos de cada producto a nivel regional se conjuntarán en uno para establecer a nivel nacional la variación de los precios, la base de ponderación será la superficie por región, del producto como participación relativa del total destinado a nivel nacional en su producción.
- ii) POR SUS ZONAS PRODUCTORAS: Una vez integrado el subíndice de precios en cada una de las zonas, se integrarán de acuerdo a su participación porcentual dentro de la muestra a nivel nacional.

El cálculo del índice será pues el resultado de aplicar la fórmula -- tres del capítulo dos, antes de efectuar la simplificación, quedando así establecida (w) para la fórmula, quedando por establecer el cociente de los precios que resultará de dividir los precios del período en estudio entre los precios del período base.

VI.2. LOS RECÍPROCOS

El último paso en la obtención, de una manera simplificada, del índice de precios, es el cálculo de los números recíprocos, los cuales se obtienen de la separación del producto de las constantes de la fórmula

del índice de la parte variable, para que en el momento de la obtención del índice de precios las operaciones sean multiplicaciones acumulativas.

El fundamento matemático de esta simplificación del cálculo parte de la fórmula de Laspeyres donde se separan el denominador y el denominador, lo que nos dará el recíproco constante A.

$$\frac{p_i q_0}{p_0 q_0} = (p_i q_0) \frac{1}{p_0 q_0} = (p_i q_0)A$$

Esto con el fin de simplificar el momento del cálculo del índice.

El recíproco se obtendrá para cada nivel de integración, aunque pueda obtenerse para cada uno de los insumos sería un trabajo a la par de inútil demasiado laborioso en el cálculo (Véase Cuadro 7), así las hojas de trabajo constarían esencialmente de una columna en donde se especificaría el artículo (q_0), otra columna en donde se anote la cantidad, y las siguientes columnas en donde se anotarán las cotizaciones para los diferentes períodos. El cálculo del índice será en los renglones finales inferiores de cada grupo.

Describamos los renglones: se tendrá en los primeros, y hasta donde sea necesaria la descripción de todos y cada uno de los insumos por integrar, después el renglón en donde se anotará la suma del producto de multiplicar los precios (P_i) por las cantidades (q_0) de cada uno de los insumos, el cual será multiplicado por el recíproco correspondiente, obteniéndose el índice de precios para el grupo integrado,

siendo un subíndice parcial. El se integrará a otros para la obtención del índice general.

VI.3. UN EJEMPLO DE INDICE DE PRECIOS EN LOS INSUMOS AGRICOLAS: EL ALGODON

A lo largo del trabajo se han ido explicando la mayoría de los cuadros que integran el presente ejemplo y sus fundamentos teóricos, por lo que en este apartado únicamente se hará una presentación de los mismos y una breve explicación o comentarios cuando ello sea necesario.

El ejemplo tratará el índice de precios de los insumos del algodón en la Comarca Lagunera en el ciclo agrícola 1980, y estará integrado por:

Cuadro #1. Superficie y valor de la producción con las correspondientes participaciones porcentuales de los principales cultivos en el universo definido, durante el año agrícola 1977.

En este cuadro se ordenan, según el importe del valor de su producción a los quince principales, de un universo de treinta y cinco cultivos, dentro de los cuales el algodón ocupa el segundo lugar en valor y utiliza únicamente el 3.04% de la superficie cosechada, proporción con la cual participará en la integración del índice nacional de precios de los insumos agrícolas.

Cuadro #2. Superficie y valor de la producción de algodón en los distritos de riego, por ciclo agrícola, estado y tipo de riego, con su participación porcentual en el año agrícola 1977-78.

En este cuadro se hace la división de los ciclos agrícolas primavera-verano y otoño-invierno. Además se considera el tipo de riego utilizado bajo la siguiente clasificación: de humedad y de riego. Esto en cada uno de los estados de la República que en sus distritos de riego se siembra algodón: es de hacerse notar que la muestra en este cuadro es reducido, ya que se excluye de ella el algodón sembrado fuera de los distritos de riego.

La Comarca Lagunera, considerando como unidad a la parte de Coahuila y a la de Durango, participa con un 22.82% en el total de la muestra definida por este cuadro.

Cuadro #3. Cultivos incluidos en la muestra, que se producen en la Comarca Lagunera y su participación en el año agrícola 1979.

En este cuadro se vió la conveniencia de cambiar el año base debido a la disponibilidad de cifras más actualizadas, además de que existe un cambio importante en la utilización del suelo en este distrito de riego durante los últimos años hacia forrajes, sin embargo la participación relativa de algodón dentro de esta región ha mantenido en ambos periodos una participación del 51.5% de la superficie.

Cuadro #4. Costo estimado del cultivo del algodón en la comarca Lagunera, con base los precios de maquila, regando por gravedad o agua de rfo en el ciclo Primavera-Verano de 1980.

Este cuadro será la base para el cálculo de las cantidades de insumos

utilizados por el algodón, en el cual se incluyen los contextos que a continuación se definen: Jornales; son los días-hombre que requiera el realizar una labor determinada, en una hectárea de superficie y se rá dada como múltiplo o submúltiplo centesimal de ésta. Cuando la la bor requiere el uso del tractor, la mano de obra corresponderá a un - tractorista durante un tiempo igual al uso de dicha maquinaria. Tanto el peón de campo como el tractorista se suponen remunerados con su salario mínimo correspondiente.

Costo de Maquinaria Agrícola; el cual se define como la suma de gas-- tos que se pueden imputar a el trabajo realizado en una hectárea, -- exceptuando la mano de obra directa, y que se especifican en los cua- dros 5 y 5 Bis, los demás insumos se desglosan en unidades utilizadas y sus precios por unidad. La parte final del cuadro es donde se dis- tribuyen por mes cada uno de los gastos en los que se incurre en el - cultivo.

Cuadro #4 Bis. Cuadro de formulaciones recomendadas: En este cuadro se dan las formulaciones y cantidades de los diferentes agroquímicos necesarios para la obtención de resultados óptimos de cosecha en la Comarca Lagunera, además sus precios por unidad de medida.

Cuadro #5. Análisis de los costos de operación de un tractor de 77 - caballos de fuerza en el mes de junio de 1980.

En este cuadro se establecen los costos de operación del tractor en -

una hora de trabajo, incluyendo combustibles y lubricantes y otros insumos complementarios como filtros, llantas, baterías, etc., el fondo de reservas para reparaciones y amortizaciones y otros gastos diversos como administración, seguro, impuestos y servicios financieros. - El resultado de ésto se sumará a los de la maquinaria agrícola que se calcula conforme al Cuadro 5 Bis.

Cuadro #5 Bis. Análisis de costo de operación y mantenimiento de la maquinaria agrícola en el mes de Junio de 1980.

Cuadro en el que según el tipo de labor se especifica el implemento - para ella requerido y los diferentes cargos que se le pueden hacer -- por su utilización en dicha labor, siendo ellos la depreciación, la - reserva para reparaciones, los gastos financieros, que distribuidos - entre la vida útil del implemento nos dará su costo por hora de utilización, el cual se le suma el costo del tractor y se le multiplica -- por las ocho horas diarias que incluye la jornada de trabajo, teniendo con ello integrado el costo de operación de un implemento agrícola en una jornada completa de labor.

Cuadro #6-A. Simplificación del cálculo del costo por hora de operación de un tractor de 77 HP.

En este cuadro se simplifica el cálculo de los costos de operación -- del tractor, pudiéndose utilizar como hoja de trabajo, aunque sólo se reñan necesarias las columnas del factor de costo por hora y precio -

del bien (la cual puede repetirse las veces que sea necesario para obtener el costo por hora de operación del tractor, lo cual será un elemento del cálculo del costo de la maquinaria) (Cuadro siguiente).

Cuadro #6 Bis.- Simplificación del cálculo del costo por jornada de utilización de un implemento agrícola. Cuadro donde mediante el mismo sistema de cálculo de costo del tractor se obtiene el factor de costo, el cual se multiplicará por el precio del implemento y se le suma el costo por hora de tractor, al resultado de ello se le aumenta el 15% por concepto de maniobras, y después se multiplica por ocho, que son las horas de que consta una jornada.

El resultado en estas hojas de trabajo es el de la simplificación del cálculo de los insumos agrícolas como resultado de la reducción matemática para lograr una sistematización del cálculo, en el cuadro siguiente se sistematiza el cálculo del conjunto de insumos por cada uno de los meses del año.

Cuadro #7. Sistematización de la obtención del relativo mensual de los insumos agrícolas con base al mismo mes de 1980.

En este cuadro se obtiene y puede usarse como hoja de trabajo dejando constantes las columnas de unidades utilizadas por hectárea, y la del recíproco por mes, siendo las variables el costo por unidad, el cual se multiplica por las unidades utilizadas, obteniendo el costo por --

hectárea, el que será multiplicado por el recíproco correspondiente - para obtener el relativo del mes.

Cuadro #8. Hoja de trabajo para cálculo del índice mensual de precios de los insumos agrícolas.

En este cuadro aparecen 7 columnas, mismas que aparecerán en la hoja de trabajo normal, excepto la segunda que se refiere al costo en el año base, y se comenzará a partir de la participación porcentual del mes "r" en la fórmula y terminará en el índice del mes.

En este ejercicio se han mostrado casi todos los pasos necesarios para la obtención de un índice de precios de los insumos agrícolas, -- aún cuando no se muestra en el sistema de integración de subíndices -- como son de tipos de insumos o subproductos. Estos pueden obtenerse fácilmente siguiendo los lineamientos de las integraciones que hasta aquí se han manejado.

VII. CONSIDERACIONES FINALES

El tema tratado en este trabajo se puede considerar virgen. En la obtención de índices se puede considerar amplia, a nivel mundial, si se habla de índices de precios. En algunos países se han hecho esfuer--zos más profundos en cuanto a materias primas, intermedias de opera--ciones financieras, etc. Sin embargo hasta la fecha no se han conocido indicadores de recurrencias cíclicas como el que hasta aquí se ha presentado. La idea de él, surge ante la necesidad que tienen los -países en los cuales las actividades eminentemente cíclicas como son la agricultura o la silvicultura, ocupa un lugar importante dentro de su producción nacional, y que por ello requiere un seguimiento de la evolución de sus costos. En México, esta necesidad se acrecenta ante la circunstancia de que el gobierno con una política que intenta ser ambipolar, protegiendo y motivando al productor por un lado, y por el otro, salvaguardar el interés de los consumidores, estableciendo políticas de regulación del mercado en ambos sentidos, mediante los pre--cios de garantía para los primeros, y la fijación del control de pre--cios en el segundo caso. Por ello requiere de un instrumento de medición de los costos para que las decisiones en uno y otro sentido sean acordes a la realidad y por ello más justas.

Actualmente las decisiones en este sentido se antojan ficticias, al -estar basadas en cálculos parciales, y dependientes de criterios - -

subjetivos, la solución a ello requiere de un esfuerzo presupuestal y humano para el establecimiento de un método científico y continuo de medición.

El proyecto hasta aquí presentado, es pues, un esfuerzo para cubrir una necesidad que se considera apremiante, especialmente hoy que el gobierno se ha propuesto darle un impulso a la producción agropecuaria, lo cual solo podrá ser si se parte de bases reales.

Es conveniente, al finalizar este trabajo, dejar asentado criterio -- que se podría modificar de acuerdo a convenciones suficientemente argumentadas.

El criterio de 20 años se amplió a 25, por la circunstancia de que se considera un período de 5 años para la maduración o el inicio de un rendimiento económicamente costeable. La modificación de este criterio, sería en la reconsideración de estadísticas que incluyan cifras promedio de reposición por muerte prematura o de la vida útil de la planta en cuestión.

B I B L I O G R A F I A

BANCO DE MEXICO, S.A. Informe Anual 1980. Indicadores Económicos.
Rev. Mensual.

MURRAY R. SPIEGEL, Ph.D. Estadística. Libros McGraw-Hill.

PATRONATO PARA LA INVESTIGACION, FOMENTO Y SANIDAD VEGETAL DE LA
COMARCA LAGUNERA - SARH. Estadísticas de Producción Agropecuaria
y Su Valor, Ciclos 1978/79 y 1979/80.

SARH. SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y OPERACIONES. Informe Estadístico
No. 97. México. Octubre de 1978.

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO. Boletín Mensual de Información
Económica. Volumen IV. Diciembre de 1980.

C=U=A=D=B=O==No==1

SUPERFICIE Y VALOR DE LA PRODUCCION Y SUS PARTICIPACIONES EN EL UNIVERSO
CIFRAS DEL AÑO AGRICOLA DE 1977

C U L T I V O	VALOR DE LA PRODUCCION		SUPERFICIE HECTAREAS	COSECHADA PARTICIPACION
	MILES DE PESOS	PARTICIPACION UNIT. ACUMULADA		
MAIZ	28,837,782	30.92	7469649	54.13
ALGODON PLUMA	11,528,692	12.36	419630	3.04
SORGO GRANO	8,530,351	9.15	1413070	10.24
CAÑA DE AZUCAR	6,322,979	6.78	463547	3.36
TRIGO	5,224,176	5.60	708848	5.14
TOMATE ROJO	4,993,808	5.35	61553	0.45
FRIJOL	4,107,262	4.40	1629009	11.81
ALFALFA VERDE	3,823,987	4.10	177988	1.29
SOYA	2,690,680	2.88	314276	2.28
CHILE VERDE	2,594,257	2.78	49817	0.36
CARTAMO	2,150,320	2.31	403469	2.92
PAPA	1,747,497	1.87	54063	0.38
ARROZ PLAY	1,708,547	1.83	180464	1.31
AJONJOLI	1,018,795	1.09	206126	1.49
CEBADA	834,336	0.89	247204	1.79
SUMA 15 CULTIVOS	86,113,469	92.31	13798713	
OTROS 17 CULTIVOS MAS	7,159,211	7.68		
TOTAL 32 CULTIVOS	93,272,680		14179880	

FUENTE: SPP Sistema Nacional de Información
Anuario Estadístico de los Estados Unidos
Mexicanos 1977-78, México

C U A D R O No. 2

SUPERFICIE Y VALOR DE PRODUCCION DEL ALGODON POR ESTADOS,
CICLOS Y TIPOS DE RIEGO, EN LOS DISTRITOS DE RIEGO EN EL
AÑO AGRICOLA 1977-78

CICLO, TIPO DE RIEGO Y ESTADO	VR. DE LA PRODUC. MILES DE PESOS	SUPERFICIE COSECHADA HAS.	PARTICIPACION PORCENTUAL EN LA SUPERFICIE MUESTRAL
CICLO OTOÑO-INVIERNO 77/78			
RIEGO			
GUERRERO	119	6	-0-
SINALOA	1,022,391	35,474	12.55
HUMEDAD			
SINALOA	19,344	966	0.34
TOTAL CICLO 0-I	1,041,854	36,446	12.89
CICLO PRIMAVERA-VERANO 78/78			
RIEGO			
BAJA CALF. NTE.	1,680,929	49,919	17.66
BAJA CALF. SUR	520,417	16,164	5.72
CHIHUAHUA	506,492	19,533	6.91
COAHUILA (LAG.)	1,313,224	41,627	14.73
DURANGO (LAG.)	720,951	22,867	8.09
JALISCO	18,795	708	0.25
MICHOACAN	283,978	10,697	3.78
MORELOS	5,023	182	0.06
NVO. LEON	50	5	-0-
SONORA	2,505,146	83,409	29.51
TAMAULIPAS	13,176	717	0.25
TOTAL RIEGO	7,568,181	341,828	86.97
TEMPORAL			
TAMAULIPAS	6,650	350	0.12
SEGUNDO CULTIVO RGO			
CHIHUAHUA	868	32	0.01
TOTAL PRIMAV-VERANO	7,575,699	246,210	87.10
TOTAL ALGODON	8,617,553	282,656	

FUENTE: SARH: Subsecretaría de Organización, Depto. de Economía Agrícola, Informe Estadístico No. 98.

C U A D R O No. 3

CULTIVOS INCLUIDOS EN LA MUESTRA QUE SE PRODUCEN EN LA COMARCA LAGUNERA Y SU PARTICIPACION EN LA SUPERFICIE MUESTRAL EN EL AÑO AGRICOLA 1979

PRODUCTO	SUPERFICIE HECTAREAS	PESO RELATIVO EN LA MUESTRA
ALGODON	67,393	51.54
TRIGO	5,442	4.16
SORGO GRANO	8,305	6.35
MAIZ GRANO	25,170	19.25
ALFALFA	21,234	16.24
CARTAMO	<u>3,216</u>	<u>2.46</u>
SUMAS	130,760	100.00

TOTAL DE HECTAREAS COSECHADAS EN LA COMARCA LAGUNERA 172,311

PARTICIPACION DE LA MUESTRA EN EL TOTAL 75.89%

FUENTE: SARH.- Depto. de Economía Agrícola del Distrito Federal
No. 17, Cd. Lerdo, Dgo.

C.U.A.D.R.O. No. 4 BIS

FORMULACIONES SUGERIDAS POR EL CIAN. PARA EL
CULTIVO DEL ALGODONERO EN LA COMARCA LAGUNERA
CICLO PV-80

CANTIDAD RECOMENDADA		PRECIO POR UNIDAD
FORMULA No. 1 :	FORMULA DE FERTILIZACION EN SIEMBRA.-	
20 KGS/HA.	Sulfato de Amonio 20.5%	\$ 1.47 / Kgs.
20 "	de fórmula 18-46-0	\$ 4.56 / Kgs.
FORMULA No. 2 :	FORMULA FERTILIZACION EN CULTIVO .-	
20 KGR/HA	Sulfato de Amonio 20.5%	\$ 1.47 / Kgs.
20 "	Urea al 46%	\$ 3.13 / Kgs.
FORMULA No. 3 :	FORMULA FUNGICIDA PARA PREVENCION DE LA VIRUELA.-	
50 GRS/HA.	Meplexconaderente en 400 lts. de agua	\$264.00 / Kg.
FORMULA No. 4:	FORMULA DE INSECTICIDA EN POLVO.-	
5 KGS/HA.	Servon-Parathion metflico 10-2	\$25.00 / Kg.
5 "	Gusation-Paration metflico 4-4	\$24.50 / Kg.
FORMULA No. 5 :	FORMULA DE INSECTICIDA LIQUIDO.-	
.5 Lts./HA	Lorsban 480 en 40 litros de agua	\$257.00 Lts.
.0 "	Nuvacron en 40 lts. de agua	\$407.70 Lts.

C U A D R O N O. 5

ANALISIS DE COSTOS DE OPERACION DE UN TRACTOR DE 77 C.F. EN JUNIO DE 1980

CONCEPTO

1.- Gastos de Operación	Unidad	Costo por Unidad 1	Consumo por lapso 2	Importe por lapso 3	Horas por lapso 4	Costo por Hora 5 = 3÷4
Combustible (Diesel)	Litro	1.00	144.00	144.00	24.0	6.00
Aceite de carter (cambio)	"	32.42	8.50	257.57	150.0	1.84
Aceite de carter (relleno)	"	32.42	.50	16.21	24.0	.68
Aceite eje trasero (cambio)	"	42.55	32.90	1,399.90	1,200.0	1.17
Aceite eje trasero (relleno)	"	42.55	.25	10.64	100.0	.11
Aceite del purificador (C)	"	32.42	1.70	55.11	24.0	2.30
Filtro de combustible (1)	Pieza	58.30	1.00	58.30	150.0	.39
Filtro de combustible (2)	"	58.30	1.00	58.30	300.0	.19
Filtro de aceite	"	59.75	1.00	59.75	150.0	.40
Grasa	Kg.-	10.00	.75	7.50	24.0	.31
Estopa	"	30.00	.25	7.50	24.0	.31
Llantas traseras c/cámara	Pieza	8,598.15	2.00	17,196.30	3,000.0	5.73
Llantas delanteras c/cámara	"	2,148.60	2.00	4,297.20	1,500.0	2.86
Batería	"	2,838.00	1.00	2,838.00	1,200.0	2.37
SUB-TOTAL						24.66
2.- Reparaciones:	Vr. de Adq.	Vr. al 20%	Hra. de Trabajo	Costo/Hora		
	\$371,542.00	\$74,308.40	10,000	7.43		
3.- Amortización:	Vr. de Adq.	Vr. al 90%	Hra. de Trabajo	Costo/Hora		
	\$371,542.00	\$334,387.80	10,000	33.44		
4.- Diversos:	Gastos de Transporte del cobertizo a la parcela(150.00)					18.75
	Intereses al 16% por 5 años \$178,340.00					17.83
	Seguro Social:					1.90
	Impuestos:					3.71
	Admón: Incluyendo uso de camioneta:					<u>14.89</u>
	Sub-total					97.95
	<u>Total:-</u>					\$122.61

C U A D R O N O. 5 B I S

ANALISIS DE COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LABORES CON MAQUINARIA AGRICOLA

JUNIO DE 1980

LABOR	IMPLEMENTO	Vr. Implementos			Vida Util Horas	Amort. por Horas	Reparaciones			Int. al 16% H.	Costo por H/Labor			Más el 15% de Maniobras	Costo de Jornada (8 Hras.)
		Adq.	Rec. %	Vr. Deprac.			Vr. Vr.	%/e Adq.	Cto. Hra.		Imple- mento	Trac- tor (1)	Total		
BARBECHO O ARADO	ARADO REV. 3 DISCOS	46,000	20%	36,800	5,800	\$6.34	36,800	80	6.34	3.81	16.49	122.61	139.10	159.97	1,279.75
RASTREO EN SECO	RASTRA 2 SECC. 20 DIS.	34,000	20	27,200	8,000	3.40	17,000	50	2.13	2.05	7.58	122.61	130.19	149.72	1,197.75
RASTREO EN HUMEDO	RASTRA 2 SECC. 20 DIS.	34,000	20	27,200	8,000	3.40	17,000	50	2.13	2.05	7.58	122.61	130.19	149.72	1,197.75
CUADREO	CUADRO MADERA	18,000	10	16,200	4,200	3.86	3,600	20	.86	2.21	6.93	122.61	129.54	148.97	1,119.75
EMPAREJE O COMPACTACION	ESCREPA HI- DRAULICA DE 8'	30,000	20	24,000	8,000	3.00	24,000	80	3.00	1.80	7.80	122.61	130.41	149.97	1,199.75
BORDEO DIST. 6 MTS.	BORDEADORA 6 DISCOS	14,600	20	11,680	2,200	5.81	2,920	20	1.33	3.19	10.33	122.61	132.94	152.88	1,223.05
SIEMBRA Y FERTILIZ.	SEMBRADORA FERT. 2 HIL.	28,750	15	24,338	3,600	6.79	7,188	25	2.00	3.83	12.62	122.61	135.23	155.51	1,244.08
FERT. Y CULT. TIVO	FERT. Y CULT. 2 HILERAS	27,000	15	22,950	4,400	5.22	10,800	40	2.45	2.95	10.62	122.61	133.23	153.21	1,225.70
CULTIVO CON ESCARABA	CULT. 2 HILERAS 12 FIERROS	20,000	30	14,000	4,400	3.18	8,000	40	1.82	2.18	7.18	122.61	129.79	149.26	1,194.10
DESVARE	DESVARADORA ROTARIA	30,000	20	24,000	4,600	5.22	9,000	30	1.96	3.18	10.35	122.61	133.24	153.23	1,225.80
CORTE O SUBSUELO	CORTADORA ACONDICION.	130,000	20	104,000	2,500	41.60	91,000	70	36.40	24.96	102.96	122.61	225.57	259.41	2,075.30

(1) DETALLE EN COSTOS DE OPERACION DE TRACTOR

C U A D R O N O 6-A

SIMPLIFICACION DEL CALCULO DEL COSTO DEL TRACTOR POR HORA

C O N C E P T O	CONSUMO POR LAPSO	LAPSO O VIDA UTIL	FACTOR COSTO/HORA	PRECIO DEL BIEN	COSTO POR HORA
FORMULA BASE DEL CALCULO INDIVIDUAL (Costo por unidad x Unidades REQ) ÷ Vida Útil = Costo por hora					
Tractor (reparación)	.20%	10,000	0.00002		
Tractor (amortización)	.90%	10,000	0.00009		
Diesel	144	24	6.00000		
Aceite carter (Cambio)	8.5	150	0.05667		
Aceite carter (relleno)	0.5	24	0.02083		
Aceite eje trasero (cambio)	32.90	1200	0.02742		
Aceite eje trasero (relleno)	0.25	100	0.00250		
Aceite del purificador	1.70	24	0.07083		
Filtro del combustible 1	1.00	150	0.06667		
Filtro del combustible (2)	1.00	300	0.00333		
Filtro del aceite	1.00	150	0.07083		
Grasa	.75	24	0.03125		
Estopa	.25	24	0.01042		
Llantas traseras con cámara	2.00	3000	0.00067		
Llantas delanteras con cámara	2.00	1500	0.00133		
Batería	1.00	1200	0.00083		
Gastos de Administración* (Sueldo mínimo)	6.27	800	0.78360		
Intereses 16% a 5 años (Costo del tractor)	0.48	10000	0.000048		

C_U_A_D_R_O No. 6-B

SIMPLIFICACION DEL CALCULO DEL COSTO POR JORNADA DE LA UTILIZACION DEL IMPLEMENTO AGRICOLA

J U N I O 1980					
IMPLEMENTO	FACTOR DE COSTO	PRECIO DEL IMPLEMENTO	COSTO POR HRA. IMPL.	COSTO P/HRA. TRACTOR	COSTO JORNADA DE UTILIZACION
FORMULA BASE DEL CALCULO.-					
Costo de Maq. por jornada = 8 hrs. (Amortización + Reparación + Intereses + Tractor) 15% MAN.					
Arado Rev. 3 discos	0.0003603	16,000	16.57	122.61	1,280.46
Rastra 2 Secc. 20 discos	0.0002238	34,000	7.61	122.61	1,198.02
Cuadro de madera 3 x 6 mts.	0.0003786	18,000	6.81	122.61	1,190.66
Escrepa Hidr. de 8"	0.0002613	30,000	7.84	122.61	1,200.14
Bordeadora 6 discos	0.0007227	14,600	10.65	122.61	1,225.07
Sembradora Fert.; 2 hileras	0.0004417	28,750	12.69	122.61	1,244.76
Fer. y Cult. 2 hileras	0.0003955	27,000	10.68	122.61	1,226.27
Cultivo 2 hileras 12 fierros	0.0003614	20,000	7.23	122.61	1,194.53
Desvaradora rotaria	0.0003457	30,000	10.37	122.61	1,223.42
Cortadora acondicionadora	0.0007960	130,000	103.48	122.61	2,080.03

NOTA: Existen diferencias con los cuadros fuente para efectos del redondeo: Fuente cuadros 5 y 5 Bis

C U A D R O No. 7

SISTEMATIZACION DEL RELATIVO MENSUAL SOBRE EL MISMO MES DEL
AÑO BASE

MES Y ACTIVIDAD	BASE JUNIO 1980				
	Unidades Utilizadas p/ha.	Costo de Unidad	Costo p/ha.	Recíproco por mes	Relativo del mes
ENERO					
Subsoleo (Maquinaria)	.25	2,080.03	520.00		
Subsoleo (Mano de O)	.25	150.00	37.50		
Barbecho (Maquinaria)	.38	1,280.46	486.57		
Barbecho (Mano de O)	.38	150.00	57.00		
			<u>1,101.07</u>	<u>0.090821</u>	100.00
FEBRERO					
Rastreo (Maquinaria)	.19	1,198.02	227.62		
Rastreo (Mano de O)	.19	150.00	28.50		
Cuadreo maquinaria	.15	1,190.66	178.60		
Cuadreo M.O.	.15	150.00	22.50		
Trazo de Riego M.O.	1.00	125.00	125.00		
Construcción y Conservación de aseQUIAS (M.O.)	1.00	125.00	125.00		
			<u>707.22</u>	<u>0.141399</u>	100.00
MARZO					
Levantamiento de cama melonera al 1.8 mts. (Maq.)	0.38	1,280.46	486.57		
Lev. de cama Mel (M.O.)	.38	150.00	57.00		
Unión de bordos	1.00	125.00	125.00		
Rastreo Húmedo (maq)	.21	1,198.02	251.58		
Rastreo en húmedo (M.O.)	.21	150.00	31.50		
Adq. semilla	40 Kgs.	14.00	560.00		
Riego presiembra (M.O.)	.64	125.00	80.00		
Cuota S.A.R.H.	1.00	810.00	810.00		
Cuotas sanitarias	1.00	42.00	42.00		
Impuestos	1.00	80.00	80.00		
Cooperaciones	1.00	80.00	80.00		
			<u>2,603.65</u>	<u>0.038408</u>	100.00
ABRIL					
Siembra y Fert. Mq.	.15	1,244.76	186.71		
Siembra y Fert. M.O.	.15	150.00	22.50		
Paso de rodillo Maq.	.20	1,200.14	240.03		

Cuadro 7 - Hoja 2.

Paso de rodillo M.O.	.20	150.00	30.00		
Fertilizantes S de A 20.5%	120 Kgs.	1.47	176.40		
18-46-0	120 Kgs.	4.56	547.20		
Acarreo de semilla y Fert.	1.00	125.00	125.00		
			<u>1,327.84</u>	<u>0.085310</u>	<u>100.00</u>
MAYO					
Un cultivo 2a. fert. o maq.	.15	1,226.27	183.94		
Un cultivo 2a. fert M.O.	.15	150.00	22.50		
Fet.Sulf.de A. 20.5%	120 Kgs.	1.47	176.40		
Fert. Urea 46%	120 Kgs.	3.13	375.60		
Desagüe	3.00	125.00	375.00		
Limpías	4.00	125.00	500.00		
Cultivo Maq.	.15	1,194.53	179.18		
Cultivo M.O.	.15	150.00	22.50		
REfuerzo de bordos	1.00	125.00	125.00		
Limpia de Acequias	1.00	125.00	125.00		
Riego de Auxilio	.64	125.00	80.00		
			<u>2,165.12</u>	<u>0.046187</u>	<u>100.00</u>
JUNIO					
Limpías	4.00	125.00	500.00		
Cultivo Maq.	.15	1,194.53	179.18		
M.O.	.15	150.00	22.50		
Refuerzo bordos	1.00	125.00	125.00		
Riego de auxilio	.64	125.00	80.00		
Fungicidas	.750 Kgs.	264.00	198.00		
Aplicación	1.00	125.00	125.00		
Impuestos	1.00	410.00	410.00		
Gastos de Fin. y seguro	1.00	1,253.00	1,253.00		
			<u>2,892.68</u>	<u>0.034570</u>	<u>100.00</u>
JULIO					
Limpia	8.00	125.00	1,000.00		
Cultivo Maq.	.15	1,194.53	179.18		
M.O.	.15	150.00	22.50		
Refuerzo Bordos	1.00	125.00	125.00		
Limpia de acequias	1.00	125.00	125.00		
Riego	.64	125.00	80.00		
Fungicida	.750	264.00	198.00		
Aplicación	1.00	125.00	125.00		
Insecticida Pol Servon	50 Kgs.	25.00	1,250.00		
Insecticida Gusation	50 Kgs.	24.50	1,225.00		
Aplicaciones	4.00	125.00	500.00		
Inspecc. Fitosanitaria	1.00	100.00	100.00		
			<u>4,929.68</u>	<u>0.0202853</u>	<u>100.00</u>

Cuadro 7 - Hoja 3.

AGOSTO			
Limpia	4.00	125.00	500.00
Cultivo maquinaria	.15	1,194.53	179.18
Cultivo M.O.	.15	150.00	22.50
Refuerzo de bordos	1.00	125.00	125.00
Riego	.64	125.00	80.00
Insecticida esboan 480	3 lts.	257.00	771.00
Insec. Novacron	2 lts.	407.70	815.40
Aplicación	4.00	125.00	500.00
Insp. Fitosan	1.00	100.00	100.00
Pizca	1,750 Kgs.	1.80	3,150.00
Saca pizcador	2.00	125.00	250.00
Pagador	3.00	125.00	375.00
Acarreo despepite M.O.	2.00	125.00	250.00
Fletes de acarreo	1.00	500.00	500.00
Alquiler lona	1.00	550.00	550.00
Velador	3.00	125.00	375.00
			<u>8,543.08</u>
			0.0117053
			100.00
SEPTIEMBRE			
Pizcador	1,750 Kgs.	1.80	3,150.00
Pagador	3.00	125.00	375.00
Velador	3.00	125.00	375.00
Acarreo	2.00	125.00	150.00
Flete de acarreo	1.00	500.00	500.00
Despepite	1,260 Kgs.	3.20	4,032.00
Clasificación	5.5	15.00	82.50
			<u>8,674.50</u>
			0.0114097
			100.00
OCTUBRE			
NOVIEMBRE			
DICIEMBRE			
Desvare Maq.	0.18	1,223.42	220.22
Desvare M.O.	0.18	150.00	27.00
Barbecho Maq.	0.38	1,280.46	486.57
Barbecho M.O.	0.38	150.00	57.00
Impuestos	1.00	557.00	557.00
Cooperación	1.00	27.50	27.50
Gastos Fin. y Seguros	1.00	4,577.00	4,577.00
		<u>5,951.50</u>	<u>5,952.29</u>
			0.0168002
			100.00

FUENTE: Cuadros 4, 4 Bis y 6 Bis.

C U A D R O N o . 8

CALCULO DE INDICE MENSUAL - BASE 1980

S	Costo año base	Participación % del mes (r)	Relativo del mes	Participación Resto del año (1-r)	Indice del mes anterior	Indice para el mes
enero	1,101.07	2.82	100.00	97.18	100.00	100.00
febrero	707.22	1.81	100.00	98.19	100.00	100.00
marzo	2,603.65	6.68	100.00	93.32	100.00	100.00
abril	1,327.84	3.41	100.00	96.59	100.00	100.00
mayo	2,165.12	5.55	100.00	94.45	100.00	100.00
junio	2,892.68	7.42	100.00	92.58	100.00	100.00
julio	4,929.68	12.65	100.00	87.35	100.00	100.00
agosto	8,543.08	21.91	100.00	78.09	100.00	100.00
sept.	8,764.50	22.48	100.00	77.52	100.00	100.00
octubre	-0-	-0-	-0-	100.00	100.00	100.00
nov.	-0-	-0-	-0-	100.00	100.00	100.00
dic.	5,952.29	15.27	100.00	84.73	100.00	100.00
total	38,987.13			Indice promedio anual		100.00

ENTE: Cuadro 7