

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ECONOMIA



APROVECHAMIENTO OPTIMO DEL MERCADO DE LA LECHUGA
EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY

TESIS

QUE EN OPCION AL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA

PRESENTA

Hipólito Treviño Lecea

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1974

T

HD9235

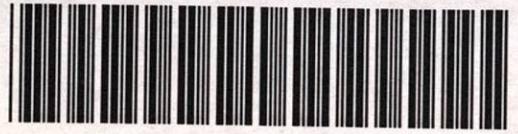
.L4

T7

C.1

142

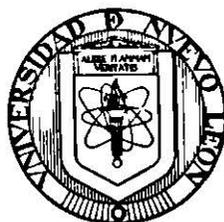
142



1080064284

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ECONOMIA



**APROVECHAMIENTO OPTIMO DEL MERCADO DE LA LECHUGA
EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY**

TESIS

**QUE EN OPCION AL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA**

PRESENTA

Hipólito Treviño Lecea

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1974

T
HD9235
.L4
T7



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES

A MARTHA
con cariño

I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION.....	I
 CAPITULO	
I EL SECTOR AGRICOLA DE NUEVO LEON Y - SU PROBLEMATICA ACTUAL.....	1
II ANALISIS DE LA INTRODUCCION TOTAL --- DE LECHUGA EN EL AREA METROPOLITANA - DE MONTERREY EN 1969, 1970, 1971 Y -- 1972. PROYECCIONES PARA 1973 Y 1974..	10
1.- Presentación de Información reco- pilada.....	10
2.- Análisis de la Información recopi- lada.....	15
3.- Obtención de los Valores de Ten- dencia (T).....	18
4.- Obtención del Índice de Estacio- nalidad (S).....	22
5.- Obtención del Índice de variacio- nes Cíclicas (C).....	28
6.- Obtención del Índice de variacio- nes irregulares (I).....	31
7.- Pronóstico de la Introducción To- tal de Lechuga para los meses de 1973 y 1974.....	33
8.- Conclusiones.....	36
III ANALISIS DE LOS PRECIOS AL MAYOREO OB- TENIDOS POR LOS PRODUCTORES DE LECHU- GA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTE- RREY.	45
1.- Presentación de la Información ..	46
2.- Análisis de la Información recopi- lada.....	50
3.- Conclusiones.....	56

CAPITULO

Página

IV	ANALISIS DE LA RELACION MATEMATICA -- PRECIO-CANTIDAD DE LECHUGA AL MAYOREO EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY PARA 1970, 1971 Y 1972	59
	1.- Objetivo.....	60
	2.- Procedimiento.....	61
	3.- Presentación de la Información...	63
	4.- Resultado de los distintos ajustes intentados.....	67
	5.- Elección del ajuste adecuado.....	71
	6.- Limitaciones.....	79
V	DETERMINACION DE LA OFERTA AGREGADA - DE MERCADO A CORTO PLAZO.....	85
	1.- Objetivo.....	86
	2.- Procedimiento.....	86
	3.- La Curva de Oferta a Corto Plazo de la Empresa Individual.....	88
	4.- Construcción de la Curva de Oferta Agregada a Corto Plazo.....	101
	5.- Limitaciones.....	103
	6.- Conclusiones.....	109
VI	DETERMINACION DE LA CURVA DE OFERTA - AGREGADA A LARGO PLAZO; SU INTERSECCION CON LA CURVA DE DEMANDA COMO INDICADOR DEL PUNTO DE EQUILIBRIO SIN BENEFICIOS EXTRAORDINARIOS Y CUANTIFICACION DE LOS AJUSTES NECESARIOS EN EL CORTO PLAZO PARA ALCANZAR ESTE PUNTO.....	111
	1.- Objetivo.....	112
	2.- Procedimiento.....	113
	3.- Determinación de los puntos de Equilibrio a Corto Plazo para 1973 y 1974.....	114
	4.- Determinación del Punto de Equilibrio de largo plazo.....	120

CAPITULO

Página

	5.- Cuantificación y Programación de los ajustes necesarios para obtener en el corto plazo un punto de equilibrio sin beneficios extraordinarios.....	122
	6.- Limitaciones.....	126
	7.- Conclusiones.....	127
VII	LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	130
	1.- Limitaciones de carácter General.	131
	2.- Limitaciones en cuanto al pronóstico de Introducción total de lechuga realizado para 1973 y 1974.	132
	3.- Limitaciones en cuanto al ajuste de mínimos cuadrados realizado para encontrar la relación matemática existente entre precios y cantidades mensuales de lechuga en el mercado al mayoreo.....	132
	4.- Limitaciones en cuanto a la determinación de la Curva de Oferta agregada a corto plazo.....	133
	5.- Limitaciones en cuanto a la determinación de los puntos de equilibrio a corto plazo para 1973 y 1974.....	134
VIII	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.....	136
IX	ANEXO ESTADISTICO.....	141
	1.- Tabulación de Informes de Sanidad Vegetal en Formas Adecuadas para la estimación de la Introducción Total de lechuga a el Area Metropolitana de Monterrey, para 1969, 1970, 1971 y 1972.....	141
	2.- Determinación del Costo Total de Producción de Lechuga.....	142
	3.- Estimación del Ajuste de Mínimos Cuadrados para la expresión logarítmica de la Curva Geométrica...	148

CAPITULO

Página

X	APENDICE METODOLOGICO.....	171
	1.- Objetivo	171
	2.- Procedimiento.....	172
	3.- Información Requerida y Fuentes..	173
	4.- Análisis de la Introducción Total	174
	5.- Análisis de los precios.....	175
	6.- Análisis de la Relación de Deter- minación del Precio por la Canti- dad (demanda).....	176
	7.- Análisis de Oferta.....	178
	8.- Determinación del Punto de Equili- brio sin Beneficios Extraordina- rios y de los ajustes necesarios para obtenerlo en cada mes especí- fico.....	179
	9.- Recomendaciones.....	181
	BIBLIOGRAFIA.....	183

INDICE DE TABLAS

CAPITULO I

	<u>Página</u>
TABLA No. 1: Clasificación de tierras para el Estado de Nuevo León, para 1960..	2
TABLA No. 2: Composición de las tierras de labor en Nuevo León, para 1960.....	3
TABLA No. 3: Población total urbana y rural en el Estado de Nuevo León, durante 1940, 1950, 1960, 1968, 1975 y -- 1980... ..	6
TABLA No. 4: Porcentaje de introducción total de los principales productos agrícolas, aportado por la producción estatal para 1971.....	7

CAPITULO II Y SIGUIENTES

TABLA No. 1: Introducción de lechuga al área metropolitana de Monterrey durante 1969, 1970, 1971 y 1972... ..	13
TABLA No. 2: Estimación de los valores para -- ajustar la recta de tendencia....	21
TABLA No. 3: Valor pronosticado de la tendencia para 1973 y 1974	23
TABLA No. 4: Estimación de valores para obtener el índice estacional.....	24
TABLA No. 5: Estimación del índice de estacionalidad (S).....	25
TABLA No. 6: Estimación de valores para obtener el índice de variaciones cíclicas.....	27
TABLA No. 7: Estimación del índice de variaciones cíclicas (C).....	29

TABLA No. 8:	Estimación de valores para obtener el índice de variaciones irregulares.....	30
TABLA No. 9:	Estimación del índice de variaciones irregulares (I).....	32
TABLA No. 10:	Pronóstico de introducción mensual de lechuga para 1973	34
TABLA No. 11:	Pronóstico de introducción mensual de lechuga para 1974... ..	35
TABLA No. 12:	Pronóstico de las introducciones mensuales de lechuga para 1973 y 1974.....	43
TABLA No. 13:	Precio promedio mensual al mayorreo de lechuga para 1970, 1971 y 1972.....	48
TABLA No. 14:	Estimación del valor absoluto y relativo de la ganancia respecto al costo total de producción obtenida en la venta de lechuga en el mercado de abastos estrella de 1970 a 1972.....	53
TABLA No. 15:	Precios mensuales promedio al mayorreo y cantidades mensuales de introducción de lechuga. Durante 1970, 1971 y 1972.....	65
TABLA No. 16:	Límites de confianza del ajuste de mínimos cuadrados realizado...	78
TABLA No. 17:	Composición del precio del factor (A) utilizado en la producción de lechuga.....	92
TABLA No. 18:	Costo total del productor individual de lechuga.....	95
TABLA No. 19:	Costo medio y marginal de producción de lechuga, para el productor individual.....	97

TABLA No. 20:	Precios y cantidades de equili- brio a corto plazo para cada uno de los meses de 1973 y 1974.....	119
TABLA No. 21:	Cuantificación de los ajustes ne- cesarios para obtener en el corto plazo un equilibrio sin benefi- cios extraordinarios, para 1973..	123
TABLA No. 22:	Cuantificación de los ajustes ne- cesarios para obtener en el corto plazo un equilibrio sin benefi- cios para 1974.....	124
TABLA No. 23:	Volúmenes de ajuste requeridos pa- ra cada uno de los meses de 1973 y 1974.....	125

CAPITULO IX ANEXO ESTADISTICO

TABLA No. 1:	Introducción total de lechuga pa- ra 1969.....	143
TABLA No. 2:	Introducción total de lechuga pa- ra 1970.....	144
TABLA No. 3:	Introducción total de lechuga pa- ra 1971.....	145
TABLA No. 4:	Introducción total de lechuga pa- ra 1972.....	146
TABLA No. 5:	Concentración de datos del aparta- do XI de la encuesta (determina- ción del costo de cultivar y cose- char una hectárea.....	149
TABLA No. 6:	Calendario para el cultivo de hor- talizas en tierras bajas del esta- do de Nuevo León.....	153
TABLA No. 7:	Estimación de valores para el ajuste de la expresión logaritmica de la curva geométrica.....	154

	<u>Página</u>
TABLA No. 8: Estimación de valores para la obtención de $\sum(Y_i - Y \text{ estimada}) \dots$	165
TABLA No. 9. Estimación de valores para la obtención de $\sum(X_i - \bar{X})^2 \dots \dots \dots$	166

INDICE DE GRAFICAS

		<u>Página</u>
GRAFICA No. 1:	Introducción total de lechuga --- para 1969-1970-1971 y 1972.....	19
GRAFICA No. 2:	Desviaciones porcentuales del --- 100%, de los índices de variaciones cíclicas.....	39
GRAFICA No. 3:	Desviaciones porcentuales del --- 100% de los índices de variaciones estacionales	41
GRAFICA No. 4:	Desviaciones porcentuales del --- 100% de los índices de variaciones irregulares	42
GRAFICA No. 5:	Movimientos de precios y ganancias de lechuga en su venta al <u>mayoreo</u> durante los meses de 1970, 1971 y 1972.....	55
GRAFICA No. 6:	Nube de puntos de los precios y cantidades de lechuga registradas mensualmente durante 1970, 1971 y 1972	66
GRAFICA No.6A:	Límites de confianza de la recta de mínimos cuadrados: $\text{Log } P_i = 3.8 - 0.39 \log Q_i$; dado un nivel de <u>confianza</u> de 0.99.....	81
GRAFICA No.6B:	Nube de puntos y gráfica de la -- curva geométrica ajustada por <u>mínimos cuadrados</u> : $Y = 6,457/X^{0.39}$.	84
GRAFICA No. 7:	Curva de costo total del <u>productor individual</u> de lechuga.....	96
GRAFICA No. 8:	Curva de costo medio y marginal - del <u>productor individual</u> de lechuga.....	98
GRAFICA No. 9:	Curva de oferta a corto plazo del <u>productor individual</u>	100

Página

GRAFICA No. 10: Curva de oferta agregada para el mes de 1973, en el área metropolitana de monterrey.....	102
GRAFICA No. 11: Posibilidades teóricas de intersección entre la curva de demanda al mayoreo y la curva de oferta agregada a corto plazo.....	116

INTRODUCCION

Nuevo León es el estado de los grandes contrastes. Cuenta con el sector industrial más avanzado del país, y con una explotación agrícola generalizada de técnicas rudimentarias y anacrónicas. La gran concentración de industrias en el área metropolitana de Monterrey da margen a un amplio mercado de productos agrícolas, en tanto que su sector rural no es capaz de producir más que un 32.6% del total consumido (1). A esto hay que agregar que no existe una gran diversificación de cultivos, sino más bien se practica el monocultivo, siendo los productos más importantes la naranja, toronja, durazno, manzana, maíz, higo y nuez, el resto de los productos tienen volúmenes insignificantes de aportación.

Visto así el problema con una perspectiva netamente estatal, podemos concluir que esto genera la existencia de bajos ingresos para los campesinos del estado, provocando así la emigración hacia la zona urbana y la concentración de la población en ésta. La industria desarrollada en el área metropolitana de Monterrey si bien es de los principales núcleos industriales del país, no ha sido capaz hasta hoy de asimilar éste flujo de la población rural, provocando con ello, amplios cinturones de miseria y un ejército de sub y desempleados que subsisten en condiciones infrahumanas de vida.

La solución de esta amplia problemática no será

(1) Porcentaje obtenido de las aportaciones estatales en los 45 principales productos agrícolas que se introducen en el área metropolitana de Monterrey. Véase la Tabla 4 del primer capítulo para mayor información.

abordada por nosotros en el presente estudio; nuestro objetivo es más limitado. En el presente ensayo intentaremos realizar un análisis encaminado a obtener un aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga en el Área Metropolitana de Monterrey. Es decir, consideramos que el problema es importante, pero estamos conscientes también de que las posibilidades de dar una solución permanente, dependen de la infraestructura que se pueda ir creando en todos y cada uno de los aspectos que afectan a la vida de los campesinos.

Nos ocuparemos específicamente de uno de los aspectos que limitan el desarrollo del sector agropecuario, se refiere éste a la comercialización de sus productos y dentro del mismo nos ocuparemos de uno en particular: la lechuga

Analizaremos a lo largo de este estudio las características de la demanda y oferta de la lechuga para el mercado al mayoreo en el área metropolitana de Monterrey, tratando de pronosticar para los años de 1973 y 1974 (1) la situación de los puntos de equilibrio a corto plazo, a fin de constatar la existencia de beneficios extraordinarios para los productores, la cual implicaría una situación de precario aprovechamiento ya que al aparecer de tales beneficios extraordinarios nos estaríamos refiriendo a un menor volumen de producción ofrecido, un mayor precio de mercado para el consumidor (suponiendo al mayorista como simple distribuidor y no como especulador), y un menor número de productores participando en el mercado.

(2) Es conveniente aclarar que el estudio fue realizado durante el año de 1973 y finalizado el mes de diciembre del mismo.

A fin de que el mercado de la lechuga pueda ser aprovechado optimamente, se determinan los volúmenes de producción en que deberá incrementarse la introducción total de lechuga en cada uno de los meses de 1973 y 1974, y se recomienda la participación de Dependencias Oficiales para la promoción y ejecución de las actividades necesarias para llevar a cabo tales incrementos.

El papel que este estudio jugará dentro de la problemática del estado se enmarca en cuanto a que aporta un camino metodológico útil para desarrollar en el resto de las producciones agrícolas que siendo consumidas en el área metropolitana de Monterrey puedan ser producidas en su sector rural. Tal aplicación permitiría el diseño de programas destinados al aumento y diversificación de la producción agrícola, puesto que nos daría a conocer de una manera general los productos y sus volúmenes respectivos que será necesario aumentar en cada mes pronosticando para lograr un aprovechamiento óptimo del mercado de estos productos agrícolas

Según los resultados del estudio, será necesario aumentar la introducción de lechuga en 15,555 toneladas en 1973 y en 14,807 toneladas en 1974 a fin de lograr un aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga. Tales cifras implican la incorporación de 915 hectáreas de riego al cultivo de lechuga durante 1973 y de 81 para 1974. Los volúmenes en que habrá que realizar los incrementos antes señalados para cada uno de los meses de 1973 y 1974, serán distintos dependiendo del ajuste requerido en cada mes determinado.

Antes de entrar de lleno en el análisis del mercado de la lechuga creemos necesario mencionar algunas de

las limitaciones que lleva implícita la realización de este estudio aún y cuando estas se harán explícitas en cada paso que se vaya desarrollando.

La primera gran limitación de que adolece el estudio se refiere a que dada la información existente y las limitaciones propias de carácter económico, para obtenerla en forma personal se ha tenido que realizar el análisis a nivel del mercado al mayoreo, lo que implica que las conclusiones a que se llega en cuanto al aprovechamiento óptimo pueden ser neutralizadas por la acción voraz y especuladora de los intermediarios mayoristas, resultando así que los beneficios no lleguen al consumidor final. Esta limitación es seria y solo podrá ser solucionada a partir de la organización de los productores a fin de eliminar la larga cadena de intermediarios y acaparadores, junto con acciones oficiales que aseguren canales de distribución más justas.

Otras limitaciones de carácter general que implica el estudio se refiere a: 1) la confiabilidad de la información con la que se trabaja; 2) la insuficiencia de datos para la construcción de herramienta y realización del análisis; y 3) la correspondiente a la validez de los supuestos utilizados en la construcción de las herramientas necesarias para la elaboración del análisis.

Existe otro grupo de limitaciones de carácter más específico, las cuales creemos ocioso mencionar aquí, puesto que estas se presentan en forma explícita en cada capítulo y en forma resumida en el capítulo VIII de este estudio.

El ensayo está compuesto de diez capítulos, refi

riéndose el primero de ellos a la problemática del sector agrícola de Nuevo León; los siguientes seis capítulos corresponden al desarrollo de los análisis; el séptimo y el octavo capítulo se refieren a las limitaciones y conclusiones del estudio respectivamente; el noveno consta de un -- anexo estadístico y el décimo y último presenta un apéndice metodológico del procedimiento adecuado para lograr el aprovechamiento óptimo del mercado de los distintos productos agrícolas.

CAPITULO I

EL SECTOR AGRICOLA DE NUEVO LEON Y SU PROBLEMATICA ACTUAL

Nuevo León no es un estado eminentemente agrícola y quizá nunca llegue a serlo, puesto que los recursos naturales de que dispone son bastante precarios. El clima es extremoso y el agua escasa. Gran parte de la zona sur está clasificada como zona árida. Las precipitaciones son por lo general bajas en todo el estado y el régimen de lluvias es muy irregular. Los mantos subterráneos son relativamente pobres para las necesidades de la entidad y no existen corrientes pluviales importantes. Los pocos ríos que hay solo llevan agua en época de lluvias.

De los cultivos que se practican en Nuevo León, sólo la de naranja ha alcanzado significación a nivel nacional. Actualmente el 40% de la producción nacional de naranja, es cosechada en la zona cítrica de Nuevo León. Del resto de los productos agrícolas, ningún otro ha destacado. Hace tiempo el cultivo de algodón en el municipio de Anáhuac, llegó a tener alguna importancia a nivel nacional, pero por diversas causas que aquí no analizaremos, -- desde hace 5 años no se ha vuelto a cultivar una sola hectárea.

A fin de presentar de la manera más real los problemas que Nuevo León enfrenta a causa de su carencia de recursos naturales, a continuación presentamos un breve -- análisis de la clasificación de tierras lo cual nos podrá dar una idea aproximada de la magnitud real del problema.

Del total de tierras clasificadas para el estado

de Nuevo León, sólo un 9.2% son tierras de labor, o sea, - tierras que se usan directamente en la producción agrícola. El restante 90.8% de las tierras, no son aprovechadas por la agricultura, sino que se refieren a tierras que son bosques, o que aún siendo productivas agrícola^{mente}, no se -- cultivan. (ver la clasificación de tierras en la Tabla 1)

TABLA 1
CLASIFICACION DE TIERRAS PARA EL ESTADO DE
NUEVO LEON PARA .960

Tipo de tierra	Extensión en miles de hectáreas	Porcentaje respecto al total
De labor	555 8	9.2
Pastizales	2,754.1	45 9
Bosques	1,994.5	33 2
Incultas productivas	407 5	6 7
Improductivas agrícola ^{mente}	286 5	4.7
T O T A L	5,998.4	100 0

FUENTE: Secretaría de Industria y Comercio Dirección Gene^{ral} de Estadística IV Censo Agrícola Ganadero y Ejid^{al}. 1960.

Al considerar la composición interna del total - de tierras clasificadas como de "labor" nos podemos dar -- cuenta de la magnitud de la carencia de los recursos natu^{rales} del estado, puesto que además de ser bajo el porcen^{taje} utilizado en tierras de labor (9 2%, la participación de las tierras de riego en estas es también significativa^{mente} baja, puesto que solamente un 19.3% del total de tie^{rras} de labor son de riego, quedando expuestas a las varia^{ciones} de las precipitaciones el 79.5% del total de tie--

rras de labor puesto que son de temporal. El restante 1.2% de las tierras son de jugo o humedad, lo que significa que son buenas para retener humedad pero no son de riego.

En la Tabla 2 es posible apreciar en forma concreta la extensión total de tierras que son de riego de humedad o jugo y de temporal así como el porcentaje que cada una de éstas representa del total.

TABLA 2
COMPOSICION INTERNA DE LAS TIERRAS DE LABOR EN
NUEVO LEON, PARA 1960

Tipo de tierra	Extensión en miles de hectáreas	Porcentaje respecto al total
De riego	102.0	19.3
De jugo o humedad	6.9	1.2
De temporal	419.4	79.3
TOTAL	528.3	100.0

FUENTE: Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística. IV Censo Agrícola Ganadero y Ejidal. 1960.

Nuevo León cuenta dentro de su estructura económica con un gran centro industrial que es el área Metropolitana de Monterrey. El poderoso núcleo industrial de esta zona constituye, la columna vertebral de la economía estatal. En la actualidad, Nuevo León ocupa el tercer lugar en el país por lo que el valor de la producción industrial se refiere, superado solo por el Distrito Federal y el Estado de México. Datos del centro industrial de 1965, revelan que el valor bruto de la producción en la Industria de

Transformación del estado llegó en este año a 11,866 millones de pesos (10.3% del valor de la producción industrial del país). El valor agregado por la Industria de Nuevo León al producto nacional en 1965, alcanzó la cifra de ... \$4,556 millones de pesos (10.1% del valor agregado por la industria nacional). Por otra parte, en 1965 el capital invertido llegaba a \$10,965 millones de pesos (2.34 del total del país) y el personal ocupado a 95,178 personas (7.1% de la fuerza de trabajo de la República ocupada en las manufacturas). A 1967, ya se había modificado notablemente estas últimas cifras pasando cerca de \$14,000 millones de pesos el capital invertido y a 125,000 personas, el personal ocupado en la actividad industrial. En 1966 se calculaba que existían en el área Metropolitana de Monterrey más de 5,300 establecimientos industriales, y que el valor de su producción rebasaba los 13,000 millones de pesos.

Este poderoso núcleo Industrial es a su vez, un gran centro de consumo de productos agrícolas y el hecho de que el Sector Agrícola de Nuevo León sea precario en sus condiciones actuales provoca por lo menos dos problemas de fundamental importancia:

- 1.- La emigración de la población rural a los centros urbanos de la región.
- 2.- Un aprovechamiento raquítico (por parte de agricultores de Nuevo León) de la demanda de productos agrícolas que ejerce en el área Metropolitana de Monterrey.

En cuanto al primero de los problemas se ha observado una tendencia grave hacia la urbanización con su consecuente ausentismo rural. En 1940 sólo un 43.9% del

total de la población del Estado de Nuevo León vivía en -- los centros urbanos y el restante 56.7% habitaba en el sector rural. Para 1968 el porcentaje de la población total del estado que habitaba en las zonas urbanas ascendió a un 79.7%, restando sólo un 20.3% de la población como habitantes en el sector rural. De acuerdo a las proyecciones -- realizadas para 1980, "Proyecciones Demográficas de la República Mexicana" se estima que el 88.6% de la población -- del estado será urbana restando sólo un 11.4% en el sector rural (ver la Tabla 3). Como conclusión de este primer -- problema podemos afirmar que dadas las dificultades con -- las que se enfrenta el sector rural en Nuevo León y la inseguridad que esto representa para los ingresos de los campesinos, éstos huyen del campo hacia la zona urbana en busca de mayores ingresos y mayor seguridad para sus familias, pero dada la imposibilidad de la Industria instalada en el área Metropolitana de integrar el proceso productivo a tal número de emigrantes, el destino de estos campesinos es el de pasar a aumentar los ya amplios cinturones de miseria -- del área Metropolitana.

En cuanto al aprovechamiento raquíptico por parte de los agricultores del Estado de Nuevo León de la demanda de productos agrícolas que ejerce el área Metropolitana, -- existen datos que nos muestran que en promedio, del total consumido de los distintos productos agrícolas, la producción estatal aporta sólo un 32.6% y el resto de los estados de la República aportan el 67.4% (ver la Tabla 4). Las implicaciones que este problema tiene son de dos tipos: -- por un lado se refleja en mayores precios para los consumidores regiomontanos, puesto que tienen que pagar el flete de estos productos desde el estado de origen y por otro lado significa que los agricultores estatales están dejando de ganar utilidades que un aprovechamiento de su mercado --

les permitiría realizar puesto que están en ventaja comparativa respecto al resto de los estados, en cuanto al costo del flete y con esto adquiere ventaja en cuanto a la resistencia a los precios bajos en la venta de su producto. Esto último no significa que el aprovechamiento de los mercados de los distintos productos agrícolas podrá ser indiscriminado, sino que sólo podrá ser de aquellos que las condiciones agronómicas le permitan.

TABLA 3

POBLACION TOTAL URBANA Y RURAL EN EL ESTADO DE NUEVO LEON DURANTE 1940, 1950, 1960, 1968, 1975 y 1980
(En miles de habitantes)

Año	Total	%	Urbana	%	Rural	%
1940	541.1	100.0	237.7	43.9	303.4	56.1
1950	740.2	100.0	413.9	55.9	326.3	44.1
1960	1,078.9	100.0	759.4	70.4	319.8	29.6
1968	1,605.0	100.0	1,279.0	79.7	326.0	20.3
1975	2,157.0	100.0	1,836.0	85.1	321.0	14.9
1980	2,674.0	100.0	2,369.0	88.6	305.0	11.4

FUENTE: Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística Censos Generales de Población, para 1940, 1950, 1960, 1968, 1975 y 1980. Proyecciones Demográficas de la República Mexicana.

En síntesis la prosperidad del sector agrícola de Nuevo León está determinada por sus condiciones naturales de producción y la existencia de demanda para sus productos. Las condiciones naturales son muy precarias y la demanda es buena puesto que existe un gran consumo de productos agrícolas en el área Metropolitana de Monterrey. Lo precario de las condiciones naturales de la producción pro

TABLA 4
 PORCENTAJE DE INTRODUCCION TOTAL DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS
 AGRICOLAS APORTADO POR LA PRODUCCION ESTATAL PARA 1971
 (Datos en toneladas)

No.	Producto	Introducción Total	Producción aportada por otros Estados	Producción aportada por el Estado	Porcentaje aportado por el Estado
1	Aguacate	13,537	8,600	4,937	36.0
2	Ajo	708	500	208	29.0
3	Alfalfa	124,000	82,000	42,000	33.0
4	Alpistle	310	10	300	96.0
5	Avena grano	52	52	--	0.0
6	Avena forrajera	30,500	20,000	10,500	34.0
7	Cártamo	9,236	8,976	260	2.8
8	Cebada forrajera	43,000	28,000	15,000	34.0
9	Cebada grano	43	43	--	0.0
10	Chavacano	33	13	20	60.0
11	Durazno	1,586	636	950	59.0
12	Frijol	19,600	16,300	3,300	16.0
13	Higo	54	24	30	54.0
14	Limón	11,890	11,400	490	4.0
15	Manzana	7,627	4,027	3,600	48.0
16	Maíz	136,556	71,156	65,400	48.0
17	Nuez	2,987	950	2,037	68.0
18	Naranja	46,643	1,053	45,590	79.0
19	Papa	31,400	21,400	10,000	32.0
20	Pera	494	24	470	96.0
21	Sorgo escoba verde	21,950	15,000	6,950	32.0
22	Sorgo grano	165,120	112,120	53,000	33.0
23	Toronja	8,024	59	7,965	93.0
24	Trigo	57,700	36,500	21,200	38.0
25	Uva	1,380	1,330	50	4.0
26	Acelga	200	3	197	99.0
27	Chayote	113	110	3	3.0
28	Chícharos	198	198	--	0.0
29	Chile	4,845	4,717	128	3.0
30	Cebolla	8,458	8,245	213	2.5
31	Cilandro	1,578	1,464	114	7.0
32	Ejote	275	260	15	4.0
33	Elote	747	400	347	46.0
34	Jícama	1,552	1,552	--	0.0
35	Lechuga	9,976	7,986	1,990	20.0
36	Pepino	1,193	1,193	--	0.0
37	Rabanito	103	100	3	98.0
38	Rábano	133	18	115	87.0
39	Repollo	6,227	4,562	1,665	27.0
40	Zanahoria	3,188	2,554	644	16.0
41	Calabacita	1,934	1,605	329	17.0
42	Tomate	49,742	49,349	393	1.0
43	Tomatino	1,099	1,092	7	1.0

PORCENTAJE PROMEDIO DE APORTACION ESTATAL: 32.6

FUENTE: Secretaría de Agricultura y Ganadería, Agencia Monterrey, N.L.

voca que las actividades agrícolas en la mayor parte del estado sean poco productivas y por lo mismo de poco atractivo para los campesinos, los cuales a su vez se ven forzados a emigrar a las zonas urbanas; por otro lado, dada la precaria producción del estado y la gran demanda del área Metropolitana, existe un desperdicio del mercado de estos productos agrícolas provocando así, que los regiomontanos tengan que comprar a otros estados de la República con las consiguientes desventajas, en cuanto al pago de transporte.

Así, la posibilidad de cambiar el aspecto precario del sector agrícola de Nuevo León reside en lograr por un lado, una amplia tecnificación de las actividades agrícolas, de forma que, substituya las precarias condiciones naturales de producción y logre así aumentar la productividad de los campesinos; y por otro lado, habrá que lograr buenos precios en la comercialización de sus producciones agrícolas, puesto que aún existiendo demanda para los productos agrícolas es necesario eliminar la cadena de intermediarios y acaparadores, que a fin de cuentas vienen a quedarse con lo mejor del esfuerzo de los campesinos.

El logro de inversiones para tecnificación requiere como premisa que la actividad agrícola a la que será dedicada la mencionada inversión obtenga en el mercado precios ventajosos para los productores, de tal forma que se puede asegurar la recuperación de la inversión.

El logro de buenos precios en el mercado está su peditado por un lado a que la producción en cuestión esté bien planeado, en cuanto a las fechas más adecuadas para entregar y en cuanto a los volúmenes que deberán ser producidos en cada fecha y por otro a la organización que los productores tengan, de manera, que ésta se vea reflejada -

en un buen poder de contratación a fin de que los intermediarios y acaparadores no puedan "ahorcar" al productor al realizar sus ventas.

CAPITULO II

ANALISIS DE LA INTRODUCCION TOTAL DE LECHUGA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY, EN 1969, 1970, 1971 y 1972, PROYECCIONES PARA 1973 Y 1974.

El propósito del presente capítulo es el de presentar en forma breve la información recopilada en cuanto a introducción total de lechuga al área metropolitana de Monterrey, en el período 1969-1972, y realizar también un análisis de los datos, presentando éstos como una serie de tiempo. El análisis consistirá en obtener la expresión matemática de sus movimientos característicos, como son el de tendencia a largo plazo, cíclico, estocástico e irregular. La finalidad del análisis es la aplicación de expresiones matemáticas de los movimientos determinados, en la realización del pronóstico de la introducción total de lechuga al área metropolitana de Monterrey en los años de 1973 y 1974.

Los pronósticos aquí elaborados servirán en capítulos posteriores para arribar a conclusiones y recomendaciones, con respecto al volumen óptimo de lechuga que debería de ser introducido mensualmente en el área metropolitana de Monterrey.

1.- PRESENTACION DE INFORMACION RECOPIADA.

En el presente apartado trataremos de exponer en una forma breve, la metodología seguida en la cuantificación de la información; presentaremos su tabulación y hablaremos un poco de sus limitaciones.

La información recopilada, se refiere a la intro

ducción mensual de lechuga (cuantificada en toneladas) al área metropolitana de Monterrey. Para la elaboración del presente análisis se cuenta con datos mensuales para cuatro años (1969, 1970, 1971 y 1972).

1.1.- Metodología de cuantificación.

La información de que se dispone fue obtenida de los archivos de la Dirección de Sanidad Vegetal de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, Agencia Monterrey.

En las Tablas No. 1, No. 2, No. 3 y No. 4, del anexo estadístico se presentan las introducciones de lechuga (en toneladas) que fueron registradas mensualmente durante los años de 1969, 1970, 1971 y 1972. En cada una de las Tablas, en su columna número VIII, se presentan las cifras que representan la introducción mensual de toneladas de lechuga para el área metropolitana de Monterrey.

La forma de cuantificar la introducción total al área metropolitana de Monterrey es la siguiente: La Dirección de Sanidad Vegetal, tiene colocadas casetas en las principales vías de acceso al área metropolitana de Monterrey (ya sea por carretera o ferrocarril) y lleva un registro diario de los productos agrícolas que se introducen o sacan del área metropolitana de Monterrey. En los registros se indica el volumen en cuestión, el producto, la procedencia y el destino del mismo. El total que se introduce al área metropolitana de Monterrey se clasifica según su procedencia, en dos tipos (ver la columna No. II y No. V de la Tabla No. 1 del anexo estadístico):

- A.- La producción que se introduce a Monterrey y que procede de Nuevo León, y
- B.- La producción que se introduce a Monterrey y que procede de otros Estados de la República.

Asimismo, el total de producción que sale del -
área metropolitana, se clasifica a su vez en:

- A.- Lo que procede de la producción de Nuevo León y sale a otros Estados y
- B.- Lo que procede del área metropolitana de Monte--
rrey y sale a otros Estados (Ver las columnas --
No. III y No. VI de la Tabla No. 1 del Anexo es--
tadístico).

Una vez realizado lo anterior, se obtiene la di-
ferencia entre lo que se introdujo de otros Estados (forá-
neo) a Monterrey y lo que salió de Monterrey rumbo a cual-
quier otro Estado (foráneo) y así se obtiene el neto intro-
ducido al área metropolitana de Monterrey por el resto de
los Estados de la República (foráneo), (ver columna No. --
VII de la Tabla No. 1 del anexo estadístico). Así a fin de
obtener el total de lechuga introducida al área metropoli-
tana de Monterrey, se procede a sumar al neto introducido
a Monterrey por otros Estados, el total introducido a Mon-
terrey procedente de Nuevo León, y se obtiene así la Intro-
ducción Total de Lechuga al Area Metropolitana de Monte---
rrey para un mes determinado. (ver la columna No. VIII de
la Tabla No. 1 de anexo estadístico).

1.2.- Tabulación de la Información Recopilada.

La información recopilada en la Dirección de Sa-
nidad Vegetal de la Secretaría de Agricultura y Ganadería,
Agencia Monterrey, se presenta tabulada en forma resumida
en la Tabla No. 1 de este capítulo. El resumen se obtuvo
de la columna No. VIII de las Tablas No. 1, No. 2, No. 3 y
No. 4 del anexo estadístico.

T A B L A N o. 1

INTRODUCCION DE LECHUGA AL AREA METROPOLITANA DE MONTE-
RREY DURANTE 1969, 1970, 1971 Y 1972.

(DATOS EN TONELADAS)

MES \ AÑO	INTRODUCCION EN 1969.	INTRODUCCION EN 1970.	INTRODUCCION EN 1971.	INTRODUCCION EN 1972.
ENERO	155	289	335	525
FEBRERO	62	251	452	187
MARZO	129	214	569	332
ABRIL	289	459	637	504
MAYO	740	935	1,338	484
JUNIO	546	742	1,290	647
JULIO	503	739	1,505	649
AGOSTO	903	688	884	337
SEPTIEMBRE	490	452	870	524
OCTUBRE	294	688	1,001	411
NOVIEMBRE	382	603	723	698
DICIEMBRE	220	405	372	420
T O T A L	4,740	6,465	9,976	5,718

FUENTE: COLUMNA No. VIII DE LAS TABLAS No. 1, 2, 3 Y 4 DEL ANEXO
ESTADISTICO.

En la Tabla No . , podemos observar el comportamiento mensual de la introducción de lechuga (expresada en toneladas) a través de los últimos cuatro años, así como su volumen total anual introducido en cada año

Un breve análisis de los datos nos revelará de manera inmediata una de las principales limitaciones de la presente información. Si por un lado observamos la introducción total anual de lechuga efectuada durante 1969, 1970 y 1971, se podría concluir que existe una tendencia creciente en la introducción anual de lechuga. Pero si por otro lado observamos la introducción total anual efectuada durante 1972, nos daremos cuenta que existe una disminución del 42% de ésta con respecto a 1971 (4,258 toneladas) y esto podría indicarnos una posible nueva tendencia de creciente en la introducción total anual de lechuga. En síntesis podemos concluir que para poder tomar una decisión válida de la dirección que lleva la información recopilada, se requiere de un mayor número de datos a fin de tener suficientes bases comparativas del comportamiento, y por otro lado se requiere también de la realización de un análisis que nos permita descubrir dentro de los datos los distintos movimientos que lo afectan como son el de tendencia a largo plazo, el de estacionalidad, el de movimientos cíclicos y el de movimientos irregulares, a fin de poder estar en condiciones de determinar el comportamiento futuro de las introducciones totales de la lechuga.

A continuación se presenta un breve esbozo de las limitaciones que nos encontramos con la presente información y realizaremos un análisis de todos y cada uno de los movimientos más importantes que se registran en el comportamiento de nuestra información

1.3.- Limitaciones de la Información Recopilada.

Dado que los objetivos de utilización de la información recopilada que aquí presentamos, son los de pronosticar las introducciones mensuales que se sucederán en los años de 1973 y 1974, hemos de anotar dos tipos de limitaciones que contiene la presente información.

El primer tipo de limitaciones con que nos presentamos se refiere a la confiabilidad de la información, puesto que el personal que lo recopila en las casetas de sanidad vegetal tiene como principal objetivo el de asegurar que la producción esté en buenas condiciones o que no contenga plagas o enfermedades que pudieran afectar la salud de los habitantes del área metropolitana o contagiar los cultivos existentes en la región y no la cuantificación de los volúmenes de introducción total.

La segunda limitación con que nos encontramos se refiere a la suficiencia de información para realizar el pronóstico, puesto que solo fue posible recopilar información de los últimos cuatro años, (fecha en que se procedió a archivar en forma sistemática esta información, habiéndose perdido, la correspondiente a años anteriores). Dado que solo se cuenta con cuatro años, no es posible tener suficiente información para realizar comparaciones confiables, por lo cual creemos conveniente aclarar que si bien se procedió a realizar el análisis de la serie de tiempo, sus resultados están sujetos a error a la escasa información de que se dispone.

2.- ANALISIS DE LA INFORMACION RECOPIADA

Dado que la información recopilada para su análisis, se refiere a una serie de tiempo (conjunto de observa

ciones hechas en momentos determinados, normalmente a intervalos iguales), y dado también que nuestro principal objetivo es el de lograr pronosticar las introducciones mensuales de lechuga que se sucederán en los meses de 1973 y 1974, nos avocaremos a realizar un análisis de la serie de tiempo de introducciones mensuales de lechuga a fin de poder realizar su pronóstico

2.1.- Metodología del Análisis.

"La experiencia basada en muchos ejemplos de series de tiempo ha revelado ciertos movimientos o variaciones características, algunos o todos ellos se presentan en diferentes grados. El análisis de tales movimientos es de gran importancia en muchos casos, uno de gran interés es el problema de la previsión de movimientos futuros".⁽¹⁾

Dado que nuestro objetivo es el de la previsión de los movimientos futuros de nuestra serie de tiempo, hemos de clasificar estos movimientos y determinar la metodología de análisis de cada uno de ellos a fin de utilizarlos en el pronóstico que realizaremos

"Los movimientos característicos de una serie de tiempo pueden clasificarse en cuatro, llamándose a menudo componentes, siendo éstos los siguientes:

A.- MOVIMIENTOS SECULARES O DE LARGA DURACION: Se refiere a la dirección general a que el gráfico de una serie de tiempo parece dirigirse a un intervalo grande de tiempo

(1) Spiegel, Murray R Teoría y Problemas de Estadística. P.A. 283 series de compendios Schaum. Libros MC GRAW-HILL Panamá - México - New York

- B.- MOVIMIENTOS CÍCLICOS O VARIACIONES CÍCLICAS: Se refiere a las oscilaciones de larga duración alrededor de la recta o curva de tendencia
- C.- MOVIMIENTOS O VARIACIONES ESTACIONALES: Se refiere a las idénticas, o casi idénticas normas que una serie de tiempo parece seguir durante los correspondientes meses de los sucesivos años.
- D.- MOVIMIENTOS IRREGULARES O AL AZAR. Se refiere a movimientos esporádicos de las series de tiempo debidos a sucesos ocasionales" (2)

Las ideas anteriores suministran una posible técnica para realizar las series de tiempo. Se supone que en las series de tiempo la variable Y es un producto de las variables T, C, S, I, que originan respectivamente los movimientos de tendencia, ciclos, estacionales e irregulares. En símbolos tenemos:

$$Y = (T) (C) (S) (I) \quad (2)$$

A fin de proceder a la predicción de los valores de (Y) para los meses de 1973 y 1974, hemos de encontrar primeramente los valores de tendencia (T) para los meses que se quiera pronosticar y después multiplicar éstos por el índice de variaciones estacionales (S), y el resultado multiplicarlo por el índice de variaciones cíclicas (C) y por último multiplicar el resultado índice respectivo de variaciones irregulares (I).

Por tanto la metodología para realizar el pronós

(2) Obra citada P No 285

tico tendrá que seguir los siguientes pasos:

- A.- Obtener los valores de tendencia para los meses de 1973 y 1974.
- B.- Obtener el índice de variaciones estacionales.
- C.- Obtener el índice de variaciones cíclicas.
- D.- Obtener el índice de variaciones irregulares.
- E.- Realizar el pronóstico.

A continuación se presenta la gráfica de la serie de introducciones mensuales de lechuga durante 1969, 1970, 1971 y 1972. (Ver la gráfica número 1).

3.- OBTENCION DE LOS VALORES DE TENDENCIA (T).

El método que aquí utilizaremos para la estimación de los valores de tendencia será el de ajuste por mínimas cuadradas. (3)

El procedimiento será ajustar una recta de mínimos cuadrados a los datos de la serie de tiempo, denominando (X) a el tiempo, (Y) a la introducción mensual de lechuga en toneladas.

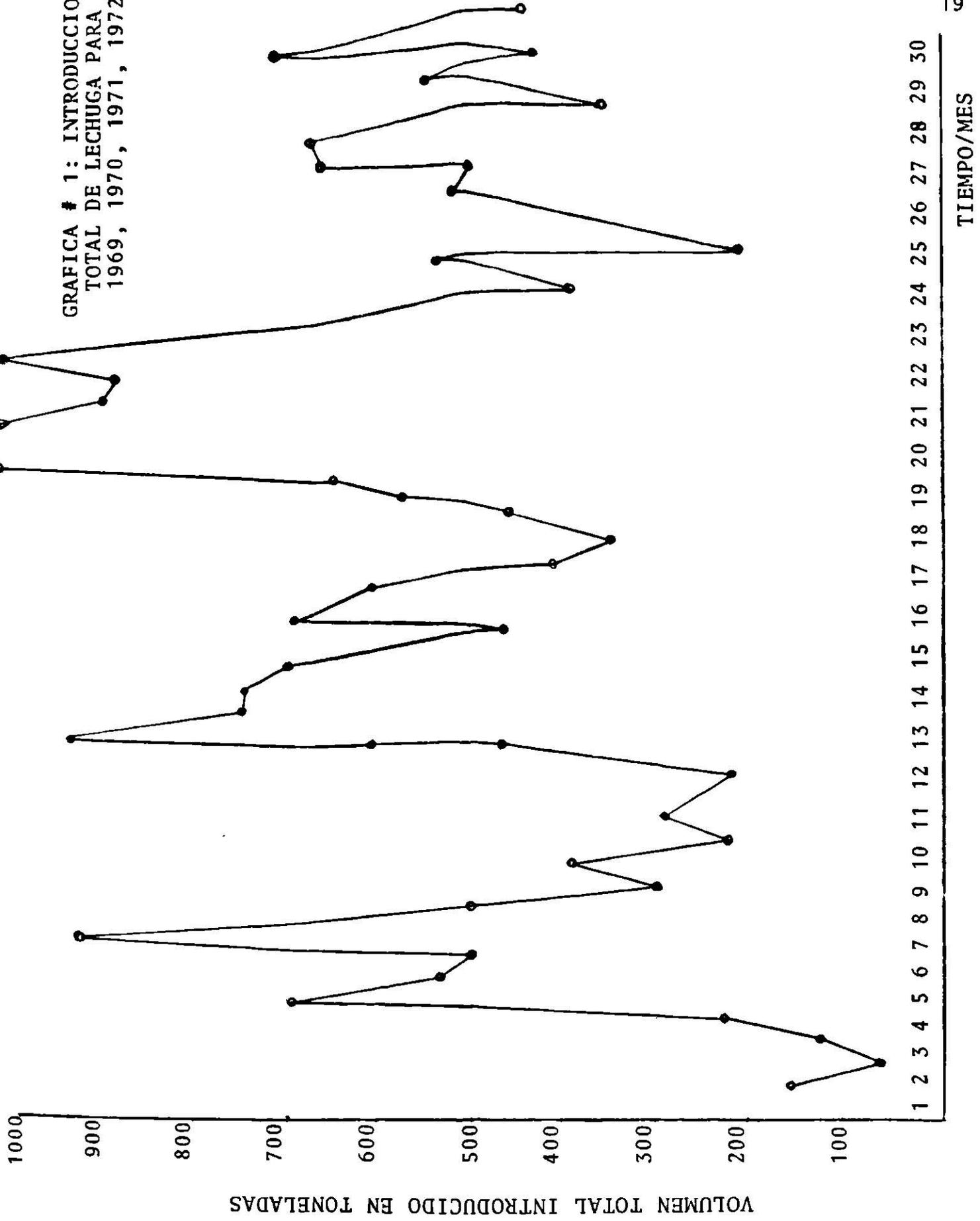
La fórmula que utilizaremos para ajustar la recta de tendencia será:

$$y = \left(\frac{\sum xy}{\sum x^2} \right) (x) \quad (4)$$

(3) Obra citada P. No. 286.

(4) Obra citada Pág. 220.

GRAFICA # 1: INTRODUCCION
 TOTAL DE LECHUGA PARA
 1969, 1970, 1971, 1972.



donde $(y) = (Y - \bar{Y})$, y $(x) = (X - \bar{X})$, resultando de esto -- que $(\sum x = 0)$, por lo cual es procedente la utilización de la fórmula anterior.

Una vez que hayamos obtenido la ecuación antes - expuesta, expresaremos esta en términos de (X) e (Y) y así habremos obtenido el ajuste deseado

3.1.- Obtención de la recta de Tendencia (T).

Dada la fórmula para realizar el ajuste de la -- recta de regresión de mínimos cuadrados tenemos:

$$y = \left(\frac{\sum xy}{\sum x^2} \right) (x)$$

donde: $(y) = (Y - \bar{Y})$; y $(x) = (X - \bar{X})$, por tanto, resta - por estimar los valores de: $(\sum xy)$ y $(\sum x^2)$, a fin de poder determinar el valor de coeficiente de (x) .

En la Tabla No. 2, se muestra la estimación de - valores para realizar el ajuste de mínimos cuadrados, y de la misma se desprende que:

$$\begin{aligned} \sum x y &= + 33,822 \\ \sum x^2 &= 9,200.5 \end{aligned}$$

Substituyendo los valores encontrados en la ecua - ción tenemos:

$$(y) = \left(\frac{33,822}{9,200.5} \right) (x)$$

$$(y) = (3.58) (x)$$

substituyendo la variable (y) por $(Y - \bar{Y})$ y la variable (x) por $(X - \bar{X})$ tenemos:

$$(Y - \bar{Y}) = 3.58 (X - \bar{X})$$

TABLA 2
ESTIMACION DE VALORES PARA AJUSTAR RECTA DE TENDENCIA

X	Y	X = (X- \bar{X})	Y = (Y- \bar{Y})	X ²	X Y
0	155	- 23.5	- 405	552.0	+ 9,517
1	62	- 22.5	- 498	506.0	+ 11,205
2	129	- 21.5	- 431	462.0	+ 9,266
3	289	- 20.5	- 271	420.0	+ 6,555
4	740	- 19.5	+ 180	380.0	- 3,510
5	546	- 18.5	- 14	342.0	+ 259
6	503	- 17.5	- 57	306.0	+ 997
7	930	- 16.5	+ 370	272.0	- 6,105
8	490	- 15.5	- 70	240.0	+ 1,085
9	294	- 14.5	- 266	210.0	+ 3,857
10	382	- 13.5	- 178	182.0	+ 2,403
11	220	- 12.5	- 340	156.0	+ 4,250
12	289	- 11.5	- 271	132.0	+ 3,116
13	251	- 10.5	- 309	110.0	+ 3,244
14	214	- 9.5	- 346	90.0	+ 3,287
15	459	- 8.5	- 101	72.0	+ 858
16	935	- 7.5	+ 375	56.0	- 2,812
17	742	- 6.5	+ 182	42.0	- 1,183
18	739	- 5.5	+ 179	30.0	- 984
19	688	- 4.5	+ 128	20.0	- 576
20	452	- 3.5	- 108	12.0	+ 378
21	688	- 2.5	+ 128	6.0	- 720
22	603	- 1.5	+ 43	2.0	- 64
23	405	- 0.5	- 155	0.25	+ 77
24	335	+ 0.5	- 225	0.25	- 112
25	452	+ 1.5	- 108	2.0	- 162
26	569	+ 2.5	+ 9	6.0	+ 22
27	637	+ 3.5	+ 77	12.0	+ 269
28	1,338	+ 4.5	+ 778	20.0	+ 3,501
29	1,290	+ 5.5	+ 730	30.0	+ 4,015
30	1,505	+ 6.5	+ 45	42.0	+ 292
31	884	+ 7.5	+ 324	56.0	+ 2,430
32	870	+ 8.5	+ 310	72.0	+ 2,635
33	1,001	+ 9.5	+ 441	90.0	+ 4,189
34	723	+ 10.5	+ 163	110.0	+ 1,711
35	372	+ 11.5	- 188	132.0	- 2,162
36	525	+ 12.5	- 35	156.0	- 437
37	187	+ 13.5	- 373	182.0	- 5,035
38	332	+ 14.5	- 228	210.0	- 3,306
39	504	+ 15.5	- 56	240.0	- 868
40	484	+ 16.5	- 76	272.0	- 1,254
41	647	+ 17.5	+ 87	306.0	+ 1,522
42	649	+ 18.5	+ 89	342.0	+ 1,646
43	337	+ 19.5	- 223	380.0	- 4,348
44	524	+ 20.5	- 36	420.0	- 738
45	411	+ 21.5	- 149	462.0	- 3,203
46	698	+ 22.5	+ 138	506.0	+ 3,105
47	420	+ 23.5	- 140	552.0	- 3,290
1,128	26,899	0	9,	9,200.50	+ 33,822

FUENTE: X e Y de la Tabla 1, de este Capítulo.

obteniendo los valores de \bar{X} e \bar{Y} , tenemos:

$$(Y - 561) = 358 (X - 23.5)$$

$$Y = 477 + 3.58 X$$

cambiando la nomenclatura de la variable (Y) por (T) para significar el valor de la tendencia tenemos la ecuación de la recta de tendencia:

$$T = 477 + 3.58 X$$

3.2.- Proyección de los Valores de Tendencia para los meses de 1973 y 1974.

Dado que la variable (X) representa los meses de cada año, y dado también que el mes de diciembre de 1972 - le correspondió el valor de $X = 47$, por lo tanto, tenemos que para proyectar el valor de la tendencia de la introducción de lechuga en el mes de enero de 1973, habrá que darle un valor de 48 a (X) y así sucesivamente para los demás meses, hasta llegar a $X = 71$ que corresponde al mes de Diciembre de 1974.

En la Tabla No. 3, es posible apreciar el valor pronosticado de la tendencia de la serie de tiempo de introducciones mensuales de lechuga (en toneladas) para los meses de 1973 y 1974.

4.- OBTENCION DEL INDICE DE ESTACIONALIDAD.

El método que utilizaremos aquí para la obtención del índice de estacionalidad será el Método del Porcentaje del Movimiento Medio o Razón del Movimiento Medio.

"En este método se calcula primero un movimiento medio centrado de doce meses. Después de hecho lo anterior, los datos originales para cada mes se expresan como

T A B L A N O. 3

VALOR PRONOSTICADO DE LA TENDENCIA PARA 1973 Y 1974.

1973 MES	VALOR DE X	VALOR PRO- NOSTICADO DE LA TEN- DENCIA.	1974 MES	VALOR DE X	VALOR PRO- NOSTICADO DE LA TEN- DENCIA.
ENERO	48	649.8	ENERO	60	693.0
FEBRERO	49	653.4	FEBRERO	61	696.6
MARZO	50	657.0	MARZO	62	700.2
ABRIL	51	660.6	ABRIL	63	703.8
MAYO	52	664.2	MAYO	64	707.4
JUNIO	53	667.8	JUNIO	65	711.0
JULIO	54	671.4	JULIO	66	714.6
AGOSTO	55	675.0	AGOSTO	67	718.2
SEPTIEMBRE	56	678.6	SEPTIEMBRE'	68	721.8
OCTUBRE	57	682.2	OCTUBRE	69	725.4
NOVIEMBRE	58	685.8	NOVIEMBRE	70	729.0
DICIEMBRE	59	689.4	DICIEMBRE	71	732.6

NOTA: EL VALOR PRONOSTICADO DE LA TENDENCIA SE PRESENTE EN TONELADAS.

ESTIMACION DE VALORES PARA OBTENER INDICE ESTACIONAL

VALOR OBSERVADO - DE (Y) :	MOVIMIENTO TOTAL DE - 12 MESES :	MOVIMIENTO TOTAL DE - 24 MESES :	MOVIMIENTO CENTRADO - 12 MESES :	Y T C = SI	MEDIAS SUCESIVAS DE ORDEN TRES DE SI - S
155					
62					
129					
289					
740					
546	4,740				
503	4,874	9,614	400	1.25	
930	5,063	9,937	414	2.24	1.546
490	5,148	10,211	425	1.15	1.353
294	5,318	10,466	436	0.67	0.886
382	5,513	10831	451	0.84	0.660
220	5,709	11,222	467	0.47	0.636
289	5,945	11,654	485	0.60	0.526
251	5,703	11,648	485	0.51	0.520
214	5,661	11,364	473	0.45	0.633
459	6,059	11,720	488	0.94	1.066
935	6,280	12,339	514	1.81	1.380
742	6,465	12,745	531	1.39	1.520
739	6,511	12,976	540	1.36	1.333
688	6,712	13,223	550	1.25	1.130
452	7,067	13,779	574	0.78	1.060
688	7,245	14,312	596	1.15	0.966
603	7,648	14,893	620	0.97	0.910
405	8,196	15,844	660	0.61	0.680
335	8,962	17,158	714	0.46	0.546
452	9,168	18,120	780	0.57	0.583
569	9,576	18,734	780	0.72	0.690
637	9,889	19,465	811	0.78	1.040
1338	10,009	19,898	824	1.62	1.316
1290	9,976	19,985	832	1.55	1.660
1505	10,166	20,142	880	1.71	1.436
884	9,901	20,067	836	1.05	1,273
870	9,664	19,565	815	1.06	1.186
1001	9,531	16,495	687	1.45	1.153
723	8,680	18,211	758	0.95	0.976
372	8,034	16,714	696	0.53	0.433
525	7,178	15,212	638	0.82	0.570
187	6,338	13,509	562	0.33	0.593
332	6,281	12,516	521	0.63	0.656
504	5,694	11,979	499	1.01	0.886
484	5,661	11,355	473	1.02	1.130
647	5,718	11,379	474	1.36	
649					
337					
524					
411					
698					
420					

T A B L A N o. 5

ESTIMACION DEL INDICE DE ESTACIONALIDAD (S)

	(S) OBSERVADO 1969	(S) OBSERVADO 1970	(S) OBSERVADO 1971	(S) OBSERVADO 1972	SUMA DE (S) OB-- SERVADO PARA CAZ DA MES :	MEDIA DE (S) OBSERVADO O INDICE ESTACIONAL
ENERO		0.526	0.546	0.570	1.642	0.547
FEBRERO		0.520	0.583	0.593	1.696	0.567
MARZO		0.633	0.690	0.656	1.979	0.659
ABRIL		1.066	1.040	0.886	2.992	0.997
MAYO		1.380	1.316	1.130	3.826	1.275
JUNIO		1.520	1.660		3.180	1.590
JULIO		1.333	1.436		2.769	1.384
AGOSTO	1.546	1.130	1.273		3.949	1.316
SEPTIEMBRE	1.353	1.060	1.186		3.599	1.199
OCTUBRE	0.886	0.966	1.153		3.005	1.001
NOVIEMBRE	0.660	0.910	0.976		2.546	0.848
DICIEMBRE	0.636	0.680	0.433		1.749	0.583
S U M A:						11.966

porcentajes de los correspondientes al movimiento medio -- centrado de doce meses. Los porcentajes para los meses co rrespondientes son entonces promediados dando el índice de cada mes del año". (5)

El razonamiento lógico del procedimiento ante--- rior se desprende de la ecuación de la serie de tiempo --- $Y = T S C I$. Un movimiento medio centrado de doce meses - de (Y), sirve para eliminar los movimientos estacionales e irregulares (S) e (I) y así equivale a los valores dados - por (T C).^m Entonces la división de los datos originales - por (T C), da (S I). Las medias sucesivas de los meses co rrespondientes sirven para eliminar la irregularidad (I) y así el resultado constituye un índice adecuado de (S).

En la cuarta columna de la Tabla No. 4, se pue-- den apreciar los valores de los promedios centrados de doce meses para las (Y) observados, lo cual nos proporciona el valor de (I C). En la quinta columna se divide el valor observado de (Y) entre (T C) y se obtiene el porcentaje de las variaciones estacionales y cíclicos juntos. Una vez - obtenido ésto y dado que al tener los promedios centrados de doce meses se perdieron doce datos, en el sexta columna se obtuvieron promedios sucesivos de orden 3 '(a fin de -- perder la menos información posible) de los porcentajes de (S I), de tal suerte que los resultados no aislan los movimi entos estacionales (S) eliminando las variaciones irre-- gulares.

A fin de obtener el índice estacional o año tipo de movimientos estacionales, se formó la Tabla No. 5, en - la cual se procedió a promediar los valores de los porcen-

(5) Obra citada P. No 287.

ESTIMACION DE VALORES PARA OBTENER EL INDICE DE VARIACIONES CICLICAS.

VALOR ESTI MADO DE LA TEMPERATURA (T)	INDICE DE ESTACIONA LIDAD (S)	T S	VALOR DE (Y) OBSER VADO ES CI	Y = CI T S	MOVIMIENTO TOTAL DE - TRES MESES DE C I	MOV. MEDIO DE ORDEN TRES A C I = C
477.0	0.55	262.35	155	0.590		
480.6	0.58	278.74	62	0.222	1.215	0.405
484.2	0.66	319.57	129	0.403	1.217	0.405
487.8	1.00	487.80	289	0.592	2.171	0.723
491.4	1.28	628.99	740	1.176	2.457	0.819
495.0	1.60	791.00	546	0.689	2.596	0.865
498.6	1.38	688.06	503	0.731	2.822	0.940
502.2	1.32	662.90	930	1.402	2.940	0.980
505.8	1.20	606.96	490	0.807	2.786	0.928
509.4	1.00	509.40	294	0.577	2.260	0.753
513.0	0.85	536.05	382	0.876	2.256	0.752
516.6	0.53	273.79	220	0.803	2.689	0.896
520.2	0.55	286.00	289	1.010	2.639	0.879
523.8	0.58	303.80	251	0.826	2.393	0.797
527.4	0.66	384.08	214	0.557	2.267	0.755
531.0	1.00	531.00	459	0.864	2.808	0.936
534.6	1.28	648.28	935	1.367	3.092	1.030
538.2	1.60	861.12	742	0.861	3.816	1.272
541.8	1.38	747.68	739	0.988	2.804	0.934
545.4	1.32	719.92	688	0.955	2.629	0.876
549.0	1.20	658.80	452	0.686	2.886	0.962
552.6	1.00	552.60	688	1.245	3.206	1.168
556.2	0.85	472.77	603	1.275	4.021	1.340
559.8	0.53	296.69	405	1.501	3.857	1.285
563.4	0.55	309.87	335	1.081	3.956	1.318
567.0	0.58	328.86	452	1.374	3.965	1.321
570.6	0.66	376.59	569	1.510	3.993	1.331
574.2	1.00	574.20	637	1.109	4.428	1.476
577.8	1.28	739.58	1338	1.809	4.304	1.434
581.4	1.60	930.24	1290	1.386	5.059	1.686
585.0	1.38	807.30	1505	1.864	4.387	1.462
588.6	1.32	776.95	884	1.137	4.225	1.408
592.2	1.20	710.64	870	1.224	4.041	1.347
595.8	1.00	595.80	1001	1.680	4.323	1.441
599.4	0.85	509.49	723	1.419	4.262	1.420
603.0	0.53	319.59	372	1.163	4.155	1.385
606.6	0.55	333.63	525	1.573	5.264	1.754
610.2	0.58	353.91	187	0.528	2.920	0.973
613.8	0.66	405.10	332	0.819	2.163	0.721
617.4	1.00	617.40	504	0.816	2.243	0.747
621.0	1.28	794.88	484	0.608	2.071	0.690
624.6	1.60	999.56	647	0.647	2.003	0.667
628.2	1.38	866.91	649	0.748	1.809	0.603
631.8	1.32	833.97	337	0.414	1.849	0.616
635.4	1.20	762.48	524	0.687	1.744	0.581
639.0	1.00	639.00	411	0.643	2.607	0.869
642.6	0.85	546.21	698	1.277	3.146	1.048
646.2	0.53	342.48	420	1.226		

FUENTE: (S) DE LA TABLA No. 5 (T) FUES ESTIMADA APLICANDO LA ECUACION - - -

$T = 477 + 3.58 (X).$

tajes correspondientes a cada uno de los doce meses del año. Dado que la suma de los porcentajes del índice estacional obtenido en la séptima columna de la Tabla No. 5, se aproxima mucho a 1200 % (1196.6) no fue necesario ajustar cantidades.

5.- OBTENCION DEL INDICE DE VARIACIONES CICLICAS (C).

El método que utilizaremos aquí para la obtención del índice de variaciones cíclicas, será el de eliminación de los movimientos de Tendencia (T) y estacionalidad (S), de los datos observados de la serie de Tiempo (Y), lo anterior se logrará dividiendo (T S) entre (Y). De acuerdo con la fórmula $(Y = T S C I)$ $(Y)/(T S)$ nos dará por resultado $C I$, y con un apropiado movimiento móvil de unos pocos meses de duración (tres meses) se podrá suavizar el resultado (C I), eliminando de él todos aquellos movimientos irregulares y quedándonos sólo los movimientos cíclicos (C). Una vez tenidos estos, se obtiene el promedio para cada mes del año y tendremos así el índice de variaciones cíclicas.

En la sexta columna de la Tabla No. 6, se han podido aislar los porcentajes de los movimientos cíclicos e irregulares juntos, puesto que fue dividido el valor de (Y) observado entre el valor de la Tendencia (T) por el índice estacional (S) obteniéndose así:

$$\frac{Y}{T S} = C I$$

en la octava columna se realizaron unas medias sucesivas de orden tres a los valores de (C I), a fin de eliminar cualquier variación debida a movimientos irregulares, con lo cual hemos podido aislar los porcentajes de las varia-

T A B L A N o. 7

ESTIMACION DEL INDICE DE VARIACIONES CICLICAS.

	(C) OBSER- VADO - 1969 :	(C) OBSER- VADO - 1970 :	(C) OBSER- VADO - 1971 :	(C) OBSER- VADO - 1972 :	SUMA	PROMEDIO DE C O - INDICE - CICLICO:	INDICE CICLI- CO AJUSTADO :
ENERO		0.879	1.318	1.754	3.951	1.317	1.277
FEBRERO	0.405	0.797	1.321	0.973	3.496	0.874	0.847
MARZO	0.405	0.755	1.331	0.721	3.212	0.803	0.778
ABRIL	0.723	0.936	1.476	0.747	3.882	0.970	0.940
MAYO	0.819	1.030	1.434	0.690	3.973	0.993	0.963
JUNIO	0.865	1.272	1.686	0.667	4.490	1.122	1.088
JULIO	0.940	0.934	1.462	0.603	3.939	0.984	0.954
AGOSTO	0.980	0.876	1.408	0.616	3.880	0.970	0.940
SEPTIEMBRE	0.928	0.962	1.347	0.581	3.818	0.954	0.925
OCTUBRE	0.753	1.168	1.441	0.869	4.231	1.057	1.025
NOVIEMBRE	0.752	1.340	1.420	1.048	4.560	1.140	1.105
DICIEMBRE	0.896	1.285	1.385		3.566	1.188	1.152
U M A :						12.372	11.994

ESTIMACION DE VALORES PARA OBTENER INDICE DE VARIACIONES IRREGULARES

VALOR DE X	T S	C	TSC	VALOR OBSERVADO DE Y (TS -- CI)	$\frac{Y - I}{TSC}$
0	262.35	1.272	335.02	155	0.462
1	287.74	0.847	243.71	62	0.254
2	319.57	0.778	248.62	129	0.518
3	487.80	0.940	458.53	289	0.630
4	628.99	0.963	605.71	740	1.221
5	792.00	1.088	861.69	646	0.633
6	688.06	0.954	656.40	503	0.766
7	662.90	0.940	623.12	930	1.492
8	606.96	0.925	561.43	490	0.872
9	509.40	1.025	522.13	294	0.563
10	436.05	1.105	481.83	382	0.792
11	273.79	1.152	315.40	220	0.697
12	286.00	1.277	365.22	289	0.791
13	303.80	0.847	257.31	251	0.975
14	384.08	0.778	298.81	214	0.716
15	531.00	0.940	499.15	459	0.919
16	684.28	0.963	658.96	935	1.418
17	861.12	1.088	936.89	742	0.791
18	747.58	0.954	713.28	739	1.030
19	719.62	0.940	676.44	688	1.017
20	658.80	0.925	609.39	452	0.741
21	552.60	1.025	566.41	688	1.214
22	472.77	1.105	522.41	603	1.154
23	296.69	1.152	341.78	405	1.184
24	309.87	1.277	395.70	335	0.846
25	328.86	0.847	278.54	452	1.622
26	376.59	0.778	292.98	569	1.942
27	574.20	0.940	539.74	637	1.180
28	739.58	0.963	712.21	1338	1.878
29	930.24	1.088	1012.10	1290	1.274
30	807.30	0.954	770.16	1505	1.954
31	776.95	0.940	730.33	884	1.210
32	710.64	0.925	657.34	870	1.323
33	595.80	1.025	613.77	1001	1.630
34	509.49	1.105	562.98	723	1.284
35	319.59	1.152	368.16	372	1.010
36	333.63	1.277	426.04	525	1.232
37	353.91	0.847	299.76	187	0.623
38	405.10	0.778	315.16	332	1.053
39	617.40	0.940	580.35	504	0.868
40	794.88	0.963	765.46	484	0.632
41	999.36	1.088	1087.30	647	0.595
42	866.95	0.954	827.07	649	0.784
43	833.97	0.940	783.93	337	0.429
44	762.48	0.925	705.29	524	0.742
45	639.00	1.025	654.97	411	0.627
46	546.21	1.105	603.56	698	1.156
47	342.48	1.152	394.53	420	1.064

ciones cíclicas (C), en cada uno de los meses de 1969, --- 1970, 1971 y 1972 (como es posible apreciar solo se perdieron dos datos, el primero y el último).

Por último en la Tabla No. 7, se realizó la estimación del índice de variaciones cíclicas, a partir de promediar para cada mes correspondiente de los cuatro diferentes años el valor de (C) observado. Dado que la suma de los índices de variaciones cíclicas resultó ser 1237% fue necesario ajustar los datos a 1200%. Se obtuvo el factor de ajuste:

$$\frac{1200}{1237} = 0.970$$

y en la última columna se presenta el índice cíclico ajustado cuya suma es 1.99% muy cercano a 1200%

6.- OBTENCION DEL INDICE DE VARIACIONES IRREGULARES (I).

El método para la obtención del índice de variaciones irregulares es muy sencillo, y consiste en dividir el valor observado de (Y), entre el producto del valor de la Tendencia (T) multiplicada por el índice estacional (S) y el índice de variaciones cíclicas (C). De esta forma -- quedan directamente aislados los movimientos irregulares -- (I). Una vez tenido esto los porcentajes para los meses -- correspondientes son promediados, obteniéndose así el índice de las variaciones irregulares.

En la última columna de la Tabla No. 8, pueden ser observados los porcentajes para cada mes de las variaciones irregulares, resultando estos de la división de:

$$\frac{Y}{T S C} \quad I$$

T A B L A N o. 9

ESTIMACION DEL INDICE DE VARIACIONES IRREGULARES (I)

	(I) OBSER- VADO - 1969 :	(I) OBSER- VADO - 1970 :	(I) OBSER- VADO - 1971 :	(I) OBSER- VADO - 1972 :	SUMA	PROMEDIO DE (I) O INDI- CE IRREGU- LAR.	INDICE IRRE- GULAR AJUS- TADO :
O	0.462	0.791	0.846	1.232	3.331	0.832	0.820
ERO	0.254	0.975	1.622	0.623	3.474	0.868	0.864
O	0.518	0.716	1.942	1.053	4.229	1.057	1.052
L	0.630	0.919	1.180	0.868	3.597	0.899	0.895
	1.221	1.418	1.878	0.632	5.149	1.287	1.281
O	0.633	0.791	1.274	0.595	3.293	0.823	0.819
O	0.766	1.030	1.954	0.784	4.534	1.133	1.128
PU	1.492	1.017	1.210	0.429	4.148	1.137	1.132
EMBRE	0.872	0.741	1.323	0.742	3.678	0.919	0.915
RE	0.563	1.214	1.630	0.627	4.034	1.008	1.003
EMBRE	0.792	1.154	1.284	1.156	4.386	1.096	1.091
EMBRE	0.697	1.184	1.010	1.067	3.958	0.989	0.985
						12.048	11.993

En la Tabla No. 9, se presenta la estimación del índice de variaciones irregulares en su última columna, y dado la suma del índice resulta ser 1204%, fue necesario - ajustar los porcentajes obtenidos a 1200%. Se obtuvo el - factor de ajuste (0.996) y en la última columna se presen- ta el índice de variaciones irregulares ajustado, cuya su- ma es 1199%.

7.- PRONOSTICO DE LA INTRODUCCION TOTAL DE LECHUGA PARA -- LOS MESES DE 1973 Y 1974.

La metodología que será utilizada para efectuar el pronóstico de la introducción de lechuga que se espera para cada uno de los meses de 1973 y 1974 será la siguien- te:

Primero, se obtendrá a través de la recta de Ten- dencia estimada los valores correspondientes por tendencia a cada uno de los meses de 1973 y después igual para 1974 (ver la Tabla No. 3 de este Capítulo).

Segundo, los valores de tendencia pronosticados, serán multiplicados por los índices de variaciones cikli- cas y su resultado por el índice de variaciones estaciona- les, y el resultado de esto se multiplicará por el índice de variaciones irregulares con lo cual quedarán cubiertos todos los movimientos característicos que afectan a una se- rie de tiempo y nuestro pronóstico será lo más cercano po- sible a la realidad.

En la Tabla No. 10, es posible apreciar la reali- zación de los pasos anteriormente expuestos en cuanto al - pronóstico y en la última columna de dicha Tabla encontra- mos el valor del pronóstico de la Introducción Total de le- chuga para cada uno de los meses de 1973. Es preciso re--

T A B L A N o . 1 0

PRONOSTICO DE INTRODUCCION MENSUAL DE LECHUGA PARA 1973.

	(T) 1973	(S)	(TS) 1973	(C)	(TSC) 1973	(I)	(ISCI) 1973
ENERO	649.8	0.547	355.44	1.277	453.84	0.828	375.77
FEBRERO	653.4	0.567	370.47	0.847	313.78	0.864	271.10
MARZO	657.0	0.659	432.96	0.778	336.84	1.052	354.35
ABRIL	660.6	0.997	658.61	0.940	619.09	0.895	554.08
MAYO	664.2	1.275	846.85	0.963	815.51	1.281	1,044.72
JUNIO	667.8	1.590	924.23	1.088	1,005.56	0.819	823.55
JULIO	671.4	1.384	929.21	0.954	886.46	1.128	999.92
AGOSTO	675.0	1.316	888.30	0.940	135.00	1.132	945.22
SEPTIEMBRE	678.6	1.199	813.64	0.925	752.61	0.915	688.63
OCTUBRE	682.2	1.001	682.88	1.025	699.95	1.003	702.04
NOVIEMBRE	685.8	0.848	581.55	1.105	642.61	1.091	701.08
DICIEMBRE	689.4	0.583	401.92	1.152	463.00	0.985	456.05
	8,035.2		7,886.06		7,824.25		7,916.51

T A B L A N o. 11

PRONOSTICO DE LA INTRODUCCION MENSUAL DE LECTUGA PARA 1974

	T 1974	(S)	(TS) 1974	C	(TSC) 1974	I	TSCI 1974
ENERO	693.0	0.547	397.07	1.277	507.05	0.828	419.83
FEBRERO	696.6	0.567	394.97	0.847	334.53	0.864	289.03
MARZO	700.2	0.659	461.43	0.778	358.95	1.052	377.65
ABRIL	703.8	0.997	701.68	0.940	659.57	0.895	590.31
MAYO	707.4	1.275	901.93	0.963	868.51	1.281	1,112.61
JUNIO	711.0	1.590	1,130.49	1.088	1,229.97	0.891	1,095.90
JULIO	714.6	1.384	989.00	0.954	943.50	1.128	1,064.26
AUGUSTO	718.2	1.316	945.15	0.940	888.44	1.132	1,005.71
SEPTIEMBRE	721.8	1.199	865.43	0.925	800.52	0.915	732.47
OCTUBRE	725.4	1.001	726.12	1.025	744.27	1.003	746.50
NOVIEMBRE	729.0	0.848	618.19	1.105	683.09	1.091	745.25
DICIEMBRE	732.6	0.583	427.10	1.152	492.01	0.985	484.62
TOTAL	8,553.6		8,558.56		8,510.49		8,664.14

saltar el hecho de que el pronóstico efectuado lleva incluido dentro de sí todas las consideraciones que se deriven de los movimientos estacionales, cíclicos e irregulares, y no sólo los de Tendencia.

De igual forma que en el caso anterior la Tabla No. 11 nos muestra el valor pronosticado de la introducción total de lechuga para 1974, incluyendo este pronóstico todas las implicaciones que se deriven de los movimientos de Tendencia, estacionales, cíclicos e irregulares.

Por último creemos conveniente explicitar las limitaciones que van implícitas en la realización de éste -- pronóstico.

La primer limitación, se refiere a la confiabilidad de los índices elaborados, puesto que la información con los que se construyeron no es muy amplia, lo cual restringe la confiabilidad de los pronósticos, y su solución sólo podrá ser dada en la medida que se obtenga mayor información a través del tiempo.

La segunda limitación, se circumscribe más específicamente a los pronósticos realizados para el año de 1974, puesto que si bien los pronósticos hechos para 1973 resultaron de confiarse por ser el año próximo primero no sucede lo mismo para los pronósticos de 1974, puesto que éstos alejan más los datos reales, que nos sirvieron para la realización del pronóstico y por tanto serán menos confiables.

8.- CONCLUSIONES.

Las conclusiones que se desprenden del presente Capítulo son de tres tipos: Primero, aquéllos que se refieren a los resultados alcanzados en el análisis de la información; segundo, aquéllos que se refieren a los resultados

obtenidos en el pronóstico realizado; y tercero, aquéllos que se refieren a las limitaciones de la información recopilada del análisis y del pronóstico elaborado

8.1 Conclusiones referentes al análisis

En cuanto al análisis podemos concluir que la información recopilada, se organizó en forma de serie de --- tiempo y se descompuso en cuatro movimientos característicos de acuerdo al modelo de serie de tiempo que se expresa como sigue.

$$Y = T C S I.$$

donde:

- T = movimiento de tendencia
- C = movimiento cíclico
- S = movimiento estacional
- I = movimientos irregulares.

En cuanto al movimiento de tendencia se determinó que la información recopilada estaba dada por la recta de tendencia de mínimos cuadrados:

$$T = 477 + 3.58 (x)$$

En cuanto a los movimientos cíclicos se construyó un año típico donde los porcentajes de variaciones debido a movimientos cíclicos fueron los siguientes:

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT.	NOV.	DIC.
IND	1.27	0.84	0.7	0.94	0.90	0.8	0.95	0.94	0.92	1.02	1.10	1.15
DES	0.27	0.5	0.22	0.06	0.03	0.08	0.04	0.06	0.17	0.02	0.10	0.15
SIG	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)

Como es posible apreciar los porcentajes de variación cíclica del año típico determinado, se muestran -- que los movimientos cíclicos son importantes para la determinación de la posición de la "Y" esperada. Si nosotros -- encontramos la diferencia de cada porcentaje respecto al -- 100% podremos determinar en términos relativos la forma en que el índice de movimientos cíclicos afectara a los pro--nósticos. El criterio es el siguiente, si el porcentaje -- del índice de movimientos cíclicos en un mes determinado -- es de 100% el valor del pronóstico no se verá afectado por los movimientos cíclicos, en cambio si es mayor de 100% se afectará aumentándose y si es menor de 100% disminuyéndose.

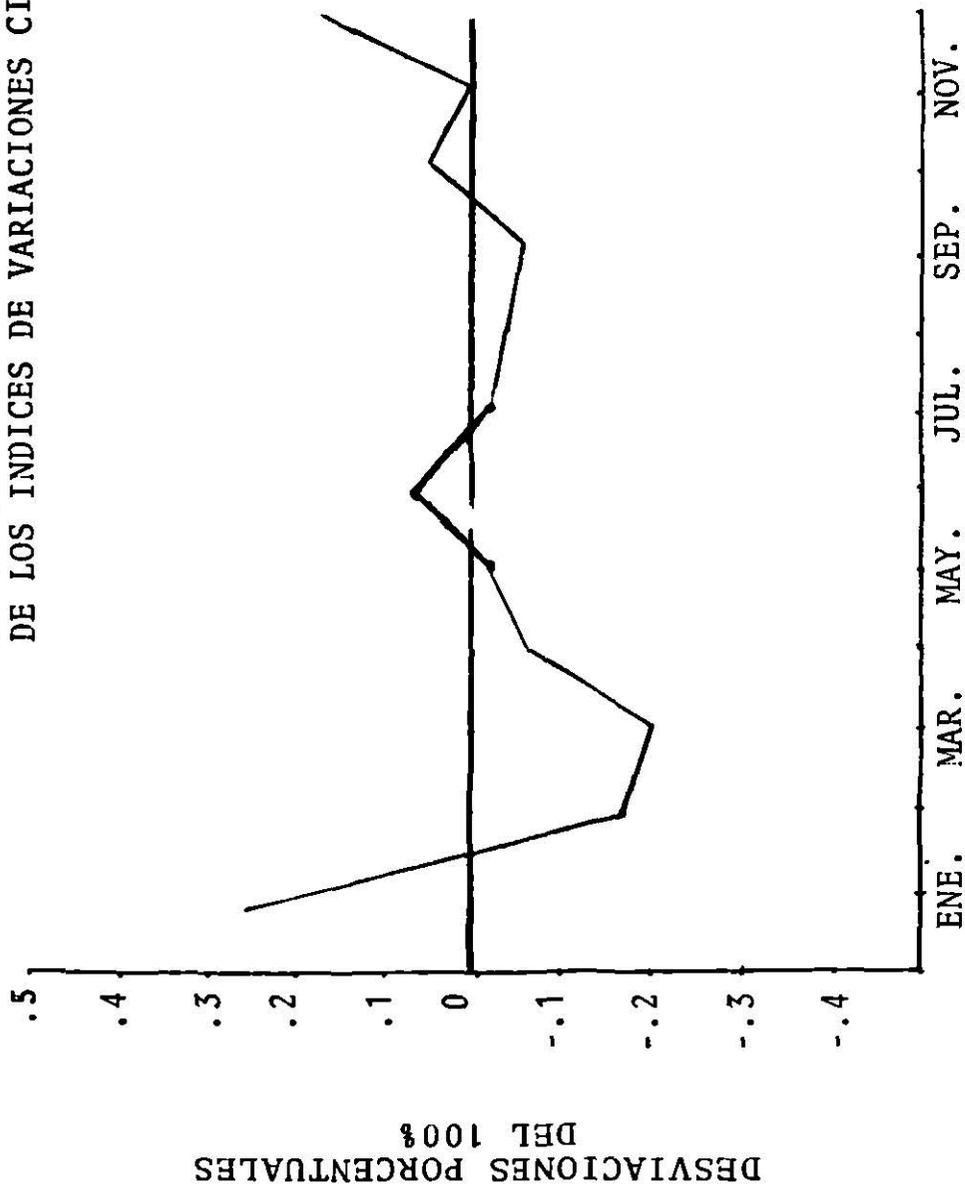
En síntesis podemos afirmar que las variaciones cíclicas, afectarán positivamente en los meses de Enero, -- Junio, Octubre y Diciembre y afectarán negativamente en el resto de los meses (ver la gráfica No 2), siempre dentro de un rango de \pm 30%.

En cuanto a los movimientos de tipo estacional -- (S) se construyó también un índice o año típico de las va--riaciones porcentuales debidas a dichos movimientos y a -- continuación se presentan:

MES	ENE.	FEB	MAR	ABR	MAY.	JUN	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
IND	0.54	0.56	0.65	0.99	1.27	1.59	1.38	1.31	1.19	1.00	0.84	0.58
DES	0.46	0.43	0.34	0.00	0.27	0.59	0.38	0.31	0.19	0.00	0.16	0.42
SIG	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)		(-)	(-)

Del análisis de la gráfica de desviaciones por--centales se puede deducir que las variaciones estacionales afectan fuertemente la futura posición de los pronósticos, disminuyéndolo en los meses de Enero, Febrero, Marzo, No--viembre y Diciembre, aumentándolo en los meses de Mayo, Ju

GRAFICA 2
DESVIACIONES PORCENTUALES DEL 100%
DE LOS INDICES DE VARIACIONES CICLICAS.



nio, Julio, Agosto y Septiembre y permaneciendo sin afectar en los meses de Abril y Octubre, dentro de un intervalo de $\pm 50\%$. (véase la Gráfica 3).

Por último, respecto a los movimientos irregulares (I) se construyó a su vez el índice o año típico de variaciones porcentuales, llegando a los siguientes resultados:

MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
IND	0.82	0.86	1.05	0.89	1.28	0.89	1.12	1.13	0.91	1.00	1.09	0.98
DES	0.17	0.13	0.05	0.10	0.28	0.10	0.12	0.13	0.08	0.00	0.09	0.01
SIG	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)		(+)	(-)

De la observación de la gráfica No. 4, se deduce que los movimientos irregulares afectan sin una tendencia definida y dentro de una variación máximo de $\pm 30\%$ (véase la gráfica No. 4).

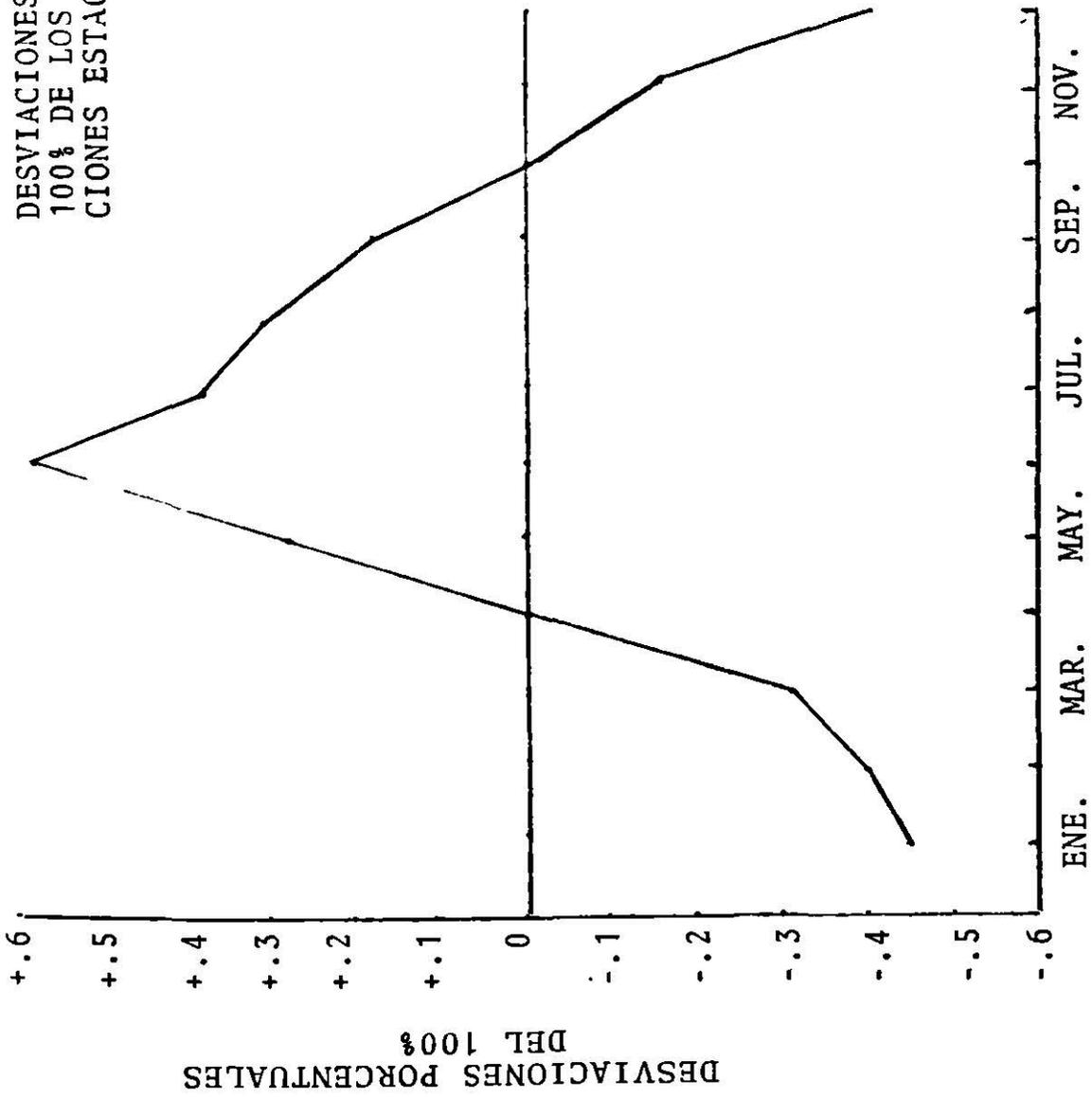
8.2:- Conclusiones respecto al pronóstico.

Con respecto al pronóstico realizado podemos concluir que éste será de 7,916 toneladas para 1973 y de 8,664 toneladas para 1974.

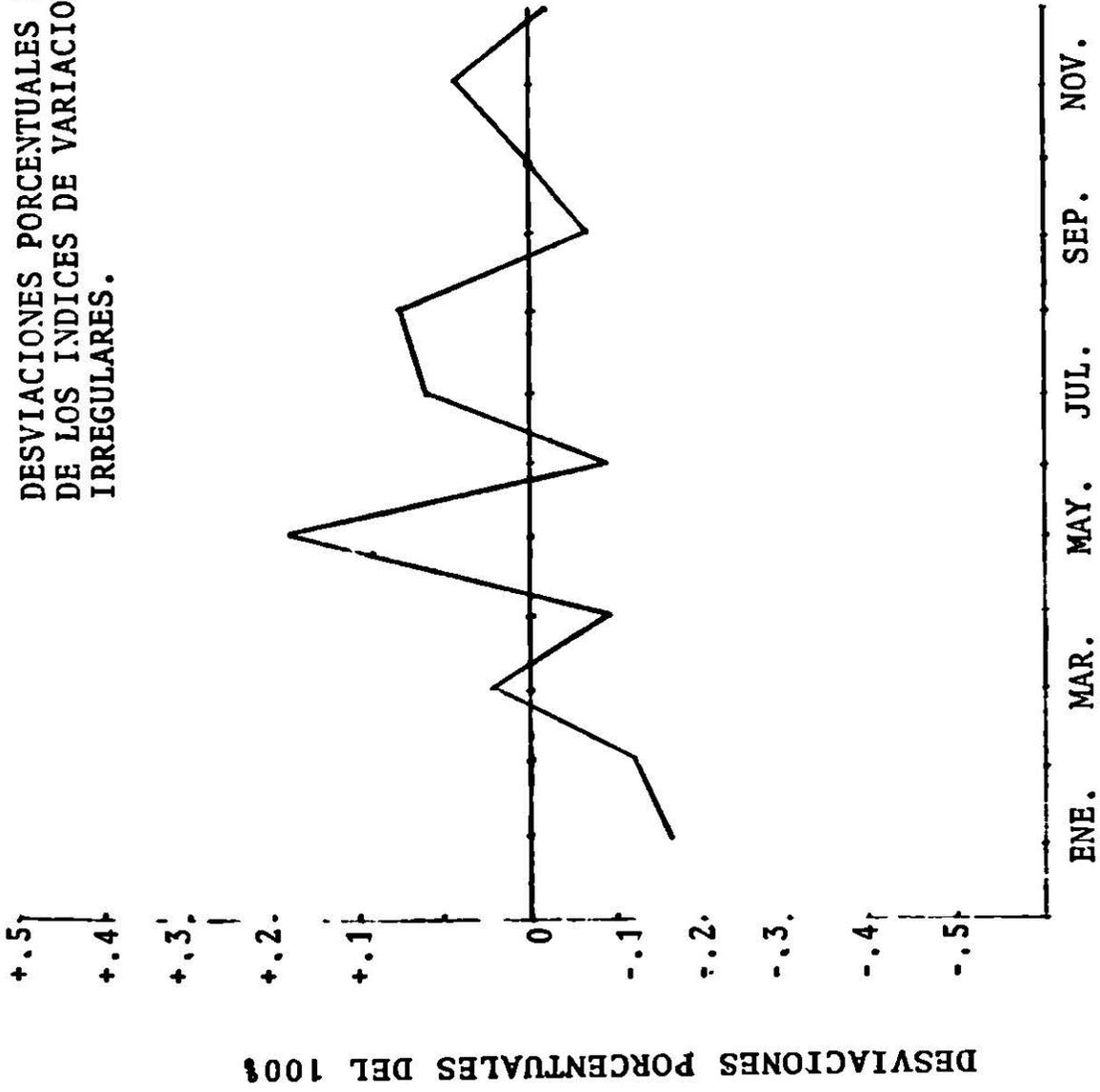
Los rangos máximos y mínimos de las introducciones mensuales de 1973 fluctúan entre un mínimo de 271 toneladas en el mes de Febrero y un máximo de 1044 toneladas en el mes de Mayo.

Los rangos máximos y mínimos de introducción en 1974 fluctúan entre un mínimo de 289 toneladas en el mes de Febrero y un máximo de 1,112 toneladas en el mes de Mayo.

GRAFICA 3
 DESVIACIONES PORCENTUALES DEL
 100% DE LOS INDICES DE VARIA-
 CIONES ESTACIONALES.



GRAFICA 4
DESVIACIONES PORCENTUALES DEL 100%
DE LOS INDICES DE VARIACIONES
IRREGULARES.



Los pronósticos de las introducciones mensuales de lechuga realizados para cada uno de los meses de 1973 y 1974 se presentan en la Tabla No. 12.

TABLA No. 12

PRONOSTICO DE LAS INTRODUCCIONES MENSUALES DE LECHUGA
PARA 1973 Y 1974. (DATOS EN TONELADAS)

MÉS	PRONOSTICO 1973	PRONOSTICO 1974
ENERO	375.77	419.83
FEBRERO	271.10	289.03
MARZO	354.35	377.65
ABRIL	554.08	590.31
MAYO	,044.72	1,112.61
JUNIO	823.55	1,095.90
JULIO	999.92	1,064.26
AGOSTO	945.22	1,005.71
SEPTIEMBRE	688.63	732.47
OCTUBRE	702.04	746.50
NOVIEMBRE	701.08	745.25
DICIEMBRE	456.05	484.62
TOTAL:	7,916.57	8,664.14

FUENTE: TABLA No. 10 Y TABLA No. 1 DE ESTE CAPITULO.

8.3.- Conclusiones respecto a las limitaciones.

A.- Limitaciones de la Información Recopilada.

La información recopilada adolece de dos importantes limitaciones, la primera de ellas se refiere a la -

confiabilidad o veracidad del dato recopilado, puesto que la recopilación no se hace con el objetivo específico de codificación estadística. La segunda limitación, se refiere a la suficiencia de datos, en el sentido de que sólo se tienen datos de cuatro años, los cuales pueden considerarse insuficientes para delimitar la tendencia real de los movimientos de la serie de tiempo, y por otro lado, si recordamos que la finalidad es pronosticar la introducción de lechuga para 1973 y 1974, nos encontramos que esta limitación es seria puesto que pronosticamos el 50% relativo a la información que se tiene.

B.- Limitaciones del Análisis.

La única limitación que se presenta se refiere a la confiabilidad de los índices obtenidos puesto que existe insuficiencia de datos y se podría estar trabajando sin poder saberlo con años extraordinarios.

C.- Limitaciones del Pronóstico.

En cuanto al pronóstico, se puede concluir que además de la limitación de insuficiencia de datos, existe otra limitación referente a la confiabilidad relativa del pronóstico de 1973 con el de 1974, resultando ser más confiable el pronóstico de 1973 por ser el próximo primero y menos confiable el pronóstico de 1974, por encontrarse más alejado de los datos observados.

CAPITULO III

ANALISIS DE LOS PRECIOS AL MAYOREO OBTENIDOS POR LOS PRODUCTORES DE LECHUGA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY

El propósito del presente capítulo es el de analizar los precios promedio mensuales por toneladas que obtuvo la lechuga en su venta en el Mercado de Abastos Estrella, durante 1970, 1971 y 1972.

Antes de realizar el análisis, se hace una presentación de la información recopilada, exponiendo la fuente, la metodología de cuantificación y presentando los datos en forma tabular, antes de concluir la presentación de la información se exponen algunas de las limitaciones a que está expuesta la información recopilada.

El análisis a realizar con los precios es de dos tipos: el primero, en cuanto se analiza la rentabilidad o diferencia que existe entre el precio y el costo de producir una tonelada; y el segundo en cuanto se trata de determinar la relación casual que existe entre el volumen mensual de lechuga introducido y el precio promedio mensual por tonelada.

En el presente capítulo, se realiza sólo el primer análisis (rentabilidad) y se utiliza este para explicar el comportamiento de los productores de lechuga ante el poder monopólico de los compradores al mayoreo del Mercado de Abastos Estrella. El segundo análisis (relación causal precio cantidad) se desarrolla en el siguiente capítulo.

1.- PRESENTACION DE LA INFORMACION RECOPIADA.

En el presenta apartado nos ocuparemos de la exposición de la metodología utilizada por la Dirección de Sanidad Vegetal de la Secretaría de Agricultura y Ganadería para la cuantificación de los precios al mayoreo de la lechuga en el Mercado de Abastos Estrella, asimismo se expondrá la tabulación de la información recopilada y las limitaciones propias de ésta

La información recopilada se refiere a los precios al mayoreo por tonelada que obtuvo la lechuga en el Mercado de Abastos Estrella. Solamente se pudo recopilar la información para tres años (1970, 1971 y 1972). Los precios que se presentan significan el promedio mensual de la venta de una tonelada de lechuga

1.1.- Metodología de la Cuantificación.

Como antes se expuso, la información fue recopilada de los archivos de la Dirección de Sanidad Vegetal de la Secretaría de Agricultura y Ganadería agencia Monterrey.

En la columna No IX de las Tablas No. 1, 2, 3 y 4 del anexo estadístico, se presentan los precios promedio mensuales de lechuga que correspondieron a cada volumen mensual de introducción de lechuga.

El procedimiento seguido por la Dirección de Sanidad Vegetal para obtener los precios mensuales al mayoreo de lechuga es el siguiente: La Dirección de Sanidad Vegetal cuenta con inspectores que laboran en el Mercado de Abastos Estrella (centro más grande de compras al mayoreo de productos agrícolas en el área metropolitana de Monterrey), los cuales se ocupan de la inspección sanitaria de los productos que llegan para ser vendidos en este Merca-

do, y a su vez coleccionan diariamente el precio promedio al que fueron comprados al mayoreo los distintos productos agrícolas, enviando un reporte semanal del promedio de tales precios a los archivos de la Dirección de Sanidad Vegetal. En cada mes se promedian sus semanas correspondientes y se determina el precio promedio mensual al mayoreo por tonelada que alcanzó cada producto. Una vez hecho lo anterior se registra cada uno de estos precios en su respectivo mes, junto con los informes de introducción mensual.

Los datos que fue posible recopilar se encuentran en la Columna IX de las Tablas No. 1, 2, 3 y 4 del ~~anexo~~ estadístico. Como es posible apreciar solo fueron coleccionados datos para los años de 1970, 1971 y 1972, puesto que no existía información disponible para 1969.

1.2.- Tabulación de la Información.

La información recopilada de los informes de la Dirección de Sanidad Vegetal se presenta en forma tabular en la Tabla No. 13.

Del análisis de la Tabla No. 13, se desprende que el precio promedio anual al mayoreo por tonelada de lechuga disminuyó fuertemente de 1970 a 1971 cerca de un 41.8% respecto a 1970 y que de 1971 a 1972, disminuyó aunque en un porcentaje relativamente pequeño 9.5% respecto a 1971, de tal forma que pudiera considerarse como constante.

La explicación de la fuerte disminución del precio promedio anual al mayoreo de lechuga de 1970 a 1971, es muy posible que resida en la relación inversa que existe entre el precio y la cantidad introducida de lechuga, -

de tal suerte que la baja del precio en un 41.8% de 1970 a 1971 se explique en gran parte por el aumento del 54.3% de la introducción anual de lechuga para los mismos años.

La explicación de la constancia en el precio de 1971 a 1972 (disminuyó solo en un 9.5%) no podrá ser dada solamente por la relación que existe con la introducción total de lechuga, puesto que para los mismos años la introducción total anual bajo en un 42%, y por lo tanto debería haberse esperado un aumento en el precio. La posible explicación de este fenómeno habrá que buscarla en el alto poder monopólico de contratación que tienen los compradores mayoristas del Mercado de Abastos Estrella, lo cual -- posiblemente permitió que aún y cuando la introducción total de lechuga fue baja para este período (1972) no subieron los precios.

TABLA No. 13

PRECIO PROMEDIO MENSUAL AL MAYOREO DE LECHUGA.

1970-1971-1972

(PESOS/TONELADA)

M E S :	1970	1971	1972
ENERO	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 520.00
FEBRERO	\$ 1,200.00	\$ 500.00	\$ 500.00
MARZO	\$ 1,200.00	\$ 525.00	\$ 500.00
ABRIL	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 400.00
MAYO	\$ 500.00	\$ 475.00	\$ 400.00
JUNIO	\$ 500.00	\$ 300.00	\$ 350.00
JULIO	\$ 700.00	\$ 300.00	\$ 350.00
AGOSTO	\$ 1,000.00	\$ 400.00	\$ 350.00
SEPTIEMBRE	\$ 1,000.00	\$ 450.00	\$ 300.00
OCTUBRE	\$ 1,200.00	\$ 550.00	\$ 600.00
NOVIEMBRE	\$ 500.00	\$ 600.00	\$ 600.00
DICIEMBRE	\$ 870.00	\$ 600.00	\$ 500.00
S U M A	\$ 9,770.00	\$ 5,800.00	\$ 5,370.00
PROM. ANUAL	\$ 830.00	\$ 483.00	\$ 447.00

FUENTE: COLUMNA IX TABLAS No 2, No. 3 y No. 4 DEL ANEXO ESTADISTICO.

En síntesis podemos afirmar que si bien puede -- pensarse en una relación precio-cantidad para la explicación de las disminuciones de los precios, y en una relación de fuerte poder monopólico para impedir fuertes aumentos, habrá de aclarar que existe insuficiencia de datos para poder concluir en cualesquiera de estas hipótesis o alguna otra alternativa. Por tanto, nuestras explicaciones quedarán a nivel de hipótesis de trabajo, y en el resto -- del presente capítulo trataremos de reforzar nuestra segunda hipótesis acerca de la permanencia de los precios en niveles bajos a causa de la existencia de un fuerte poder monopólico de contratación por parte de los compradores, a partir del análisis de las ganancias por tonelada que se obtuvieron en el transcurso de 1970, 1971 y 1972, tratando de demostrar que aún y cuando el precio de 1972 (promedio anual \$447.00) era bajo, a los productores les convenía mejor vender, puesto que aún se registrarían ganancias respecto a su costo de producción.

En el transcurso del siguiente capítulo trataremos de reforzar la primer hipótesis de trabajo aquí expuesta, acerca de la relación inversa que existe entre los precios y cantidades de lechuga y para la explicación de los bajos precios debidos a aumentos en las cantidades introducidas mensualmente. El reforzamiento de nuestra hipótesis se realizará a partir de encontrar la relación matemática que existe entre las introducciones mensuales que se realizan y los precios promedio mensuales que les correspondan.

1.3.- Limitaciones de la Información Recopilada.

Las limitaciones de que adolece la presente información pueden ser clasificadas en tres tipos: Primero, las limitaciones relativas a la veracidad de los datos in-

formados, puesto que los precios de los productos agrícolas varían incluso dentro de un mismo día y dado que no se lleva con toda rigurosidad el levantamiento diario de los datos, estos podrían ser distintos de los que realmente correspondieron. Segundo, esta limitación se refiere al hecho de que los datos de precios al mayoreo registrados, solo son del mercado de Abastos Estrella, y esto implica que no se tome en cuenta algunos otros almacenes independientes, aún cuando no se conoce exactamente su importancia. Tercero y último, esta limitación se refiere al hecho de que se cuenta con muy poca información (sólo tres años) y por lo tanto las conclusiones que obtengamos de tal información estará sujeta a la representatividad de tales años, en el contexto general.

2.- ANALISIS DE LA INFORMACION RECOPIADA.

En el presente apartado trataremos de explicar los procedimientos de los dos diferentes tipos de análisis a los que será sometida la información recopilada.

El primer tipo de análisis, se refiere a un análisis de la diferencia que se guarda a través de los tres años en observación, entre el precio por tonelada al mayoreo y el costo de producción de una tonelada de lechuga. Este análisis será desarrollado en el resto del presente capítulo.

El segundo tipo de análisis, se referirá a la determinación de la relación matemática que existe entre el precio y la cantidad mensual de lechuga introducida, a fin de ser capaz de pronosticar los precios que se obtendrán de acuerdo a las cantidades que se quieran introducir. Este análisis dada su extensión será desarrollado en el siguiente capítulo.

2.1.- Análisis de la Rentabilidad de la lechuga en su venta al mayoreo a través de 1970, 1971 y 1972.

A fin de poder reforzar la hipótesis de que el precio en 1972 cuando debería haber aumentado a causa del bajo poder de contratación de los productores de lechuga frente a los compradores al mayoreo, trataremos de cuantificar el costo total de producción de una tonelada de lechuga y lo compararemos éste, con los precios por tonelada de lechuga, a fin de demostrar que los productores estuvieron dispuestos a vender a precios bajos a causa de que su costo aún a esos precios continuaba siendo inferior al precio.

2.1.1.- Determinación del Costo Total de Producción de una Tonelada de Lechuga.

Dado que no existían datos referentes al costo de producción de una tonelada de lechuga, se procedió a la elaboración de un cuestionario tendiente a recolectar información que nos permitiera determinar el costo de producción de una tonelada de lechuga. ⁽¹⁾

Los cuestionarios ya elaborados fueron mandados a los Municipios de Cadereyta Jiménez y Galeana, N.L., --- principales productores de lechuga en el Estado.

El resumen de la información recolectada se presenta en la Tabla No. 8 del anexo estadístico, de la cual se desprende lo siguiente:

(1) Para cualquier aclaración respecto a la determinación del costo de producción véase el apartado No. 2, del anexo estadístico.

COSTO DE CULTIVAR UNA HECTAREA	\$ 2,510.00
COSTO DE COSECHAR UNA HECTAREA	\$ 300.00
COSTO DE TRANSPORTAR UNA HECTAREA	<u>\$ 850.00</u>
COSTO TOTAL DE UNA HECTAREA	\$ 3,660.00

Como se puede apreciar los datos tuvieron que -- ser recolectados por razones prácticas tomando como unidad una hectarea. A fin de expresar los datos anteriores en -- términos de una tonelada, se determinó, según los resultados de la pregunta VI del cuestionario, el promedio de producción de una hectárea en 17 toneladas. A continuación -- se presentan los datos de costos de producción expresados para una tonelada:

COSTO DE CULTIVAR UNA TONELADA	\$ 147.00
COSTO DE COSECHAR UNA TONELADA	\$ 17.60
COSTO DE TRANSPORTAR UNA TONELADA	<u>\$ 50.00</u>
COSTO TOTAL DE PRODUCCION DE UNA TONELADA	\$ 214.60

Es preciso anotar que el costo total de producción de una tonelada de lechuga que aquí hemos determinado, solo incluye por razones de orden práctico, los costos variables de producción y no se incluye ningún concepto por costos fijos como pudiera ser, depreciación de maquinaria, equipo, rentas imputadas o reales, etc.

2.2.2.- Comparación de los precios y costos de producción por tonelada de la lechuga.

Una vez determinado el costo de producción de -- una tonelada de lechuga en \$215.00, se procedió a encontrar las diferencias respectivas con cada una de los precios mensuales por tonelada que obtuvo la lechuga en su -- venta al mayoreo en el Mercado de Abastos Estrella durante 1970, 1971 y 1972

ESTIMACION DEL VALOR ABSOLUTO Y RELATIVO DE LA GANANCIA RESPECTO AL COSTO TOTAL DE PRODUCCION OBTENIDA EN LA VENTA DE LECHUGA, EN EL MERCADO DE ABASTOS ESTRELLA DE 1970 A 1972.-

No.- M E S :	PRECIO POR TONELADA.	COSTO DE PRODUCCION POR TONELADA	GANANCIA POR TONELADA	GANANCIA COMO PORCENTAJE DEL COSTO
1.- ENERO	\$ 600.00	\$ 215.00	+ \$ 385.00	+ 179 %
2.- FEBRERO	\$ 1,200.00	\$ 215.00	+ \$ 985.00	+ 458 %
3.- MARZO	\$ 1,200.00	\$ 215.00	+ \$ 985.00	+ 458 %
4.- ABRIL	\$ 500.00	\$ 215.00	+ \$ 285.00	+ 132 %
5.- MAYO	\$ 500.00	\$ 215.00	+ \$ 285.00	+ 132 %
6.- JUNIO	\$ 500.00	\$ 215.00	+ \$ 285.00	+ 132 %
7.- JULIO	\$ 700.00	\$ 215.00	+ \$ 485.00	+ 225 %
8.- AGOSTO	\$ 1,000.00	\$ 215.00	+ \$ 785.00	+ 365 %
9.- SEPTIEMBRE	\$ 1,000.00	\$ 215.00	+ \$ 785.00	+ 365 %
10.- OCTUBRE	\$ 1,200.00	\$ 215.00	+ \$ 985.00	+ 458 %
11.- NOVIEMBRE	\$ 500.00	\$ 215.00	+ \$ 285.00	+ 132 %
12.- DICIEMBRE	\$ 870.00	\$ 215.00	+ \$ 655.00	+ 304 %
13.- ENERO	\$ 600.00	\$ 215.00	+ \$ 385.00	+ 179 %
14.- FEBRERO	\$ 500.00	\$ 215.00	+ \$ 285.00	+ 132 %
15.- MARZO	\$ 525.00	\$ 215.00	+ \$ 310.00	+ 144 %
16.- ABRIL	\$ 500.00	\$ 215.00	+ \$ 285.00	+ 132 %
17.- MAYO	\$ 475.00	\$ 215.00	+ \$ 260.00	+ 120 %
18.- JUNIO	\$ 300.00	\$ 215.00	+ \$ 85.00	+ 39 %
19.- JULIO	\$ 300.00	\$ 215.00	+ \$ 85.00	+ 39 %
20.- AGOSTO	\$ 400.00	\$ 215.00	+ \$ 185.00	+ 86 %
21.- SEPTIEMBRE	\$ 450.00	\$ 215.00	+ \$ 235.00	+ 109 %
22.- OCTUBRE	\$ 550.00	\$ 215.00	+ \$ 335.00	+ 155 %
23.- NOVIEMBRE	\$ 600.00	\$ 215.00	+ \$ 385.00	+ 179 %
24.- DICIEMBRE	\$ 600.00	\$ 215.00	+ \$ 385.00	+ 179 %
25.- ENERO	\$ 520.00	\$ 215.00	+ \$ 305.00	+ 141 %
26.- FEBRERO	\$ 500.00	\$ 215.00	+ \$ 285.00	+ 132 %
27.- MARZO	\$ 500.00	\$ 215.00	+ \$ 285.00	+ 132 %
28.- ABRIL	\$ 400.00	\$ 215.00	+ \$ 185.00	+ 86 %
29.- MAYO	\$ 400.00	\$ 215.00	+ \$ 185.00	+ 86 %
30.- JUNIO	\$ 350.00	\$ 215.00	+ \$ 145.00	+ 67 %
31.- JULIO	\$ 350.00	\$ 215.00	+ \$ 145.00	+ 67 %
32.- AGOSTO	\$ 350.00	\$ 215.00	+ \$ 145.00	+ 67 %
33.- SEPTIEMBRE	\$ 300.00	\$ 215.00	+ \$ 85.00	+ 39 %
34.- OCTUBRE	\$ 600.00	\$ 215.00	+ \$ 385.00	+ 179 %
35.- NOVIEMBRE	\$ 600.00	\$ 215.00	+ \$ 385.00	+ 179 %
36.- DICIEMBRE	\$ 500.00	\$ 215.00	+ \$ 285.00	+ 132 %

FUENTE: PRECIO POR TONELADA: TABLA No. 13 DE ESTE CAPITULO; COSTO DE PRODUCCION POR TONELADA: APARTADO 3, DEL ANEXO ESTADISTICO.

A la diferencia existente entre el precio y costo por tonelada, se le ha denominado ganancia por tonelada y ésta se presenta en términos absolutos en la quinta columna de la Tabla No. 14, y en forma de porcentaje con respecto al costo de producción en la sexta columna.

En términos absolutos la ganancia por tonelada en el año de 1970 resultó ser un promedio de \$599.00 fluctuando entre un máximo de \$985.00 y un mínimo de \$285 00. Para 1970 la ganancia promedio anual resultó ser de ----- \$268.00, fluctuando entre un máximo de \$385.00 y un mínimo de \$85 00. Por último en 1972, la ganancia promedio anual resultó ser de \$235.00, fluctuando entre un máximo de ---- \$385.00 y un mínimo de \$85.00.

Ahora, si analizamos la sexta columna de la Tabla No. 14, encontraremos que la ganancia por tonelada expresada como porcentaje del costo de producción no se registra en ningún mes como negativa, siendo de 39% el porcentaje menor y de 458% el mayor.

En síntesis, podemos concluir que si bien el precio promedio anual por tonelada en 1972 fue muy bajo respecto al que se debería esperar de acuerdo al volumen de introducción total anual registrado para ese mismo año, los productores de lechuga vieron más conveniente vender su producción a ese precio que no vender, puesto que aún así pudieron obtener ganancias y en ningún caso pérdidas.

Por último en la gráfica No. 5, se presentan los movimientos de los precios a través de 1970, 1971, y 1972, representándose a su vez la línea de costo medio por tonelada, de tal forma que el área sombreada bajo la línea de movimiento de precios corresponde a las ganancias obtenidas.

GRAFICA 5: MOVIMIENTO DE PRECIOS Y GANANCIAS DE LECHUGA EN SU VENTA AL MAYOREO DURANTE LOS MESES DE 1970-1971-1972

PRECIO POR TONELADA

1200
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100

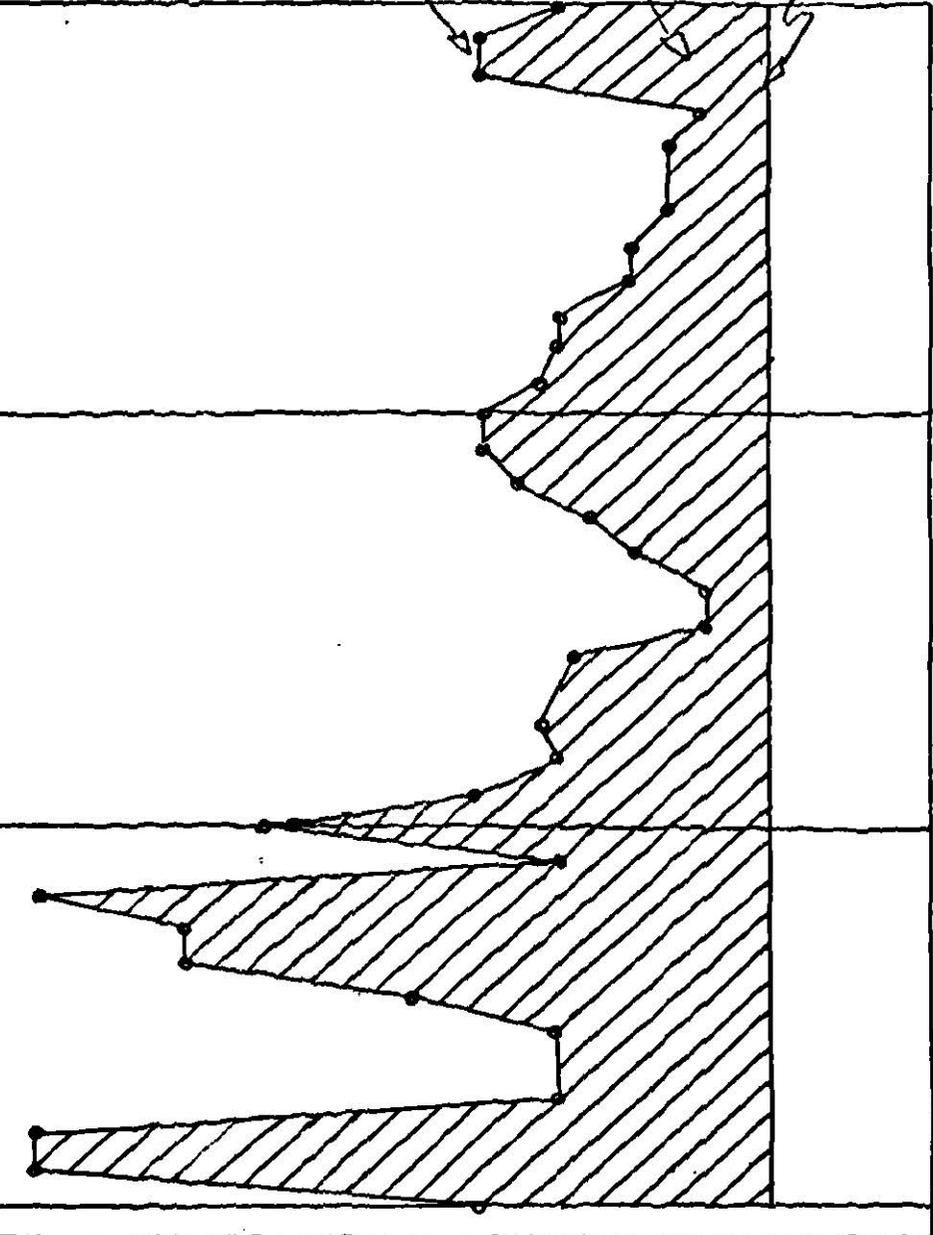
MOVIMIENTO DE PRECIOS

GANANCIAS

COSTO MEDIO DE PRODUCCION DE UNA TONELADA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

TIEMPO Y MES



2.2.3.- Limitaciones del Análisis de la Rentabilidad.

Las limitaciones del presente análisis se pueden clasificar en dos tipos: Primero, las limitaciones que se deriven del hecho de no tomar en cuenta el aumento anual de los precios de los componentes del costo de producción y segundo, los que se implique el hecho de que el presente análisis no demuestra la hipótesis de que la constancia en el precio promedio anual de 1971 y 1972 es debido a el --- fuerte poder monopólico de contratación, sino que solo refuerza la hipótesis de trabajo en el sentido de que permite ver las condiciones objetivas que permitieron un comportamiento racional de los productores, dado que estos tuvieron que vender su producción a bajo precio aún y cuando -- escaseaba por el hecho de no tener suficiente poder de contratación frente a los compradores y el de obtener ganancia aún con precios bajos.

3.- CONCLUSIONES.

Las conclusiones del presente capítulo se enumerarán en dos sentidos: Las conclusiones relativas a el análisis de la rentabilidad y aquella que se derive de las -- distintas limitaciones de la información recopilada.

3.0.- Conclusiones respecto a el Análisis de la Rentabilidad.

El análisis de los predios se debe de realizar - en dos sentidos. El primero en cuanto a investigar los movimientos de los precios respecto a su costo de producción y el segundo en cuanto a investigar que tanta capacidad explicativa tiene la cantidad mensual de lechuga sobre su -- precio promedio mensual por tonelada. Solo la primer relación se investiga en el presente capítulo.

La diferencia entre el precio promedio mensual - por tonelada y el costo medio de producción la hemos denominado ganancia por tonelada. El análisis de la ganancia por tonelada nos dice que ésta ha fluctuado a través de -- los últimos años, encontrándose los más altos márgenes de ganancia en los meses que corresponden al año de 1970. En los años de 1971 y 1972 los márgenes de ganancia registrados son casi un 50% más bajos que los de 1970, pero en niguno de sus meses se reporta una ganancia igual a cero o - negativa.

El costo de producción determinado es aproxima-- damente de \$215.00 por tonelada y solamente incluye los -- conceptos del costo variable y no los de tierra, maquina-- ría y pago al capital.

En cuanto a la hipótesis de trabajo que se plan-- teo en el análisis acerca de que la permanencia del precio en un nivel casi constante aún y cuando existía una dismi-- nución considerable de la introducción anual de lechuga - no se demostró, sino que sólo se reforzó ésta, a partir de explicar las condiciones objetivas que permitieron que la conducta de los productores fuera en este sentido (de no - poder exigir mejores precios) y no en el de retirar su producción y no vender.

Con respecto a este último punto, creemos que solo una organización colectiva de los agricultores, que sea capaz de manifestarse en verdaderos mecanismos de comercialización de la organización de productores, podrá permitir la eliminación paulatina de estas anomalías.

3.1.- Conclusiones respecto a las limitaciones.

En conclusión podemos afirmar que el presente --

análisis adolece de limitación de dos tipos: Las del primer tipo se refieren a las que van implícitas en la información con la que se trabaja, y los segundos, son aquéllos que se derivan de la forma misma y el contenido del análisis realizado.

3.1.1.- Limitaciones de la Información.

La información recopilada de precios promedio -- mensuales de lechuga al mayoreo en el mercado de Abastos -- puede ser considerada insuficiente puesto que solo se dispone de tres años para realizar el análisis; por otro lado existe la limitación de la veracidad del dato registrado -- puesto que los precios varían mucho de un día a otro y éstos no son recolectados bajo métodos rigurosos; y por último hay que tomar en cuenta que los datos de precio solo -- son recopilados del mercado de abastos Estrella, principal centro de compraventa al mayoreo, pero no el único.

3.1.2.- Limitaciones del Análisis.

Las limitaciones del análisis son las siguientes: primero, el costo total de producción determinado para una tonelada no incluye los costos de tierra, maquinaria y pago al capital. Segundo, los aumentos anuales de los precios de los insumos componentes del costo de producción no son tomados en cuenta al realizar la comparación con años anteriores. Tercero y último, que la hipótesis de trabajo si bien es reforzada en cuanto que se da una explicación -- racional del comportamiento de los productores, de ninguna manera queda demostrada.

CAPITULO IV

ANALISIS DE LA RELACION MATEMATICA PRECIO-CANTIDAD DE LECHUGA AL MAYOREO EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY PARA 1970, 1971 Y 1972

El propósito del presente capítulo es tratar de encontrar la función demanda de lechuga al mayoreo, para el área Metropolitana de Monterrey.

La determinación de la función demanda de lechuga al mayoreo se realiza a partir de encontrar la función matemática más adecuada, que sea capaz de relacionar los distintos precios y cantidades de lechuga reportados mensualmente durante 1970, 1971 y 1972 en el área Metropolitana de Monterrey.

El presente capítulo se desarrolla exponiendo -- primero en una forma clara los objetivos del análisis, en un segundo punto se mencionan la metodología a seguir durante el mismo, como tercer punto se presenta la información que será utilizada, hablando de sus limitaciones, en cuarto lugar se consideran los resultados de los distintos ajustes intentados, en un quinto punto se determina el -- ajuste adecuado y se realizan las distintas pruebas de hipótesis conducentes, así como los límites de confianza de los coeficientes encontrados, en un sexto punto se exponen las principales limitaciones del análisis y en el séptimo y último punto se exponen en forma resumida las conclusiones alcanzadas con el análisis.

1.7 OBEJTIVO.

Como habíamos visto en el capítulo anterior el precio promedio mensual que se obtiene con la introducción de lechuga, está determinado por múltiples factores. Principalmente hemos hablado de dos que a nuestro criterio son los relevantes: El poder monopólico de contratación de los compradores mayoristas y el volumen de lechuga que haya sido introducido en el mes correspondiente.

La determinación del precio debido al poder monopólico de los compradores mayoristas de lechuga ha sido -- analizado en el capítulo anterior quedando esta a nivel de hipótesis de trabajo sin haberse podido demostrar. En el presente capítulo trataremos de comprobar la hipótesis de que el precio promedio mensual al mayoreo de lechuga está determinado principalmente por el volumen total de introducción de lechuga que se realice en el período correspondiente. Esto último no significa que otros factores no -- afecten en la determinación del precio, sino que la explicación del comportamiento racional libre de presiones tanto de compradores como vendedores, se determinará fundamentalmente por la relación precio-cantidad, y las desviaciones de este comportamiento tendrán que ser explicadas por otros factores que alteren las condiciones óptimas de funcionamiento del mercado, como es la disponibilidad en el poder de contratación de compradores y vendedores al mayoreo, etc.

La finalidad de determinar la relación precio-cantidad de lechuga al mayoreo, es la de identificar esta relación con la ecuación de demanda de lechuga al mayoreo y utilizar ésta junto con la función de oferta agregada -- que será obtenida en el Capítulo V en el análisis del apro-

vechamiento óptimo del mercado al mayoreo de lechuga en el área Metropolitana de Monterrey.

2.- PROCEDIMIENTO.

El procedimiento que aquí utilizaremos para determinar la relación matemática adecuada de los precios al mayoreo y las cantidades mensuales introducidas de lechuga, será la de ajustar una función matemática por el método de mínimos cuadrados, a los 36 pares de precios y cantidades mensuales de tal suerte que nos proporcionen una relación del siguiente tipo:

$$P = f(Q)$$

donde:

P = Precio promedio al mayoreo por tonelada de lechuga.

Q = Introducción mensual de lechuga en toneladas.

El precio (P), será tomado como la variable dependiente o explicada y la cantidad (Q) como la variable independiente o explicadora.

El método que utilizaremos será el de regresión lineal simple de mínimos cuadrados. Este método se expresa por el siguiente modelo general donde (Pi) y (Qi) están relacionadas:

$$P_i = \alpha + \beta Q_i + \xi_i$$

donde:

α = es el valor verdadero de la intersección de la función con el eje de las P.

β = es el valor verdadero de la pendiente de la fun-

ción.

ϵ_i = error de la estimación.

Si todos los puntos estuvieran ordenados sobre una línea recta la ecuación estaría dada por:

$$P = \alpha + \beta Q$$

pero como las observaciones no se encuentran en una línea recta, se debe agregar un término adicional. Este término es definido como el error (ϵ_i), e identifica al error asociado con la i^{a} observación, entrando al modelo en forma aditiva. En este modelo, se supone que todo el error está asociado a la variable dependiente.

Dado que los valores verdaderos de (α) y (β) no son conocidos, se desea obtener estimadores de ellos basados en la información conocida (36 pares de precios mensuales al mayoreo y cantidades mensuales correspondientes de introducción de lechuga), la cual para efectos de estimación será tomada como una muestra de (n) puntos, donde $n = 36$.

El estimador de (α) será llamado (a) y el de (β) será (b), transformándose así la ecuación a buscar en:

$$P_i = a + b Q_i + \epsilon_i$$

donde:

ϵ_i = es la desviación de la verdadera (desconocida) línea de regresión: $P_i = \quad + \quad Q_i$

La finalidad del análisis de mínimos cuadrados es determinar los coeficientes (a) y (b) de tal forma que la suma de los cuadrados de las desviaciones de las observaciones sea mínima.

Así las fórmulas de obtención de los coeficientes de (a) y (b) para el ajuste lineal de mínimos cuadrados estarán dadas por:

$$a = \frac{(\sum P_i) (\sum Q_i^2) - (\sum Q_i) (\sum Q_i P_i)}{N \sum Q_i^2 - (\sum Q_i)^2} \quad (1)$$

$$b = \frac{N \sum Q_i P_i - \sum Q_i \sum P_i}{N \sum Q_i^2 - (\sum Q_i)^2}$$

y la ecuación a determinar será:

$$P_i = a + b Q_i$$

Encontrados los estimadores o coeficientes (a) y (b) se procederá a encontrar los límites de confianza para los valores verdaderos (α) y (β), así como los límites de confianza del ajuste encontrado. Por último se tratará de probar la hipótesis nula para el coeficiente (a) en el sentido: $H_0: \alpha = 0$; y para el coeficiente (b) en el sentido $H_0: \beta = 0$, a fin de poder determinar si el valor obtenido de los estimadores son o no significativamente diferente de cero a un nivel de confianza de 99%.

Una vez determinado el ajuste, se procederá a encontrar los límites de confianza del mismo a un nivel del 99%.

3.- PRESENTACION DE LA INFORMACION.

La información sobre la cual se intenta realizar

(1) SPIEGEL, MURRAY R., TEORIA Y PROBLEMAS DE ESTADISTICA. Pág. 220. Series de compendios Schawm. Libros Mc Graw Hill.

el ajuste de mínimos cuadrados se refiere a los 36 pares de precios promedio mensuales de lechuga y cantidades mensuales correspondientes de introducción total.

Los años a los que corresponde la información -- son el de 1970, 1971 y 1972, puesto que para 1969 solo -- existen datos de introducción mensual, pero no de sus precios promedio mensuales correspondientes.

En la Tabla 15 se presentan los 36 pares de precio y cantidad de lechuga para cada uno de los meses de 1970, 1971 y 1972.

En la gráfica 6, se presenta la nube de puntos -- resultado de graficar cada uno de los 36 pares de puntos. El eje vertical mide el precio de la lechuga en toneladas y el eje horizontal mide los volúmenes mensuales de introducción total de lechuga en toneladas.

Creemos conveniente aclarar en este punto, que -- la información que aquí utilizaremos para la obtención de la ecuación de demanda al mayoreo de lechuga, lleva consigo una gran limitación en cuanto a la identificación de tales puntos como de demanda, de oferta o puntos de equili--brio. Para efectos del presente análisis supondremos que los puntos con los que se trabaja son puntos de equilibrio, los cuales se registran sobre una misma demanda. Las condiciones que nos permiten pensar lo anterior son las si--guientes: dado que los puntos se registran en un corto período de tiempo, es lógico suponer que los principales factores que afectan a la curva de demanda, como son los in--gresos y los gustos y preferencias, no hayan variado lo suficiente como para alterar la función de manera que los -- distintos puntos se explican como movimientos de las ofer-

tas de los productores de lechuga a través del tiempo, dependiendo de factores como área cultivada, localización -- geográfica, período del año.

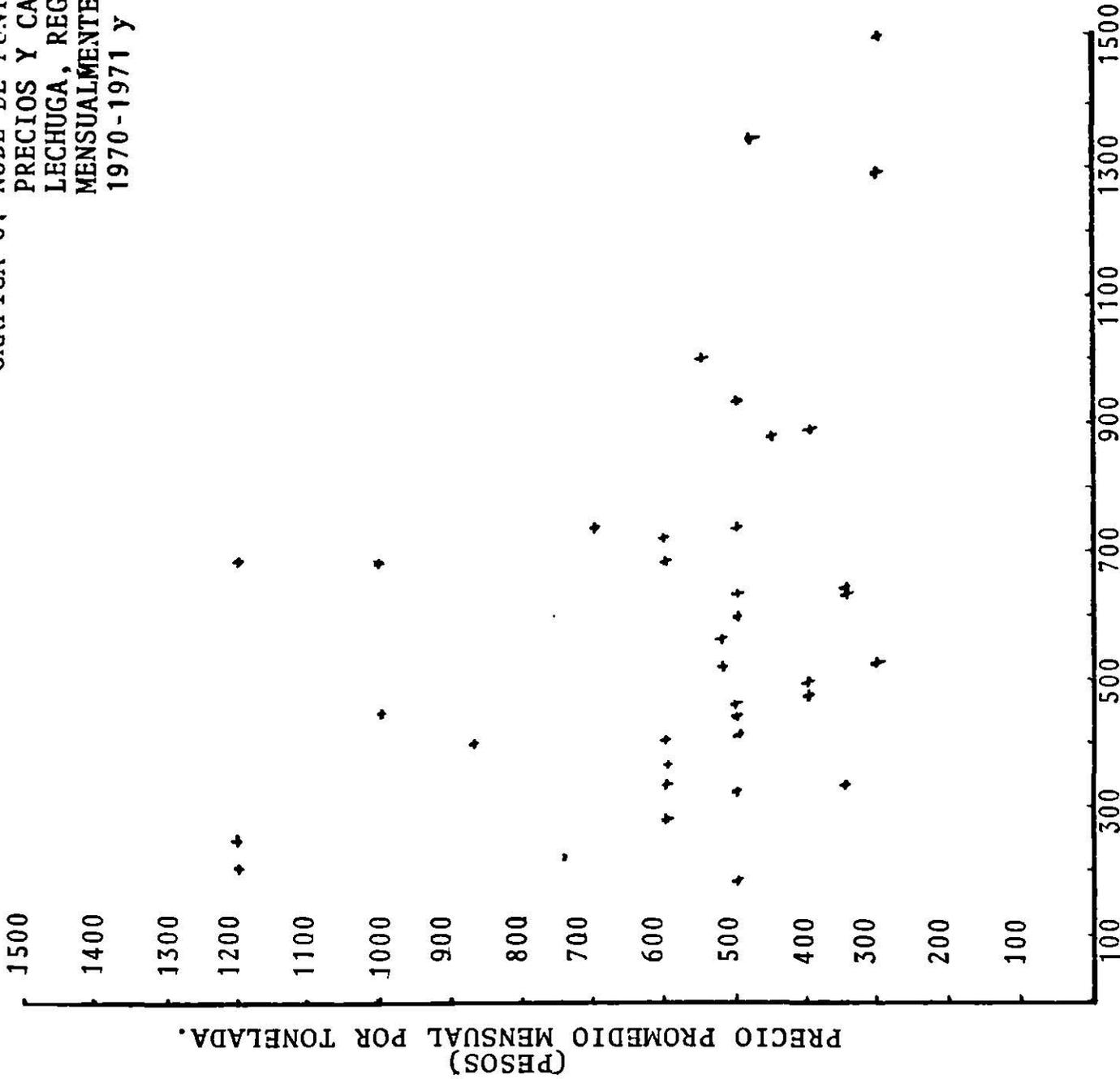
TABLA 15

PRECIOS MENSUALES PROMEDIO AL MAYOREO Y CANTIDADES MENSUALES DE INTRODUCCION DE LECHUGA DURANTE 1970, 1971 Y 1972

M E S	1 9 7 0		1 9 7 1		1 9 7 2	
	Precio (P)	Cantidad (Q)	Precio (P)	Cantidad (Q)	Precio (P)	Cantidad (Q)
Enero	600.00	289	600.00	335	520.00	525
Febrero	1,200.00	251	500.00	452	500.00	187
Marzo	1,200.00	214	525.00	569	500.00	332
Abril	500.00	459	500.00	637	400.00	504
Mayo	500.00	935	475.00	1,338	400.00	484
Junio	500.00	742	300.00	1,290	350.00	647
Julio	700.00	739	300.00	1,505	350.00	649
Agosto	1,000.00	688	400.00	884	350.00	337
Septiembre	1,000.00	452	450.00	870	300.00	524
Octubre	1,200.00	688	550.00	1,001	600.00	411
Noviembre	500.00	603	600.00	723	600.00	698
Diciembre	870.00	405	600.00	372	500.00	420
		6,465		9,976		5,718

FUENTE: Las columnas de precios de la Tabla 13 del Capítulo III. - Las columnas de cantidad de la Tabla 1 del Segundo Capítulo de este estudio.

GRAFICA 6: NUBE DE PUNTOS DE LOS -
 PRECIOS Y CANTIDADES DE
 LECHUGA, REGISTRA DOS -
 MENSUALMENTE DURANTE --
 1970-1971 y 1972.



(TONELADAS)
 CANTIDAD MENSUAL INTRODUCIDA

4.- RESULTADO DE LOS DISTINTOS AJUSTES INTENTADOS.

Los ajustes de mínimos cuadrados que fueron intentados para determinar la relación $P = f(Q)$ fueron lineales de mínimos cuadrados de 2 tipos: ajuste lineal simple de mínimos cuadrados para la ecuación polinomial de primer grado (línea recta) cuya expresión matemática es la siguiente:

$$P = a + b Q_i$$

el segundo: ajuste lineal simple de mínimos cuadrados para la expresión logarítmica de la curva geométrica cuya ecuación es la siguiente:

$$\log P_i = \log a + b \log Q_i$$

donde la ecuación de la curva geométrica es la siguiente:

$$P_i = a Q_i^b$$

A continuación se exponen los resultados de los tipos de ajustes intentados.

4.1.- Resultado de los ajustes mínimos cuadrados intentados con línea recta.

Se intentaron tres ajustes lineales simples de mínimos cuadrados, diferenciándose unos de otros solo por el número de datos que se utilizó para su obtención.

El primer ajuste fué realizado tomando en cuenta los 36 pares de puntos, y su resultado fué el siguiente:

$$P_i = 741.7 + 0.26 Q_i$$

este ajuste fué desechado porque su coeficiente de determinación (r^2 ; o sea el cuadrado del coeficiente de correlación (2)) fué muy bajo ($r^2 = 0.18$), lo que significa que el ajuste no es bueno, puesto que la variación explicada es sólo el 18% de la variación total.

El segundo ajuste realizado fué tomando en cuenta solamente 24 pares de datos, es decir, se excluía los doce pares de puntos referentes al año de 1972, suponiendo que este había sido un año anormal por la gran disminución que había existido en la introducción total de lechuga para ese año y que ya antes habíamos discutido. El resultado de tal ajuste fué el siguiente:

$$P_i = 957.6 - 0.45 Q_i$$

este segundo ajuste también fue desechado por haber resultado un coeficiente de determinación (r^2) que si bien era mayor que el del primer ajuste aún era muy pequeño: $r^2 = 0.34$, lo cual significa que aún existía un 66% de variación que no era explicada por el precio.

El tercer ajuste que se intentó fué con 18 pares de datos, es decir, se excluían los doce pares de datos correspondientes al año de 1972 por las mismas razones antes expuestas y además se excluían 6 meses correspondientes a Febrero, Marzo, Agosto, Septiembre, Octubre y Diciembre de 1970, por suponer que en tales meses los precios reportados eran muy altos y que posiblemente lo fueran por error en el registro. El resultado de este tercer ajuste fué el siguiente:

(2) Para cualquier aclaración sobre el coeficiente de determinación o su fórmula de cálculo véase SPIEGEL, MURRAY R., TEORIA Y PROBLEMAS DE ESTADISTICA. Pág. 243 y siguientes. Serie de Compendios Schaums. Libros McGraw Hill.

$$P_i = 673.4 - 0.22 Q_i$$

siendo también rechazado por las mismas razones que los anteriores puesto que su coeficiente de determinación si bien era mayor que los dos anteriores, era aun pequeño: $r^2 = 0.54$, es decir, restaba un 46% de la variación total sin explicar.

Siendo ésto así se puso en la aplicación de otro tipo de ajuste que fuera capaz de colocarse más cerca de los datos y explicar así un mayor porcentaje de la variación total. El ajuste que parecía reunir estas características no era ya lineal pero era posible reducirlo a una expresión de este tipo a fin de simplificar las operaciones para su obtención. El ajuste seleccionado fué el de la curva geométrica, cuya expresión matemática es la siguiente:

$$P_i = a Q_i^b$$

y para efectos de cálculo podría reducirse a su expresión logarítmica lineal:

$$\log P_i = \log a + b \log Q_i$$

A continuación se exponen los resultados de los ajustes de mínimos cuadrados intentados para la expresión logarítmica de la curva geométrica.

4.2.- Resultados de los ajustes de mínimos cuadrados intentados para la expresión logarítmica de la curva geométrica.

En este segundo tipo de ecuación fueron intentados dos ajustes, uno para 24 pares de datos y otro para 36

pares de datos

En el primer ajuste, con 24 pares de datos, se excluyeron como en el apartado anterior los 12 pares de puntos correspondientes a 1972. El resultado del ajuste fué el siguiente:

Expresión logarítmica.

$$\text{Log } P_i = 5.09 - 0.69 \log Q_i$$

Transformando a su expresión normal:

$$P_i = \frac{123,000}{Q_i^{0.69}}$$

en este primer ajuste se obtuvo un coeficiente de determinación (r^2) de 0.56, lo que implicaba que era ligeramente más grande que el obtenido en el tercer ajuste del apartado anterior, por lo cual se consideró como inadecuado puesto que aún restaría un 44% de la variación total por explicar.

El segundo ajuste realizado fué con el total de la información (36 pares de puntos) y el resultado del ajuste fué el siguiente:

Expresión logarítmica:

$$\text{Log } P_i = 3.81 - 0.39 \log Q_i \quad (3)$$

Expresión normal:

$$P_i = \frac{6,457}{Q_i^{0.39}}$$

(3) Dado que sólo este ajuste será utilizado, se presentó sus estimaciones matemáticas en el apartado 3 del anexo estadístico.

el coeficiente de determinación (r^2) encontrado para este ajuste fué de 0.76, lo que significaba que solamente restaría un 24% de la variación total que se explicaría por - - otros factores, y el ajuste tomaba en cuenta el mayor número de datos ($N = 36$) lo cual lo hacía todavía más confiable, por lo cual se determinó como el ajuste más adecuado para los datos

5.- ELECCION DEL AJUSTE ADECUADO

Como quedó expuesto en el apartado anterior, el ajuste adecuado es aquel que obtuvo el valor más alto del coeficiente de determinación ($r^2 = 0.76$) y este fué el - - ajuste de la expresión logarítmica de la curva geométrica realizado con 36 datos.

$$\log P_i = 3.81 - 0.39 \log Q_i$$

Dado que la ecuación encontrada es sólo un estimador de la verdadera ecuación, trataremos en el resto del presente apartado de encontrar los límites entre los que - encontraron los verdaderos valores de la intersección (A) y la pendiente (b), tratando de rechazar en cada caso la - hipótesis nula, $H_0: \alpha = 0$ y $H_0: \beta = 0$, respectivamente a - fin de demostrar que los valores encontrados de los estimadores (A) y (b) son significativamente distintos de cero.

En la última parte de la sección encontraremos - los límites de confianza para los pronósticos de los precios promedio mensuales al mayoreo, que se quieran determinar a partir de distintos valores de introducción total - mensual de lechuga a través del ajuste de mínimos cuadrados de la curva geométrica.

5.1.- Estimación de la pendiente verdadera y prueba de hipótesis nula: $H_0: \beta = 0$.

Si se obtuvieran un gran número de muestras al azar, cada una de "N" pares de datos, se obtendrían diferentes valores de la pendiente (b); estos estarían normalmente distribuidos con media (β) y variancia σ_b^2 .

A fin de probar que el valor de la pendiente encontrada en nuestro ajuste es significativamente distinto de cero, hemos de realizar una prueba de hipótesis, en la cual la hipótesis nula nos dirá que $\beta = 0$, o sea, que la verdadera pendiente es igual a cero y que por tanto el valor encontrado en el ajuste para (b) de (-0.39) es dado -- por el azar.

Así, las hipótesis quedarían planteadas como sigue:

HIPOTESIS NULA $H_0: \beta = 0$

HIPOTESIS ALTERNATIVA $H_0: \beta \neq 0$

para comprobar si la hipótesis nula se acepta o se rechaza habrá que comparar la (t) observada con la (t) teórica, de tal manera que:

Si: $t_{\text{observada}} > t_{\text{teórica}}$ (en valores absolutos)
se rechaza la hipótesis nula $H_0: \beta = 0$

La fórmula para el cálculo de la (t) observada - estará dada por:

$$(4) \quad t_{\text{observada}} = \frac{b - \beta}{S_b}$$

(4) Grant Ireson, W. and Eugen L. Grant. Handbook of Industrial Engineering and Management. Segunda Edición. - - Prentice-Halling, Englewood Cliffs, New Jersey.

donde:

b = coeficiente determinado en el ajuste.

β = valor de la hipótesis nula.

S_b = es el estimador del error típico de la distribución (σ_b) de los diferentes valores de (b) que se obtendrían con cada una de las muestras de tamaño (n) usadas para determinar la (β) o pendiente verdadera.

La estimación de la (t) teórica se realiza con la siguiente fórmula:

$$(5) \quad t_{\text{teórica}} = t_{\alpha/2} (n-2)$$

donde:

$\alpha/2$ = es la mitad de porcentaje (α) que será utilizado para determinar el límite de confianza ($1-\alpha$)

$(n-2)$ = grados de libertad.

para determinar su valor habrá que buscarlo en las Tablas de distribución de la (t) de student para el caso de dos colas puesto que la hipótesis nula es $\beta = 0$.

De la estimación de valores realizados (6) se obtuvieron los siguientes valores de (t) observada y (t) teórica:

$$t_{\text{observada}} = - 3.08$$

$$t_{\text{teórica}} = - 2.73 \quad (7)$$

(5) Obra citada.

(6) Véase el apartado 3 del anexo estadístico punto 3.3. - Estimación de valores para determinar la pendiente verdadera y realizar la prueba de hipótesis nula: $H_0: = 0$.

(7) Estimado para un nivel de confianza del 99%. Véase el punto 3.3 del anexo estadístico.

comparando (t) observada con (t) teórica tenemos que:

$$t_{\text{observada}} > t_{\text{teórica}}$$

por lo tanto se rechaza la hipótesis nula $\beta = 0$ a un nivel de confianza del 99%

Una vez demostrado que la pendiente (b) encontrada en el ajuste es significativamente distinta de cero, pasamos a encontrar los límites dentro de los cuales deberá estar comprendida la pendiente verdadera (β) .

Los límites de confianza $(1-\alpha)$ pueden ser establecidos por:

$$b \pm [t_{\alpha/2, (n-2)}] [S_b]$$

Si suponemos un valor de $\alpha = 0.01$ (1%) tendremos un límite de confianza $(1-\alpha)$ del 0.99 (99%), y 34 grados de libertad $(n-2)$.

Determinados los valores de $t_{\alpha/2, (n-2)}$ y de S_b tenemos: (8)

$$b \pm (-2.73) (0.1264)$$

o sea:

$$b \pm 0.0346$$

dado que (b) es igual a -0.39 , los límites en los que se encontrará la pendiente verdadera serán:

$$-0.3554 \leq \text{PENDIENTE VERDADERA } (\beta) \leq 0.4246$$

(8) Véase el punto 3.3 del Anexo estadístico.

5.2.- Estimación de la intersección verdadera y prueba de hipótesis nula: $H_0: \alpha = 0$.

De igual manera que con la pendiente, si fuera posible obtener un gran número de muestras de tamaño (n) , (parejas de datos) encontraríamos distintos valores de (A) . Estos estarían normalmente distribuidos con media (α) y variancia σ_α^2 .

A fin de demostrar que el valor de la intersección (A) encontrado por medio del ajuste, hemos de realizar una prueba de hipótesis nula donde $\alpha = 0$, de la misma forma que se hizo para el caso de la pendiente.

El criterio de decisión estará dado también en este caso por la comparación de la (t) observada con la (t) teórica. Si (t) observada es mayor que la (t) teórica se rechazará la hipótesis nula, de lo contrario será aceptada.

La (t) teórica utilizada será la misma que en el caso de la pendiente pero en este caso con su valor positivo.

$$t_{\text{teórica}} = + 2.73$$

La (t) observada en este caso estará dada por la fórmula:

$$(9) \quad t_{\text{observada}} = \frac{A - \alpha}{S_A}$$

(9) Grant Ireson, W and Eugene L. Grant. Handbook of Industrial Engineering and Management. Segunda Edición. Prentice-Halling, Englewood Cliffs, New Jersey.

donde:

S_A = es el error típico (σ_A) de la distribución de intersecciones, obtenidas de un gran número de muestras de tamaño (n)

Obtenido el valor de S_A (10) igual a 0.0557, se procedió a estimar el valor de la (t) observada, resultando lo siguiente:

$$t_{\text{observada}} = \frac{3.8 - 0}{0.0557}$$

$$t_{\text{observada}} = 68.2$$

Obtenido el valor de (t) observada se procedió a compararlo con el de (t) teórica resultando lo siguiente:

$$t_{\text{observada}} > t_{\text{teórica}}$$

$$68.2 > + 2.73$$

Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula de $\alpha = 0$, y se concluyó que la intersección encontrada es significativamente distinta de cero.

Los límites dentro de los cuales se localizará la intersección verdadera (α) estarán dados por:

$$A \pm \left[t_{\alpha/2, (n-2)} \right] \left[S_A \right]$$

Dado que $t_{\alpha/2, (n-2)}$ había sido determinado para un $\alpha = 0.01$, o sea con un límite de confianza $(1-\alpha)$ de

(10) Véase el punto 3.4 del anexo estadístico.

99% y 34 grados de libertad, en su valor positivo de 2.73, y dado que el valor de (S_A) fué estimado en 0.0557, la intersección verdadera quedó localizada dentro de los siguientes límites:

$$3.6480 \leq \text{INTERSECCION VERDADERA } (\alpha) \leq 3.9520$$

5.3.- Límites del ajuste realizado.

Los coeficientes de la línea de regresión:

$$Y_i = A + b X_i$$

fueron obtenidos de un conjunto (n) parejas de datos. Si se obtuviera un nuevo conjunto (n) de parejas de datos se obtendrían valores diferentes de (A) y (b).

Lo que en el presente apartado intentamos determinar, es un intervalo de confianza que con una probabilidad $(1-\alpha)$ nos pueda contener el verdadero valor de la (Y_i) estimada, a un (X_i) correspondiente.

La fórmula para estimar los límites del ajuste es la siguiente:

$$(11) \quad \left[Y_i = A + b X_i \right] \pm \left[t_{\alpha/2, (n-2)} \right] \left[S_{y/x} \sqrt{\left(\frac{1}{n} \right) \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}} \right]$$

donde:

X_i = valor de (X) al que se quiera obtener los límites.

(11) GRANT IRESON, W. AND EUGENE L. GRANT. Handbook of Industrial Engineering and Management (Second Edition). Prentice-Halling. Englewood Cliffs, New Jersey.

$$t_{\frac{\alpha}{2}, (n-2)} = 2.73 \text{ con un } \alpha = 0.01$$

$$(12) \bar{x} = 2.7319$$

$$(12) \sigma_{y/x} = 0.0271$$

$$(13) \sum (x_i - \bar{x})^2 = 1.6913$$

substituyendo valores tenemos:

$$\left[Y_i = A + b X_i \right] \pm (2.73) \left[(0.0271) \sqrt{\frac{1}{36} \frac{(X_i - 2.7319)^2}{(1.6913)}} \right]$$

Dado que los límites del ajuste sólo se pueden obtener para un (X_i) determinado en la Tabla 16, se presentan los límites del pronóstico para distintos valores de (X_i) .

TABLA 16

LIMITES DE CONFIANZA DEL AJUSTE DE MINIMOS
CUADRADOS REALIZADOS

Límite inferior	(log Qi) (Xi)	Límite superior
2.8291	1.0000	3.9909
2.7667	2.000	3.2733
2.6655	2.7300	2.8051
1.8076	4.000	2.6724

En la Gráfica 6 se presenta la línea recta que corresponde al ajuste $\log P_i = 3.8 - 0.39 \log Q_i$ o su equi

(12) Véase punto 3.3 de anexo estadístico.

(13) Tabla 9 del anexo estadístico.

valente $Y_i = 3.8 - 0.39 X_i$, y en la misma se presenta a un lado y otro de la recta, dos curvas que representan el valor aproximado de los límites inferior y superior del pronóstico. Como es posible apreciar los límites no son paralelos, sino que a medida que se alejan del valor medio de (X_i) ($\bar{X} = 2.7300$), los límites de confianza se van ensanchando.

6.- LIMITACIONES.

El análisis de la relación matemática existente entre los distintos precios promedio mensuales al mayoreo y las cantidades mensuales de introducción total de lechuga para el área metropolitana de Monterrey en los años de 1970, 1971 y 1972, cuenta con algunas limitaciones que a continuación expresaremos.

El ajuste de regresión lineal de mínimos cuadrados encontrado, corresponde a la expresión logarítmica de la curva geométrica. Su expresión logarítmica quedó expresada como sigue:

$$\log P_i = 3.8 - 0.39 \log Q_i$$

y siendo su expresión normal:

$$P_i = 6,457 (Q_i)^{-0.39}$$

Dado que el coeficiente de determinación de la expresión geométrica de la curva logarítmica resultó ser de 0.76, significa que solamente el 76% de la variación total, será explicado por el ajuste, y de aquí su primera limitación, puesto que restaría un 24% de la variación total que tendrá que ser explicado por otros factores distintos del precio.

La segunda limitación se refiere a que dada la escasez de la información con la que se desarrolló, no nos fué posible la identificación total de los puntos utilizados por el ajuste, como puntos de demanda, sino que lo que hemos hecho, es suponerlos como puntos de equilibrio de oferta y demanda que se mueven a través del tiempo sobre una misma demanda, dado que en el tiempo en el que transcurrió la información no se consideró suficientemente amplio como para que se registraran movimientos importantes en los principales factores que afectan a la demanda, pero aún así esto no quedó demostrado.

La tercera limitación se refiere a la discrepancia que existe entre el ajuste encontrado por medio del método de regresión de mínimos cuadrados de los 36 pares de datos de precios y cantidades de lechuga al mayoreo y lo que supuestamente debería de ser el verdadero ajuste. Es decir, nosotros hemos determinado una ecuación cuyos coeficientes (A) y (b) son estimadores de los verdaderos coeficientes (α) y (β) cuyos valores pueden diferir de los encontrados. Así, esta tercera limitación se referiría a la discrepancia que pueda existir entre los estimadores encontrados y los verdaderos coeficientes, la cual estará dada por los límites de confianza encontrados para (A) y (b) -- con un intervalo de confianza (1-) del 99%:

Los límites de confianza para (α) sean:

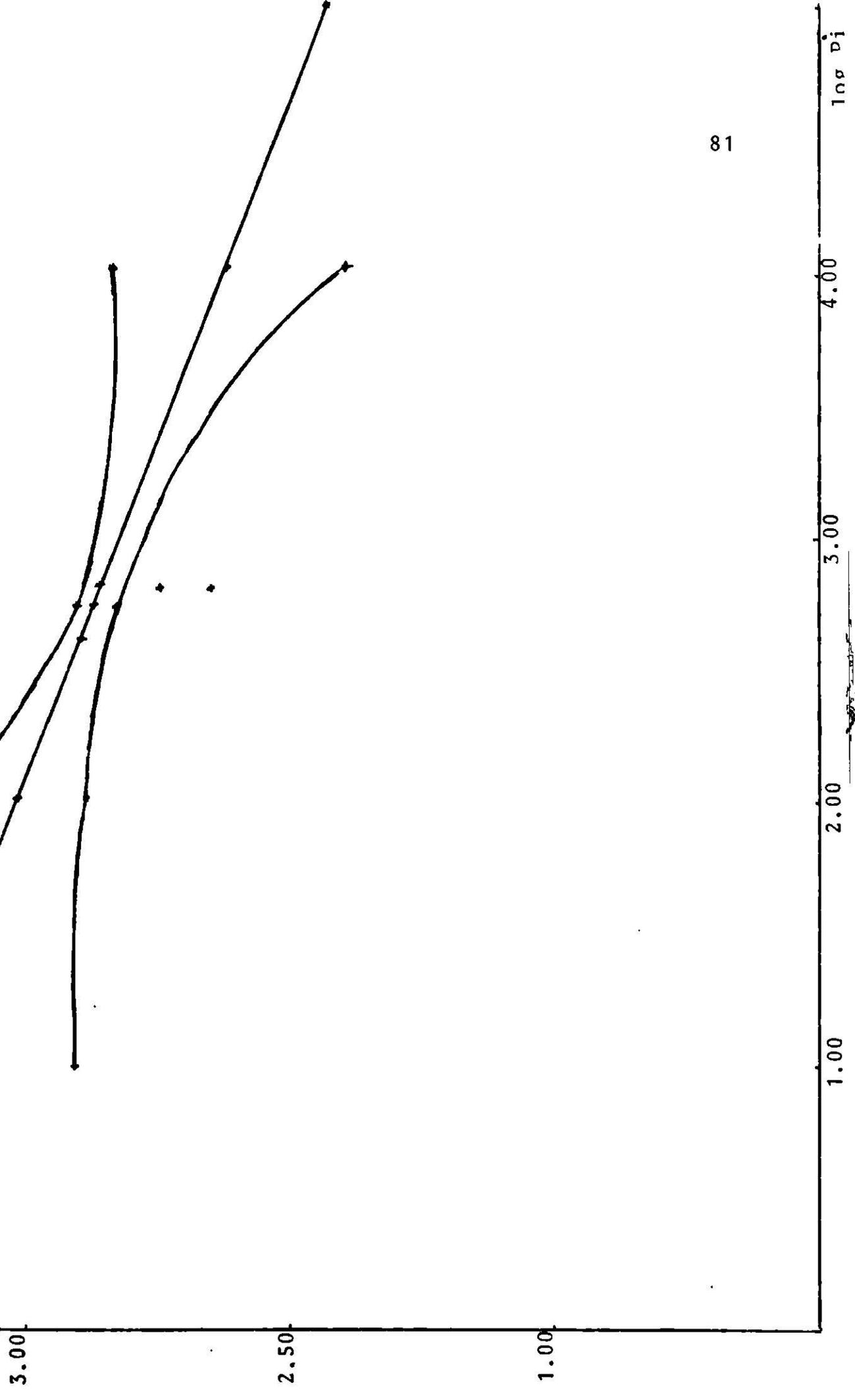
$$3.6480 \leq (\alpha) \leq 2.9520$$

y los límites de confianza para (β) sean:

$$- 0.3554 \leq (\beta) \leq - 0.4246$$

La cuarta y última limitación estará dada para -

GRAFICA 6 (A): LIMITES DE CONFIANZA DE
 LA RECTA DE MINIMOS CUADRADOS.
 $\log P_i = 3.8 - 0.39 \log P_i$
 DADO UN NIVEL DE CONFIANZA
 ZA DE 0.99



el ajuste en su conjunto:

$$\log P_i = 3.8 - 0.39 \log Q_i$$

el cual tendrá unos límites de confianza como los que se expresan en la Gráfica 6 (A), a un nivel del 99%.

7.- CONCLUSIONES.

Del análisis que acabamos de realizar podemos concluir en lo siguiente:

- A.- Los precios promedio al mayoreo por tonelada de lechuga que se registraron durante 1970, 1971 y 1972, pueden ser explicados, por sus correspondientes cantidades mensuales de introducción total.
- B.- La función matemática más adecuada para expresar la relación existente entre precios y cantidades de lechuga está expresada por el ajuste de mínimos cuadrados de la curva geométrica que a continuación exponemos (véase Gráfica 6 (B):

$$P_i = \frac{6,457}{Q_i^{0.39}}$$

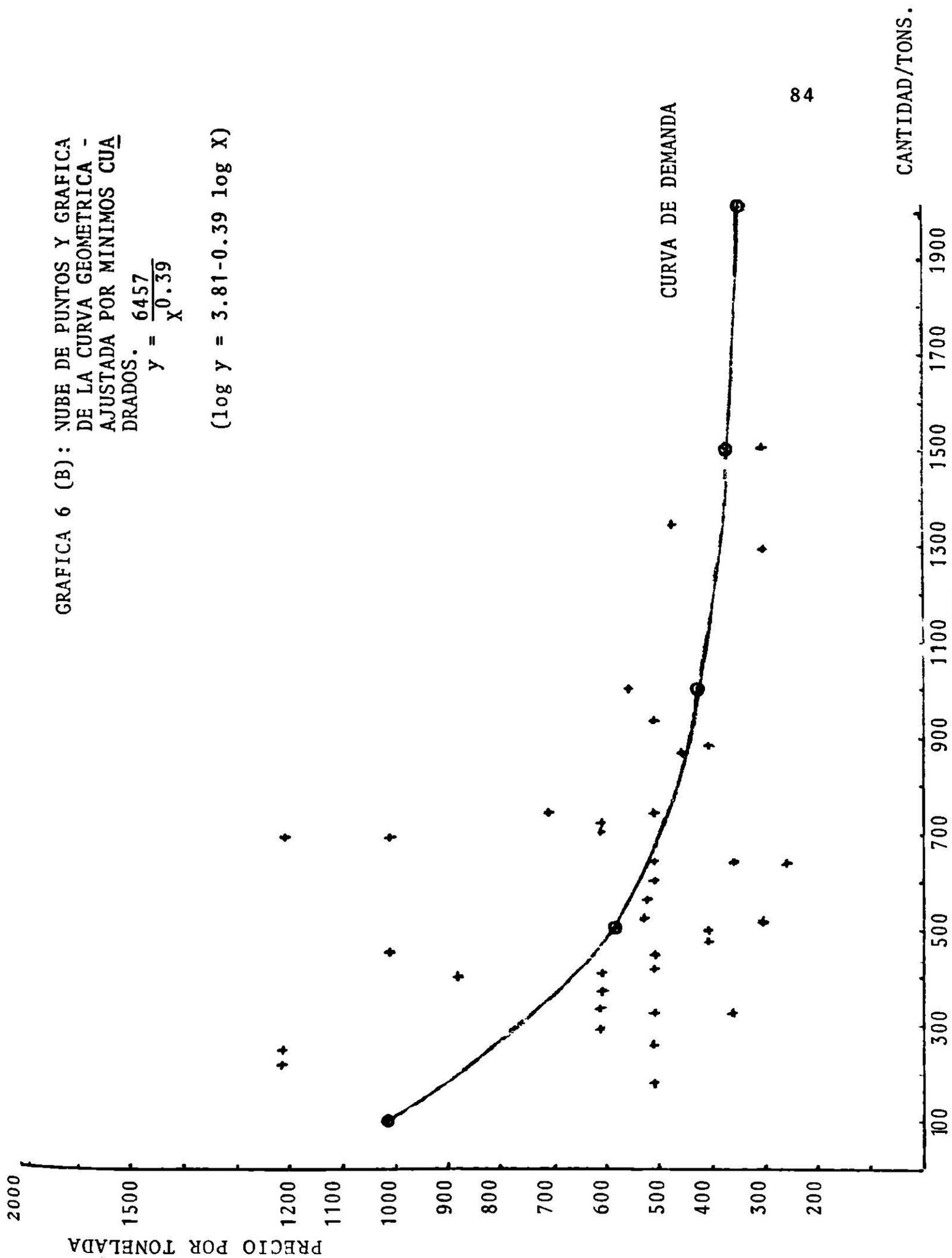
- C.- El ajuste antes mencionado es capaz de explicar hasta un 76% de la variación total de los precios promedio de lechuga al mayoreo.
- D.- El 24% restante de la variación tendrá que ser explicado por la concurrencia de otros factores que no se expresan en el ajuste encontrado.
- E.- Tomando en cuenta todas las limitaciones de que adolece el examen realizado y que han sido ex--

puestas en el apartado anterior, podemos afirmar que, la relación matemática encontrada para precios y cantidades de lechuga puede ser considerada como su función de demanda.

GRAFICA 6 (B): NUBE DE PUNTOS Y GRAFICA DE LA CURVA GEOMETRICA - AJUSTADA POR MINIMOS CUADRADOS.

$$y = \frac{6457}{x^{0.39}}$$

$$(\log y = 3.81 - 0.39 \log x)$$



CAPITULO V

DETERMINACION DE LA OFERTA AGREGADA DE MERCADO A CORTO PLAZO

En el presente capítulo se desarrollarán los pasos necesarios para la obtención de la curva de oferta agregada de mercado para cada uno de los meses de 1973 y 1974.

Dadas las limitaciones del estudio no fué posible obtener la curva de oferta agregada a corto plazo, bajo el método de experimentación, (en cuanto a la obtención de la función de producción) y en cambio se procedió al aprovechamiento de la información en la construcción de la curva de oferta a partir de supuestos de trabajo.

En el presente capítulo se procede a la obtención de la curva de oferta del productor individual en primer término, y a partir de la suma horizontal de todas ellas para cada mes específico se determinó la oferta agregada a corto plazo.

El presente capítulo intenta servir de base a los trabajos del siguiente, puesto que a partir de la curva de oferta agregada a corto plazo, podremos obtener por un lado, los puntos de equilibrio a corto plazo para cada mes, y por otro, obtendremos la curva de oferta agregada a largo plazo, la cual servirá de base para tener un índice del punto de equilibrio del mercado en competencia puesto que el ajuste no es mecánico pudiendo a corto plazo existir ganancias extraordinarias.

1.- OBJETIVO.

El objetivo del presente capítulo es la determinación de las características de la curva de oferta agregada de mercado, para cada uno de los meses de 1973 y 1974. Esto último implica que estamos suponiendo que la oferta de lechuga a corto plazo para el área Metropolitana de Monterrey estará variando mes con mes. Para cada uno de los distintos meses existirá una diferente oferta de lechuga, mientras que la curva de demanda tendrá un carácter más estable, permaneciendo sin variar durante todo el período -- comprendido de 1973 a 1974.

La determinación de la curva de oferta agregada de mercado a corto plazo, nos interesa por dos razones: En primer lugar, por cuanto que, a partir de ella podamos determinar las características de la función de oferta agregada de mercado a largo plazo, a partir de la cual podamos tener un buen indicador del punto de equilibrio del mercado en competencia perfecta, puesto que a corto plazo el -- equilibrio de mercado que se realice puede no ser de competencia, dado que la falta de información para el resto de los productores potenciales y la falta de capital oportuno provoca que no se realice el ajuste automáticamente; y en segundo lugar nos interesa en sí misma, puesto que teniendo cada una de las ofertas agregadas a corto plazo, estaremos en capacidad de realizar la comparación de los puntos de equilibrio a corto y largo plazo, con lo cual podremos estimar la magnitud del ajuste que necesitaríamos realizar a fin de lograr el equilibrio del mercado en competencia perfecta.

2.- PROCEDIMIENTO.

Las características de la oferta agregada de me

cado a corto plazo, de los productores de lechuga que proveen al área Metropolitana de Monterrey, está determinada por las correspondientes de la oferta de cada productor individual de lechuga, puesto que la sumatoria horizontal de todas y cada una de las ofertas individuales nos darán para un período determinado de tiempo, la oferta agregada de mercado a corto plazo, para el área Metropolitana de Monterrey.

Procederemos a determinar la oferta agregada de mercado a corto plazo, suponiendo que esta variará mes con mes dependiendo únicamente del número total de productores que se presenten en el mercado (1) y que a su vez la demanda agregada de lechuga para el área Metropolitana de Monterrey, estimada en el capítulo anterior permanecerá constante para el período comprendido entre 1973 y 1974.

Así, la intersección de la curva agregada de oferta a corto plazo y la de la demanda (o punto de equilibrio a corto plazo) se localizará sobre la curva de demanda, dependiendo del total de toneladas de lechuga que para cada mes específico introduzcan los productores de lechuga, y el cual ha sido determinado en el segundo capítulo de este estudio a partir de la proyección de las introducciones mensuales de lechuga para cada uno de los meses de 1973 y 1974.

Dadas las limitaciones de carácter económico, de información existente y de tiempo, no será posible realizar con todo rigor, el procedimiento adecuado para la ob-

(1) Es conveniente aclarar, que esto implica que estamos suponiendo que todos los productores son iguales y por tanto todas las ofertas individuales tienen las mismas características, y además que tales características no varían a través de los 24 meses de 1973 y 1974.

tención de la curva de oferta agregada de mercado a corto plazo, puesto que ello requeriría experimentos con los insumos variables que implican la producción de la lechuga, a fin de obtener la función de producción (esto nos llevaría a diseñar el experimento con distintas proporciones de riegos, fertilizantes, insecticidas, mano de obra, etc. para las labores adecuadas, compra de insumos y cuidados necesarios para que el experimento no fracasase), lo cual es una precondición para la obtención de la función de costos totales a distintos niveles de producción. Así se podría determinar la curva de costos medios y marginales a fin de identificar la sección de la de costos marginales crecientes (a partir del punto de intersección con el costo medio) con la curva de oferta del productor individual, y teniendo el número total de productores (bajo el supuesto de que todos los productores son iguales) realizar la sumatoria horizontal y obtener la curva de oferta agregada de mercado.

En cambio, se procederá a determinar a partir de la información disponible, y de ciertos supuestos útiles, las características más aproximadas a la realidad, de la oferta individual y agregada de lechuga, a fin de que con esta última y con la curva de demanda ya antes determinada, efectuar algunas inferencias útiles (en próximos capítulos) acerca de los puntos de equilibrio a corto y a largo plazo, para el área Metropolitana de Monterrey.

3.- LA CURVA DE OFERTA A CORTO PLAZO DE LA EMPRESA INDIVIDUAL.

La oferta puede definirse como una tabla que muestra las diversas cantidades de producto que un productor quiere y puede producir y poner en venta en el merca-

do a cada precio específico, dentro de una serie de precios posibles, durante un período específico de tiempo. (2)

La obtención de la curva de oferta, a corto plazo de la empresa individual es un pre-requisito indispensable para la construcción de la curva de oferta agregada de mercado a corto plazo, puesto que resulta de la sumatoria horizontal de todas y cada una de las ofertas a corto plazo de las empresas individuales.

"Debemos de recordar que el concepto de curva de oferta sólo tiene sentido para una industria en régimen de libre competencia. De otra manera, el precio no describe completamente por sí solo las condiciones de demanda con las que se enfrenta la empresa individual". (3)

A continuación procederemos a presentar los supuestos bajo la curva de oferta del productor individual, y construiremos la curva de costo total a fin de obtener las curvas de costo medio y marginal puesto que la curva de oferta a corto plazo del productor individual, se identificará con "La parte de la curva de costo marginal creciente de la empresa que queda por encima de su curva de costo medio variable". (4)

3.1.- Supuestos de trabajo.

Los supuestos bajo los cuales trabajaremos en la

-
- (2) MC. CONNELL, CAMPBELL R., "Curso Básico de Economía". Primera Edición. Ed. Aguilar. Traducción del inglés -- por Jesús Ruiz de Cenzero y Loza. Capítulo 21, Pág. 94.
- (3) FRIEDMAN, MILTON., TEORIA DE LOS PRECIOS. Versión española de José Vergara y José Vergara L. de Sn. Roman. - Ed. Cast. Alianza Editorial.
- (4) MC. CONELL, CAMPBELL. Obra citada Capítulo 24, Pág. 662.

construcción de las curvas de costo total, medio y marginal del productor individual de lechuga serán los siguientes:

- A.- El regimen de mercado bajo el cual se trabaja será el de competencia perfecta, y por tanto todos los productores que participen, tendrán libre acceso al mercado, serán de igual tamaño y en lo particular ninguno será capaz de influenciar la determinación del precio de mercado de la lechuga.
- B.- No existen factores fijos en la producción de la lechuga.
- C.- Los insumos que son requeridos para la obtención de la lechuga para efectos prácticos se agrupan bajo el nombre de factor A.
- D.- Cada unidad de factor A, incluye una combinación óptima de todos los insumos que se requieren en la producción de la lechuga, y tales insumos sólo pueden combinarse en tal porción.
- E.- Cada unidad de factor A, incluye el uso en proporciones fijas de: (5)

No.	Elemento	Número de unidades o porción de uso
1	Semilla	0.5 a 1.0 lb.
2	Insecticidas	25 kg
3	Gallinaza	12 a 15 tons.
4	Aplicación de insecticidas	1 hombre

(5) 4 al 16 tonados del Apartado 2 del Anexo Estadístico. El 17 y 18 de unidad es imaginaria y sólo se enlista para facilitar la exposición.

No.	Elemento	Número de unidades o porción de uso
	Aplicación de gallinaza	66 hombres
6	Barbecho	1
7	Cruza	1
8	Rastreo	2
9	Trozo de bordo	1
10	Siembra	10 hombres
11	Escardas	2
12	Riegos	4
13	Cosecha	10 hombres
14	Imprevistos	1
15	Transporte	1
16	Tierra	1 hectárea
17	Costo de financiamiento	1
18	Costo de capital	1

F.- No existe maquinaria.

G.- El precio de cada unidad de factor A, será de --
\$5,710.00 y estará compuesto de la siguiente forma:

TABLA 17

COMPOSICION DEL PRECIO DEL FACTOR A, UTILIZADO EN
LA PRODUCCION DE LECHUGA

No:	Elemento	No. de unidades	Costo por unidad	Costo total
1	Semilla	0.5 a 1.0 lb.	\$ 60.00 lb.	\$ 60.00
2	Insecticidas	25 kg	3.20 kg	80.00
3	Gallinaza	12 a 15 tons.	60.00 ton.	900.00
4.	Aplicación de insecticida	1 hombre	30.00/H.	30.00
5.	Aplicación de gallinaza	6.6 hombres	30.00/H.	200.00
6.	Barbecho	1	65.00	65.00
7	Cruza	1	65.00	65.00
8	Rastreo	2	60.00	120.00
9	Trazo de bordo	1	60.00	60.00
10	Siembra	10 hombres	30.00/H.	300.00
11	Escarda	2	60.00	120.00
12	Riegos	4	50.00	200.00
13	Cosecha	10 hombres	30.00	300.00
14	Imprevistos			100.00
15	Transporte			850.00
16	Tierra	1 hectárea	750.00	750.00
17	Costo de financiamiento	\$3,660 para 3 meses	0.0066 %/mes	720.00
18.	Ganancias			<u>1,830.00</u>
	T O T A L			<u>\$5,710.00</u>

FUENTE: Datos del 1 al 15 tomados del Apartado 2 del Anexo - Estadístico. Dato 16, renta imputada de una hectárea de riego en la zona de Navidad, Municipio de Galeana, N.L., informado por el Departamento de Extensión - Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Ganadería en el Estado. Dato 17, tomado de la tasa de interés de la Banca Oficial (Banco de México) para Proyectos Agropecuarios a razón del 8% anual. Dato 18, estimado con un 50% del costo, exceptuando el costo de financiamiento.

H.- Por cada unidad de factor A, que se utilice se obtendrán 17 toneladas de lechuga, o sea que una tonelada de lechuga se puede obtener con $1/17$ del factor A.

I.- El período de tiempo con el que se trabajará para determinar el corto plazo será de un mes.

3.2.- Construcción de la Curva de Costo Total.

Dados los supuestos anteriores pasaremos ahora a la construcción de la curva de costo total, para lo cual elaboraremos primero una tabla de costos totales, indicándonos esta para cada volumen de producción, el costo total en que habrá de incurrir el productor individual para obtenerla.

Como es posible observar en la Tabla 18, la primera y la segunda columna fueron obtenidas a partir del supuesto h); el precio por unidad del factor A, fué obtenido del supuesto g); así la cuarta columna nos muestra los distintos costos totales de producción con que se enfrentará el productor de lechuga para obtener cada uno de los volúmenes de producción, expresados en la primera columna.

Significamos los pares de puntos formados por la primera y la cuarta columna localizando en el eje vertical el costo total y en el horizontal las unidades de producción obtendremos la curva de costo total, la cual resulta ser una línea recta de pendiente positiva. (véase la Gráfica 7).

Así, la gráfica de costos totales, es la recta que une todos y cada uno de los diferentes pares de puntos

que se forman de la primera y cuarta columna de la Tabla - 18.

3.3.- Construcción de la Curva de Costo Marginal y Costo Medio.

Una vez obtenida la tabla de costos totales estamos en capacidad de elaborar la Tabla de costos medios y marginales, puesto que los costos medios se definen como la razón del costo total entre el volumen de producción correspondiente y el costo marginal a su vez se define como el incremento del costo total resultante de incrementar en una unidad la producción.

En la Tabla 19, se muestra el costo medio y marginal de la producción de lechuga. La tercera columna nos muestra el costo medio el cual ha sido obtenido a partir de dividir la segunda columna (costo total) entre la primera unidades de producción de lechuga. La cuarta columna nos muestra el costo marginal de la producción de lechuga, y este ha sido obtenido a partir de las diferencias que existen en la columna de costo total al incrementar en la primera columna en una unidad más de producción.

Como es posible apreciar en la Tabla 19 tanto el costo medio como el marginal, son iguales (\$336.00) y constantes para todos los niveles de producción. Así, la gráfica que resultará, será una recta horizontal al nivel de \$336.00, para cualesquier nivel de producción que se requiera. (véase la Gráfica 8).

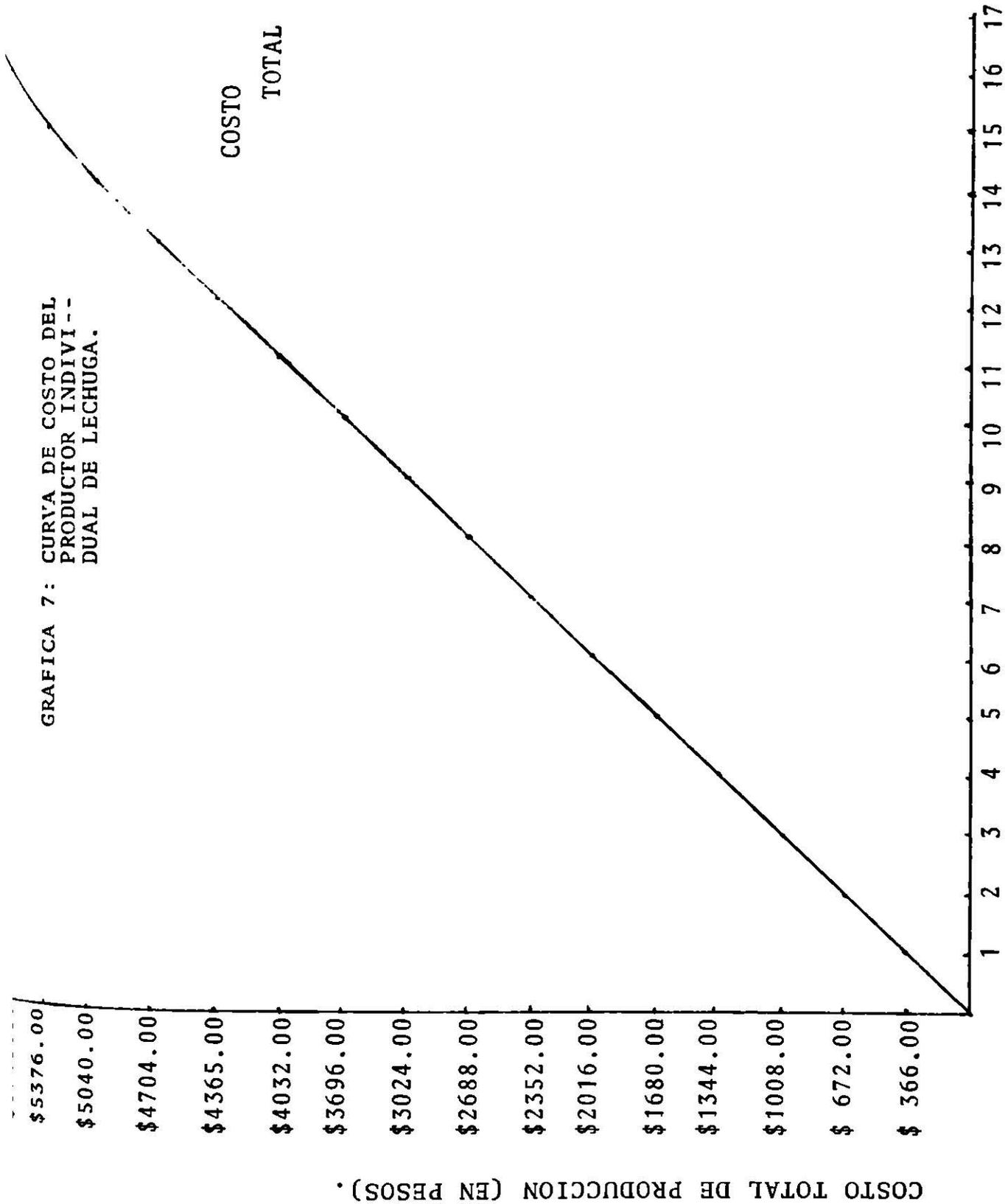
TABLA 8

COSTO TOTAL DEL PRODUCTOR INDIVIDUAL DE LECHUGA

Unidad de producción de lechuga en toneladas por mes	Unidades de factor (A) utilizadas	Precio unitario del factor (A)	Costo total de producción de lechuga
1	1/17	\$5,710.00	\$ 336.00
2	2/17	5, 10.00	672.00
3	3/17	5,710.00	1,008.00
4	4/17	5,710.00	1,344.00
5	5/17	5,710.00	1,680.00
6	6/17	5,710.00	2,016.00
7	7/17	5,710.00	2,352.00
8	8/17	5,710.00	2,688.00
9	9/17	5,710.00	3,024.00
10	10/17	5,710.00	3,360.00
11	11/17	5,710.00	3,696.00
12	12/17	5,710.00	4,032.00
13	13/17	5,710.00	4,368.00
14	14/17	5,710.00	4,704.00
15	15/17	5,710.00	5,040.00
16	16/17	5,710.00	5,376.00
17	1	5,710.00	5,710.00
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
34	2	5,710.00	11,420.00
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
51	3	5,710.00	17, 30.00

FUENTE: Elaboración a partir de los supuestos de inciso -- 3.1 de este capítulo

GRAFICA 7: CURVA DE COSTO DEL
 PRODUCTOR INDIVI--
 DUAL DE LECHUGA.



UNIDADES DE PRODUCCION
 DE LECHUGA POR MES.
 (EN TONELADAS)

TABLA No. 19

COSTO MEDIO Y MARGINAL DE PRODUCCION DE
LECHUGA PARA EL PRODUCTOR INDIVIDUAL

Unidad de producción de lechuga en toneladas por mes	Costo total de produc- ción de le- chuga.	Costo medio de produc- ción de le- chuga.	Costo margi- nal de pro- ducción de lechuga.
1	\$ 336.00	\$ 336.00	\$ 366.00
2	\$ 672.00	\$ 336.00	\$ 366.00
3	\$ 1,088.00	\$ 336.00	\$ 366.00
4	\$ 1,344.00	\$ 336.00	\$ 366.00
5	\$ 1,680.00	\$ 336.00	\$ 366.00
6	\$ 2,016.00	\$ 336.00	\$ 366.00
7	\$ 2,352.00	\$ 336.00	\$ 366.00
8	\$ 2,688.00	\$ 336.00	\$ 366.00
9	\$ 3,024.00	\$ 336.00	\$ 366.00
10	\$ 3,360.00	\$ 336.00	\$ 366.00
11	\$ 3,699.00	\$ 336.00	\$ 366.00
12	\$ 4,032.00	\$ 336.00	\$ 366.00
13	\$ 4,368.00	\$ 336.00	\$ 366.00
14	\$ 4,704.00	\$ 336.00	\$ 366.00
15	\$ 5,040.00	\$ 336.00	\$ 366.00
16	\$ 5,710.00	\$ 336.00	\$ 366.00
17	\$ 5,710.00	\$ 336.00	\$ 366.00
34	\$ 11,420.00	\$ 336.00	
51	\$ 17,130.00	\$ 336.00	

FUENTE: Elaboración a partir de la Tabla No. 18, de este Capítulo.

GRAFICA 8: COSTO MEDIO MARGINAL DEL PRODUCTOR INDIVIDUAL DE LECHUGA.

COSTO MEDIO Y MARGINAL (EN PESOS)

CMe = CMg

\$366.00

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

UNIDADES DE PRODUCCION DE LECHUGA POR MES EN TONELADAS.

3.4.- Construcción de la Curva de Oferta a Corto Plazo del productor individual.

Como antes habíamos observado (9) la curva de oferta a corto plazo del productor individual se identificará con la parte de la curva de costo marginal de la empresa, que queda por encima de la curva de costo medio.

En nuestro caso, las características de la curva de costo medio y marginales son de tal naturaleza que resultan ser iguales y constantes a un nivel de \$336.00, por lo cual la curva de oferta a corto plazo del productor individual de lechuga se identificará con ésta.

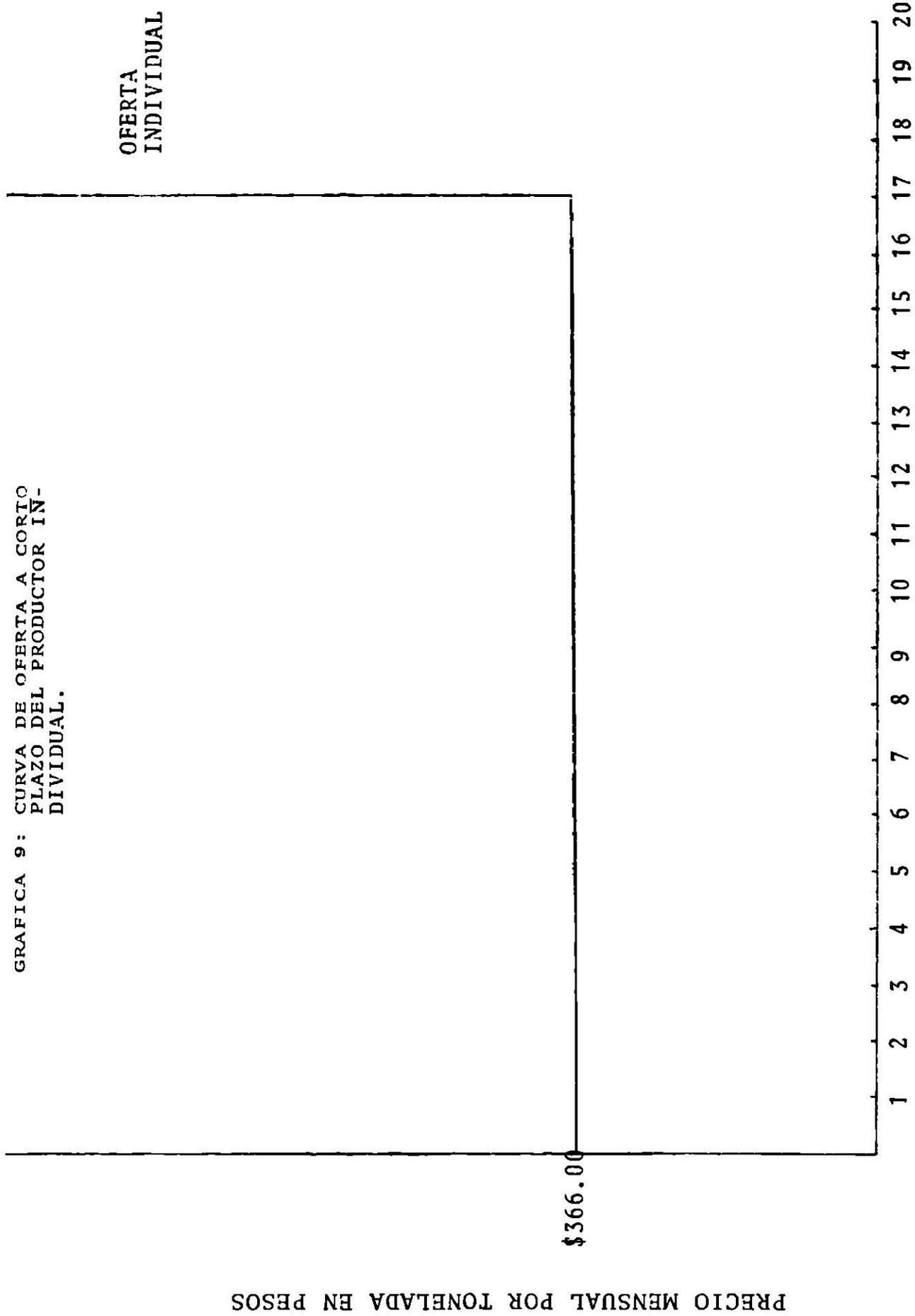
Antes de seguir adelante hemos de aclarar que dado que una curva de oferta recta y constante ~~aparece~~ ^{para} cualquier nivel de producción implica una indeterminación de la capacidad de la empresa, y dado que hemos supuesto, (10) un regimen de mercado de competencia perfecta, en donde, todos los productores tomados como empresa serán de igual tamaño, hemos de suponer ahora que el tamaño de cada productor que se encuentre en el mercado será tal que producirá diecisiete toneladas por mes.

Así, la curva de oferta sería una línea recta horizontal al nivel de \$336.00, desde cero hasta 17 toneladas de producción y a partir de este punto se transformará en una línea recta vertical exactamente al nivel de 17 toneladas, lo que implica que cada productor individual estará dispuesto a ofrecer en el mercado una cantidad justa -- igual a 17 toneladas a cualquier precio igual o superior a

(9) Véase la nota de pie No. 4 de este Capítulo.

(10) Véase el supuesto A) del apartado 3.1, de este Capítu
lo.

GRAFICA 9: CURVA DE OFERTA A CORTO PLAZO DEL PRODUCTOR INDIVIDUAL.



UNIDADES DE PRODUCCION DE LECHUGA POR MES EN TONELADAS

\$336.00.

A fin de hacer más clara la explicación de las características de la curva de oferta a corto plazo del productor individual hemos diseñado la Gráfica 9, en la cual se expresa los dos tramos fundamentales de la curva de oferta, iniciándose el tramo horizontal a un nivel de producción de cero y un precio de \$336.00, el cual termina en el nivel de 17 toneladas de producción, y empezando el segundo tramo (vertical) a un nivel de 17 toneladas, proyectándose hasta infinito en cuanto al nivel de precios.

4.- CONSTRUCCION DE LA CURVA DE OFERTA AGREGADA A CORTO PLAZO.

La curva de oferta agregada a corto plazo de los productores de lechuga, tendrá las mismas características fundamentales que la curva de oferta a corto plazo para el productor individual, dado que esta resulta de la sumatoria horizontal de todas las curvas individuales a corto plazo. La sección horizontal de la curva de oferta agregada a corto plazo partirá a un precio de \$336.00 y con un nivel de producción de cero toneladas y terminará en el nivel de producción que en total los productores introducirán en el mes específico que se esté analizando, (11) empezando aquí la sección vertical de la curva, la cual como en el caso de la oferta individual se proyectará también hasta infinito.

(11) A fin de conocer este dato: Nivel de producción que en conjunto los productores introducirán al área Metropolitana de Monterrey, véase el séptimo apartado del segundo capítulo de este estudio (PRONOSTICO DE LA INTRODUCCION TOTAL DE LECHUGA PARA LOS MESES DE 1973 Y 1974).

GRAFICA 10: CURVA DE OFERTA AGREGADA
PARA EL MES ENERO DE 1973
EN EL AREA METROPOLITANA
DE MONTERREY.

PRECIO MENSUAL POR TONELADA EN PESOS

OFERTA
AGREGADA

\$366.00

100 200 300 375 400

UNIDADES DE PRODUCCION DE LECHUGA EN TONELADAS

Dado que en nuestro caso, nos interesa conocer - las diferentes curvas agregadas a corto plazo para cada -- uno de los 24 meses que componen los años de 1973 y 1974, habrá que construir cada una de estas para su mes específico. Las características de la sección horizontal en cuanto al nivel de precio en que se ubicaron será exactamente igual para las 24 ofertas agregadas, es decir, a un nivel de \$336.00, pero la sección vertical variará en cada mes - de acuerdo a los pronósticos de introducción total que se han obtenido para 1973 y 1974 en el segundo capítulo de este estudio (véanse las Tablas 10 y 11 del Capítulo II). A fin de ilustrar la forma y niveles de relevancia de la curva de oferta agregada a corto plazo se ha construido una - de ellas (la correspondiente al mes de Enero de 1974) y se presenta en la Gráfica 10.

La construcción de la Gráfica 10 se hizo a par--tir del nivel de precio inicial obtenido con la curva de - oferta individual (para la sección horizontal \$336.00) y - el nivel de producción al cual se transforma en vertical - se obtuvo de la última columna de la Tabla 10 del segundo capítulo de este apartado en el renglón correspondiente al mes de Enero (375 toneladas).

Creemos que resultaría ocioso graficar las 24 -- curvas de oferta agregadas correspondientes a cada uno de los meses que componen los años de 1973 y 1974 y con este ejemplo esperamos queden claras las características fundamentales de las 23 curvas restantes.

5.- LIMITACIONES.

Las limitaciones que se desprenden del presente capítulo son originadas por un lado por las limitaciones -

reales de recursos económicos, de tiempo y de información disponible, las cuales nos impiden seguir con todo rigor - el análisis en cuanto a la obtención de la oferta agregada a corto plazo de los productores de lechuga, y por otro lado se refieren como una consecuencia indirecta de lo anterior a la validez de los supuestos realizados en este capítulo con la finalidad de ofrecer una alternativa lo más -- aproximada posible a la realidad, que nos permitiera aprovechar al máximo los recursos disponibles, en cuanto a la realización de algunas inferencias útiles de la oferta -- agregada de los productores de lechuga a corto plazo.

5.1.- Limitaciones de información, tiempo y recursos económicos.

Dado que en la actualidad no existen estudios -- realizados por Ingenieros Agrónomos o especialistas en la agricultura, referentes a las características de la fun--- ción de producción de la lechuga, requisito indispensable para la construcción de la Tabla de Costos Totales de la - empresa, se consideró la posibilidad de realizar por nosotros mismos tal estimación, y nos encontramos con lo si--- guiente:

- A.- Se requerirían de conocimientos especializados - en agricultura para diseñar un experimento de -- distintas combinaciones, de todos los insumos -- que se requieren para la producción de lechuga.
- B.- Se requeriría también especialistas agrícolas pa-- ra realizar con oportunidad y eficacia las labo-- res culturales necesarias para concluir con éxi-- to el experimento.
- C.- Se requeriría de la contratación de dos personas

como mínimo para la atención constante del experimento y por otro lado la compra de los insumos (semilla, fertilizante, insecticida, aplicador, riegos, tierra disponible, etc.).

- D.- Se requeriría esperar el tiempo oportuno para -- realizar la siembra del experimento (para Nuevo León sería en los meses de Agosto, Septiembre u Octubre).
- E.- Y por último se requeriría la cooperación de un especialista agrícola para cuantificar los rendimientos y pérdidas reales y accidentales del experimento.

En vista de la imposibilidad de realizar con recursos y conocimientos propios el experimento que anteriormente expusimos para la obtención de la función de producción de lechuga, optamos por abandonarla y buscar otra alternativa que estuviera dentro de nuestras posibilidades.

5.2.- Limitaciones derivadas de los supuestos realizados.

Una vez abandonado el camino de la experimentación para la obtención de la curva de oferta agregada a -- corto plazo, intentamos la búsqueda de otra alternativa, -- puesto que aún así, existía información valiosa que podríamos aprovechar.

La información existente, aunque no era abundante nos permitía a partir de la realización de algunos supuestos de trabajo desarrollar una idea aproximada de algunas de sus características y sobre todo diseñar el camino de la correcta utilización de la curva de oferta en cuanto al aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga para --

el área Metropolitana de Monterrey.

La finalidad del presente capítulo era la obtención de las características fundamentales de la curva de oferta agregada de mercado a corto plazo y el procedimiento se diseñó a partir de la obtención de las características de la curva de oferta individual a corto plazo, puesto que la sumatoria horizontal de todas las ofertas individuales nos permitiría la obtención de la oferta agregada a corto plazo.

Así, se realizaron supuestos en cuanto a la obtención de la curva de oferta agregada a corto plazo.

En cuanto a la construcción de la oferta individual a corto plazo se supuso lo siguiente:

- A.- Competencia perfecta, igual tamaño de los productores y no influencia en lo particular de ninguno de ellos en la determinación del precio de mercado.

En cuanto a suponer competencia perfecta la dificultad se encuentra no tanto por el lado de los productores puesto que en la realidad la concurrencia al mercado es muy aproximada a la de un regimen de libros competencia, sino por el lado de los compradores, puesto que nosotros estamos estimando la oferta al mayoreo y no al menudeo (es decir, en el Mercado de Abastos Estrella) y en la realidad se ha observado que existe en algunos casos amplio poder por parte de sólo algunos compradores al mayoreo los cuales si son capaces de influir en la determinación del precio de mercado.

En cuanto a suponer un tamaño igual de los productores, no existe mucha dificultad puesto que si en la realidad estos son de distinto tamaño, para efectos contables se puede estimar el número de productores de acuerdo a un tamaño tipo de la empresa. (supongamos una hectárea o diez, - - etc.).

- B.- Se supuso la inexistencia de factores fijos para la producción de lechuga.

En cuanto a este supuesto, fué realizado a razón, de que suponer lo contrario nos llevará a la - - construcción de la función de los productores de lechuga, lo cual ya explicamos antes que nos fué imposible realizar.

- C.- Se supuso que los insumos que son requeridos para la obtención de la lechuga para efectos prácticos se agruparían bajo el nombre de factor (A).

- D.- Se supuso que cada unidad de factor (A), incluía una combinación óptima de todos los insumos que se requerían en la producción de la lechuga y -- que tales insumos sólo podían combinarse en tal proporción.

Esto se hizo con la finalidad de no tener que exponer a cada momento toda la lista de insumos requeridos en la producción y por otro lado a fin de utilizar la información obtenida con el cuestionario acerca de la combinación que por experiencia o asesoría técnica utilizan actualmente los productores de lechuga del Estado, suponiendo ésta como óptima.

- E, F, G.- Estos supuestos sólo nos desglosan, los insumos requeridos, su combinación física y su precio como componente del precio del factor A.
- H.- Se supuso que por cada unidad del factor A, que se utilizará se obtendrían 17 toneladas de lechuga siendo ésto resultado también del cuestionario realizado
- I.- Por último supusimos que el período de tiempo -- con el que se trabajará para determinar el corto plazo sería de un mes, y esto se hizo a razón de que la contabilidad de las introducciones y sus precios para el área Metropolitana de Monterrey, se realiza de esta forma.

Una vez construida la curva de oferta individual a corto plazo, nos encontramos con el problema de que esta era una línea recta constante para cualquier nivel de producción, lo cual nos llevó a suponer que cada empresa agrícola, productora de lechuga debería tener un tamaño tal que produjera 17 toneladas de lechuga por mes. En realidad este supuesto es arbitrario puesto que se pudo haber supuesto cualesquier otro tamaño la ventaja de éste, es que cada productor estaría utilizando una unidad del factor A y sabiendo el volumen de introducción total para cada mes se sabría el número de productores que la componen

En cuanto a la construcción de la curva de oferta agregada a corto plazo, se supuso que esta variaría mes con mes, y que dado que estaría compuesta de dos secciones, una horizontal constante a nivel de \$336.00 y otra vertical constante,

la segunda sección (la vertical) estaría determinada por la introducción que en total realizarán los productores de lechuga. El total que los -- productores introducirán para cada mes fué obtenido de la proyección de introducción total de lechuga que se realizó en el segundo capítulo de este estudio para cada uno de los meses de 1973 y 1974.

En resumen podemos afirmar que la validez de las características obtenidas para la curva de oferta agregada a corto plazo estarán en relación directa al cumplimiento de los supuestos realizados tanto para la construcción de la curva de -- oferta individual y agregada a corto plazo

6.- CONCLUSIONES.

Las conclusiones que se desprenden del presente capítulo son las siguientes:

- A.- La curva de oferta agregada de mercado a corto plazo, es el resultado de la sumatoria horizontal de todas y cada una de las ofertas individuales a corto plazo para un mes determinado.
- B.- La curva de oferta agregada de mercado a corto plazo, tendrá, en base a los supuestos realizados, dos secciones fundamentales en cuanto a su construcción: La primera partirá de un nivel de producción igual a cero a un precio de \$336.00 y permanecerá constante para cualquier nivel de -- producción, hasta alcanzar la segunda sección; -- la segunda será vertical y se ubicará al nivel de producción que en total los productores de le

chuga introduzcan para el mes específico. (véase la Gráfica 10) y tal producción se ofrecerá a un mayor precio o igual a \$336.00.

- C.- La curva de oferta agregada de mercado variará - mes con mes y su intersección con la curva de de manda estará dado por el nivel de introducción - total proyectada para el mes correspondiente.
- D.- El análisis realizado para la obtención de la -- curva de oferta agregada a corto plazo no fué el que se hubiera deseado y esto por las limitaciones que antes explicamos.
- E.- La validez de los resultados que fueron encontra dos en este capítulo están en relación directa a la validez de los supuestos realizados.

CAPITULO VI

DETERMINACION DE LA CURVA DE OFERTA AGREGADA A LARGO PLAZO, SU INTERSECCION CON LA CURVA DE DEMANDA COMO INDICADOR DEL PUNTO DE EQUILIBRIO SIN BENEFICIOS EXTRAORDINARIOS Y CUANTIFICACION DE LOS AJUSTES NECESARIOS EN EL CORTO PLAZO PARA ALCANZAR ESTE PUNTO

El presente capítulo intenta ser una síntesis en la cual todos los resultados que se han obtenido, nos puedan servir con el fin de lograr un aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga en el área Metropolitana de Monterrey.

El aprovechamiento óptimo de este mercado se intenta a través de lograr que en cada uno de los meses de 1973 y 1974, pueda existir un punto de equilibrio que resulte sin beneficios extraordinarios, puesto que su existencia implicaría un menor número de productores y el pago de un mayor precio por cada tonelada de lechuga de lo que implicaría un punto de equilibrio sin beneficios extraordinarios.

En el presente capítulo trataremos de determinar el punto de equilibrio a corto plazo y a largo plazo, este último con la finalidad de usarlo como punto de referencia de equilibrio sin beneficios extraordinarios.

Una vez obtenidos los puntos de equilibrio y constatando la existencia de beneficios extraordinarios en todos los 24 meses en que se determinan los puntos de equilibrio a corto plazo, se procederá a cuantificar las diferencias en el volumen de producción de los puntos de equilibrio a corto plazo y el punto de equilibrio a largo plazo, a fin de que tales diferencias puedan ser ajustadas --

con el uso de la programación. Aquí no realizaremos la -- programación de actividades para llevar a cabo los ajustes que podrán permitir un equilibrio sin beneficios extraordinarios en cada mes, pero en cambio ofreceremos los datos -- medulares de tal programación, como son las fechas y los -- volúmenes de producción que compondrán el ajuste para cada uno de los meses de 1973 y 1974.

1.- OBJETIVO

El objetivo del presente capítulo es la cuantifi -- cación de los ajustes necesarios para que en el corto pla -- zo se consiga el punto de equilibrio sin beneficios extra -- ordinarios.

Una vez que hemos podido determinar en los capít -- ulos anteriores las características fundamentales de la -- curva de demanda al mayoreo de lechuga, y habiendo determi -- nado también las de la curva de oferta agregada a corto -- plazo, estamos en capacidad de determinar, a partir de la intersección de ambas curvas, el punto de equilibrio a cor -- to plazo; pero el hecho de que el mercado se encuentre en equilibrio a corto plazo no nos dice nada acerca de la con -- veniencia o inconveniencia de este punto, para la sociedad en general, sino que sólo nos informa que durante el mes -- en cuestión que forma el corto plazo, tendremos una posi -- ción estable.

Si el punto de equilibrio de corto plazo en un -- mes, determinado es tal que está permitiendo que el consu -- midor pague un precio superior al costo medio de produc -- ción, estaremos en una posición, que a la larga incitará a la entrada de otros productores puesto que los actuales es -- tarán recibiendo beneficios extraordinarios, pero dadas --

las imperfecciones reales de nuestro mercado en cuanto a falta de información adecuada para los agricultores y falta de capital oportuno y suficiente para invertir, tales puntos de equilibrio a corto plazo con beneficios extraordinarios se continúan presentando a través del tiempo.

Así, nuestro objetivo se encamina a la cuantificación de los ajustes necesarios para que en el corto plazo se consiga un punto de equilibrio de mercado sin beneficios extraordinarios, puesto que tal punto favorece a un número mayor de productores y consumidores a la vez.

En el siguiente apartado explicaremos el procedimiento a través del cual intentamos lograr la cuantificación del mencionado ajuste.

2.- PROCEDIMIENTO.

El procedimiento que se seguirá para la cuantificación de los ajustes necesarios para lograr en el corto plazo puntos de equilibrio sin beneficios extraordinarios será el siguiente: Primero, se procederá a la cuantificación de los puntos de equilibrio a corto plazo, a partir de la intersección de las curvas de oferta agregada a corto plazo y la curva de demanda; en segundo término, se procederá a determinar el punto de equilibrio a largo plazo, para lo cual será necesaria la determinación de la curva de oferta agregada a largo plazo (a partir de las características de la curva de oferta agregada a corto plazo), y una vez obtenida ésta se intersectará con la curva de demanda a fin de obtener el punto de equilibrio a largo plazo; por último se realizará un análisis comparativo para cada uno de los 24 puntos de equilibrio a corto plazo que se han ya determinado (en cada uno de los 24 meses que com

ponen a los años de 1973 y 1974) con el punto de equilibrio a largo plazo a fin de cuantificar las diferencias de volúmenes de producción necesarias para obtener el punto de equilibrio de largo plazo (el cual implica la existencia exclusiva de beneficios normales u ordinarios) en el corto plazo

3.- DETERMINACION DE LOS PUNTOS DE EQUILIBRIO A CORTO PLAZO PARA 1973 Y 1974

El punto de equilibrio a corto plazo, estará significando en este estudio el volumen de producción de lechuga en toneladas y su respectivo precio, que en un mes determinado resulta de la intersección de las curvas de demanda al mayoreo y la curva de oferta agregada correspondiente a dicho mes.

Como vimos antes, la oferta agregada de lechuga a corto plazo estara variando mes con mes, mientras que la curva de demanda permanecerá constante. La explicación de lo anterior reside entre otras causas en que mes con mes está variando el número de productores que entran y salen del mercado, que surte al área Metropolitana de Monterrey con lo cual la sumatoria de las curvas de oferta individual resulta a distintos niveles de producción para cada uno de los meses correspondientes.

En el presente estudio, nos importará determinar los puntos de equilibrio a corto plazo para cada uno de los meses de 1973 y 1974, puesto que en tales años hemos podido pronosticar, las futuras introducciones mensuales de lechuga, a partir de la información existente

Dadas las características de las curvas de ofer-

ta agregada a corto plazo y la demanda, el punto de equilibrio o intersección de ambas curvas puede ser de tres tipos. En la Gráfica 11 se presentan los tres tipos teóricos de intersección que son posibles.

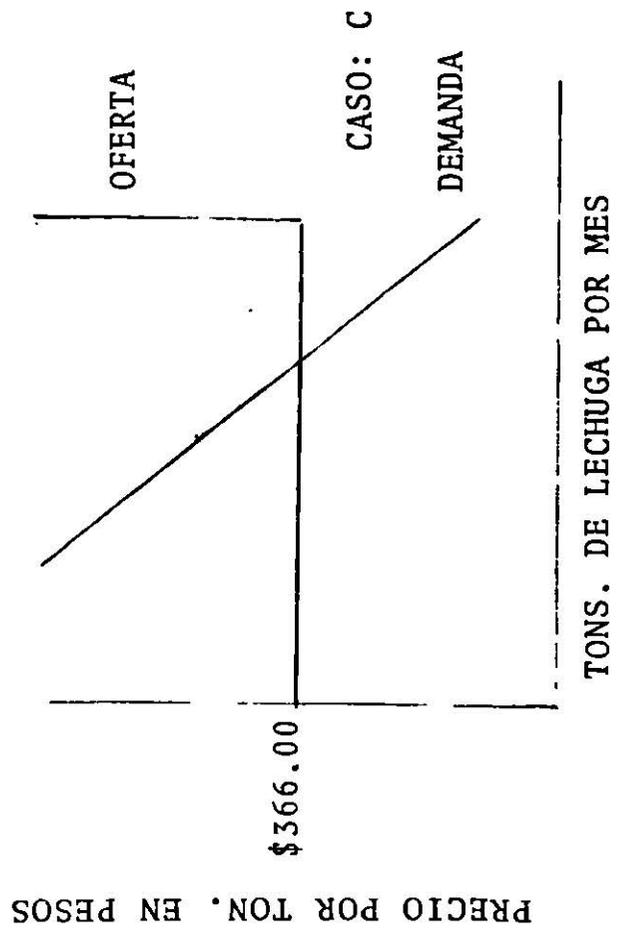
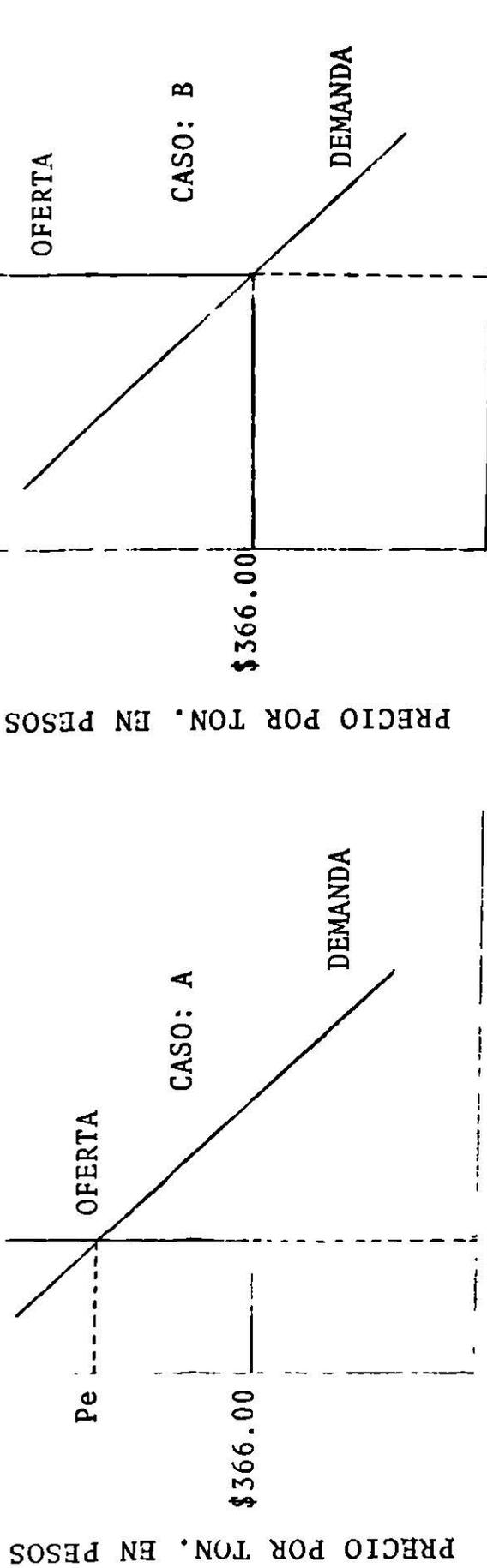
En los tres casos (A, B, C) la demanda (D) graficada es la misma, mientras que la oferta agregada a corto plazo es diferente. (véase la Gráfica 11).

En el caso A, la intersección de las curvas se realiza en la sección vertical de la curva de oferta agregada a corto plazo, la cual nos indica que el punto de equilibrio se situará a un precio (P E) superior al costo medio mínimo de producción (\$336.00) y a una cantidad (QE) que coincide exactamente con el nivel de producción que define el tramo vertical de la curva de oferta agregada.

En el caso B, la intersección de las curvas se realiza exactamente en el punto de inflexión de la curva de oferta que la convierte de horizontal en vertical. Esto nos indica que el punto de equilibrio a corto plazo se situará a un precio de \$336.00, o sea el nivel de costo medio mínimo de producción y a una cantidad de 1956 (1) toneladas de lechuga, o sea el nivel de producción en el cual no existen beneficios extraordinarios puesto que el precio de equilibrio es igual al costo medio mínimo de producción.

(1) La producción de 1956 toneladas de producción se obtuvo aplicando un precio de \$336.00 a la ecuación de la curva de demanda obtenida en el Capítulo IV de este estudio ($P_1 = \frac{6,457}{Q_i^{0.39}}$) para facilitar los cálculos puede obtener el mismo resultado aplicando el precio de ... \$336.00 a la expresión logarítmica de la curva de demanda ($\log P_1 = 0.39 \log Q_i$).

GRAFICA 11: POSIBILIDADES TEORICAS DE INTERSECCION ENTRE LA CURVA DE DEMANDA AL MAYOREO Y LA CURVA DE OFERTA AGREGADA A CORTO PLAZO.



En el caso C, la intersección de las curvas se realiza en el tramo horizontal de la curva de oferta agregada a corto plazo, y dado que la demanda es constante en los tres casos, el punto de equilibrio se sitúa a un precio de equilibrio de \$336.00 y la cantidad en 1956 toneladas, puesto que a ese precio es lo más que los consumidores estarían dispuestos a comprar.

En síntesis, podemos afirmar que el punto de equilibrio para cualquier mes estará definido por una cantidad de producción Q_E que podrá variar en un rango de cero a 1956 toneladas y un precio de equilibrio (P_E) que variará entre un mínimo de \$336.00 y un máximo igual al máximo que registre la función demanda.

Ahora bien, dado que en nuestro estudio nos interesa determinar los puntos de equilibrio a corto plazo para cada uno de los meses de 1973 y 1974, y dado que conocemos las características que definen a cada una de estas curvas de oferta (la sección horizontal estará en todos los casos a un nivel de \$336.00, y la sección vertical se definirá en cada caso de acuerdo al pronóstico de introducción que exista para el mes en cuestión), podemos desde ahora eliminar los casos B, C, como posibles de presentarse en cualquiera de los meses en análisis puesto que los volúmenes de producción pronosticables para cada uno de los meses de 1973 y 1974 varían entre un mínimo de 271 y un máximo de 1,112 toneladas mensuales, lo que implica que los puntos de equilibrio reales con los que nos encontraremos serán todos del tipo A, o sea donde la demanda corta a la oferta agregada a corto plazo en su sección vertical. Así, dado que la sección vertical de todas y cada una de las curvas de oferta agregada a corto plazo se define por el nivel de producción pronosticado (véase Tablas 10 y 11

del segundo capítulo de este estudio), los puntos de equilibrio estarán definidos ya en cuanto a la cantidad de equilibrio (QE) puesto que esta será igual al volumen de producción pronosticado para cada mes en cuestión, y sólo nos restará por obtener el precio de equilibrio (P_E) que corresponde en cada mes a la cantidad de equilibrio que ya hemos podido determinar.

El procedimiento para estimar el precio de equilibrio será sencillo puesto que dado que el punto de equilibrio se define como la intersección de la curva de oferta agregada a corto plazo y la curva de demanda, sólo será necesario obtener en la ecuación de la curva de demanda el precio correspondiente a cada nivel de producción que hemos determinado como de equilibrio.

En la Tabla 20, se muestran los precios y las cantidades de equilibrio a corto plazo para cada uno de los meses de 1973 y 1974. La segunda y cuarta columna nos muestra las cantidades de equilibrio a corto plazo, las cuales como antes vimos coinciden con el nivel de producción en el cual la curva de oferta a corto plazo se transforma en vertical. La tercera y la quinta columna nos muestran los precios de equilibrio a corto plazo que corresponden a cada una de las cantidades en cada mes determinado, y fueron obtenidos a partir de aplicar la cantidad de equilibrio a la ecuación del precio o curva de demanda obtenida en el cuarto capítulo de este estudio (para efecto de facilitar los cálculos se utilizó la expresión logarítmica de la ecuación del precio obtenida también en el capítulo cuarto y cuya ecuación es la siguiente: $\log P_i = 3.8 - 0.39 \log Q_i$).

Un análisis breve de la Tabla 20, nos indica que

TABLA 20

PRECIOS Y CANTIDADES DE EQUILIBRIO A CORTO PLAZO PARA
CADA UNO DE LOS MESES DE 1973 Y 1974

Mes	Introducción total pronos- ticada o can- tidad de equilibrio para 1973	Precio de equilibrio para cada mes de 1974	Introducción total pronos- ticada o can- tidad de equilibrio para 1974	Precio de equili- brio para cada mes de 1974
Enero	376	639.1	420	612.4
Febrero	271	727.1	289	708.4
Marzo	354	654.1	378	637.2
Abril	554	550.8	590	536.3
Mayo	1,045	429.1	1,113	418.8
Junio	824	407.8	1,096	421.2
Julio	1,000	436.5	1,064	426.1
Agosto	945	446.3	1,006	399.0
Septiembre	689	504.9	732	493.0
Octubre	702	501.2	747	489.3
Noviembre	701	501.4	745	489.7
Diciembre	456	592.9	485	578.9

FUENTE: Columnas dos y cuatro, obtenidas de la última columna de las Tablas 10 y 11 del Segundo Capítulo de este estudio. Columnas tres y cinco obtenidas a partir de -- aplicar cada uno de los valores de la columna dos y -- cuatro a la expresión logarítmica de la curva de deman- da obtenida en el Capítulo IV de este estudio.

todos los precios obtenidos, resultan ser mayores que el costo mínimo de producción de los productores de lechuga (\$336.00), lo cual significa que en cada uno de estos puntos los productores estarán obteniendo beneficios extraordinarios, puesto que dentro de su costo medio mínimo existe ya contabilizada una partida de beneficios ordinarios. La anterior situación implica que los consumidores de lechuga están pagando un precio muy por encima del que realmente cuesta, lo que implica que nuevos productores potenciales estén dispuestos a entrar en el mercado atraídos por los beneficios extraordinarios que permita tal situación, hasta que se alcanzará el punto donde el precio de equilibrio fuera justamente igual al costo medio de producción.

4.- DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO A LARGO PLAZO.

Según los puntos de equilibrio a corto plazo que se han determinado para cada uno de los meses de 1973 y 1974, es de esperarse que una vez conociéndose esta situación entre los nuevos productores potenciales de lechuga y existiendo disponibilidad de capital en financiamiento y materias primas suficientes, el mercado de la lechuga se verá incrementado por un nuevo grupo de productores que entrarán en el mercado hasta que el nivel de producción que aporten sea tal que desaparezcan los beneficios extraordinarios.

Un punto de equilibrio como el explicado anteriormente, sólo podría ser logrado en el largo plazo puesto que la producción de lechuga no se puede obtener de un mes para otro y lo mismo el financiamiento y la consecución de los insumos, y por tal razón lo llamaremos punto de equilibrio a largo plazo. De acuerdo a las caracterís-

ticas de las curvas de oferta y demanda de lechuga el punto de equilibrio a largo plazo será tal como el representado en el caso B de la Gráfica 1), donde el precio de equilibrio es igual a \$336.00 (exactamente igual al costo medio de producción de lechuga) y esa cantidad de equilibrio sería de 1956 toneladas.

Así nuestro punto de equilibrio a largo plazo sería tal, que habría un número mayor de productores beneficiándose mes con mes de la producción de la lechuga, aún y cuando cada uno de ellos sólo estaría percibiendo beneficios ordinarios (esto bajo el supuesto que todos los productores fueran del mismo tamaño tanto a corto como a largo plazo), y además los consumidores estarían obteniendo la lechuga a un precio justo puesto que tal precio sólo implicaría los beneficios ordinarios de los productores de lechuga.

Si en la realidad no existen obstáculos para los productores potenciales en cuanto al conocimiento de los precios posibles que obtendrá la lechuga y el capital e insumos se pudieran conseguir en el tiempo y el volumen necesario, el ajuste de la desaparición de los beneficios extraordinarios se realizaría automáticamente, pero como desgraciadamente tales obstáculos si existen, ha sido preciso idear un mecanismo de programación de los ajustes, de tal forma que los productores potenciales de lechuga puedan -- con tiempo decidir su ingreso al mercado y los volúmenes -- aproximados que deberán producir para que no se queden con excedentes (véase caso C, Gráfica 11) ni tampoco con faltantes.

5.- CUANTIFICACION Y PROGRAMACION DE LOS AJUSTES NECESARIOS PARA OBTENER EN EL CORTO PLAZO UN PUNTO DE EQUILIBRIO SIN BENEFICIOS EXTRAORDINARIOS.

El mecanismo que se ha diseñado para obtener en cada uno de los meses de 1973 y 1974 (que hemos determinado como corto plazo), un punto de equilibrio que resulte sin beneficios extraordinarios (el cual hemos identificado como largo plazo), es sencillo y consiste en lo siguiente: Comparar los volúmenes o cantidades de equilibrio a corto plazo (véase columna dos y cuatro de la Tabla 20 de este Capítulo) que como ya vimos implican la existencia de beneficios extraordinarios con la cantidad de equilibrio a largo plazo (1956 toneladas mensuales) la cual implica la existencia única de beneficios ordinarios a fin de cuantificar las diferencias existentes y una vez tenidas estas programarlas a fin de que sean dadas a conocer a los distintos productores potenciales y así éstos conozcan del precio y cantidad que es necesario producir, llevando éstos un riesgo mínimo puesto que ya tendrían un índice que les guiaría para no producir ni de más ni de menos.

En las Tablas 21 y 22, aparece en la última columna la cuantificación, de los ajustes necesarios a los volúmenes de producción de cada uno de los meses de 1973 y 1974 para que tales puntos se transformen en puntos de equilibrio sin beneficios extraordinarios en cada mes respectivo. Así, una vez hechos los ajustes el punto de equilibrio en todos los 24 meses que forman los años de 1973 y 1974, será a un precio de \$336.00 y a un volumen de producción de 1956 toneladas de lechuga.

El mecanismo que este estudio sugiere para que el ajuste sea llevado a cabo, consiste en la divulgación

TABLA 21

CUANTIFICACION DE LOS AJUSTES NECESARIOS PARA OBTENER
EN EL CORTO PLAZO UN EQUILIBRIO SIN BENEFICIO
EXTRAORDINARIOS PARA 1973

Mes	Cantidad de equilibrio a corto plazo para 1973	Cantidad de equilibrio a largo plazo	Cuantificación del ajuste
Enero	376	1,956	1,580
Febrero	271	1,956	1,685
Marzo	354	1,956	1,602
Abril	554	1,956	1,402
Mayo	1,045	1,956	911
Junio	824	1,956	1,132
Julio	1,000	1,956	956
Agosto	945	1,956	1,011
Septiembre	689	1,956	1,267
Octubre	702	1,956	1,254
Noviembre	701	1,956	1,255
Diciembre	456	1,956	1,500

FUENTE: Tabla 10, Capítulo II, de este estudio.

TABLA 22

CUANTIFICACION DE LOS AJUSTES NECESARIOS PARA OBTENER
EN EL CORTO PLAZO UN EQUILIBRIO SIN BENEFICIOS
EXTRAORDINARIOS PARA 1974

Mes	Cantidad de equilibrio a corto plazo para 1974	Cantidad de equilibrio a largo plazo	Cuantificación del ajuste
Enero	420	1,956	1,536
Febrero	289	1,956	1,667
Marzo	378	1,956	1,578
Abril	590	1,956	1,366
Mayo	1,113	1,956	843
Junio	1,096	1,956	860
Julio	1,064	1,956	892
Agosto	1,006	1,956	950
Septiembre	732	1,956	1,224
Octubre	747	1,956	1,209
Noviembre	745	1,956	1,211
Diciembre	485	1,956	1,471

FUENTE: Tabla 11, Capítulo II, de este estudio.

TABLA 23

VOLUMENES DE AJUSTES REQUERIDOS PARA CADA UNO DE
LOS MESES DE 1973 Y 1974

Mes	Volumen de ajuste para 1973	Volumen de ajuste para 1974
Enero	1,580	1,536
Febrero	1,685	1,667
Marzo	1,602	1,578
Abril	1,402	1,366
Mayo	911	843
Junio	1,132	860
Julio	956	892
Agosto	1,011	950
Septiembre	1,267	1,224
Octubre	1,254	1,209
Noviembre	1,255	1,211
Diciembre	1,500	1,471
T O T A L	15,555	14,807

FUENTE: Tablas 21 y 22 de este Capítulo.

por medio de las Dependencias Oficiales o privadas a las -
cuales corresponda, de los volúmenes de producción que com-
ponen los ajustes para cada uno de los meses de 1973 y - -
1974, (véase la Tabla 23) y el precio de equilibrio
(\$336.00) esperado, a fin de que estos puedan preparar con
tiempo sus producciones y entrar oportunamente al mercado,
con volúmenes de producción que no vayan a provocar ni sa-
turación ni déficit de lechuga, en el mercado y puedan así
beneficiar con el precio al consumidor y con la posibilida-
dad de producción a un mayor número de productores.

En el presente estudio no se intenta dar la pro-
gramación de actividades completas para que los producto--
res potenciales lleven a cabo los ajustes necesarios en ca-
da uno de los meses de 1973 y 1974 a fin de lograr un pun-
to de equilibrio sin beneficios extraordinarios, puesto --
que esto sería labor de los especialistas de las distintas
Dependencias que se interesaran por fomentar la agricultu-
ra, sino que nos limitamos a proporcionar el punto medular
de la programación, en cuanto a las fechas y los volúmenes
de producción que habrá que llevar a cabo a fin de que en
1973 y 1974 se logre un aprovechamiento óptimo del mercado
de la lechuga.

6.- LIMITACIONES.

Las limitaciones del presente apartado son de --
dos tipos: la primera se refiere a todas aquéllas implica-
ciones que se incurran por suponer que en el período que -
media entre Enero de 1973 y Diciembre de 1974 la curva de
demanda de lechuga al mayoreo permanecerá constante. En -
cuanto a este supuesto podría suceder que no fuera real en
caso de que variaran los factores que determinan la curva
de demanda de la lechuga, como son los gustos y preferen--

cias de la gente, los ingresos que se perciben, los precios de otros productos, etc. En este caso dado que el período de tiempo que se toma es de dos años podría suceder que estos factores se alteraran, pero no creemos que sean en proporciones relevantes como para invalidar la ecuación de demanda de lechuga con la que estamos trabajando.

La segunda limitación se refiere al hecho de que si bien los resultados aquí expuestos son el punto medular para realizar la programación de las actividades necesarias para llevar a cabo los ajustes en cada mes pronosticado, no nos ha sido posible realizar la programación en su totalidad puesto que esto requeriría del conocimiento específico de zonas y productores potenciales, proveedores específicos, créditos, etc. que a más de implicar el uso de recursos económicos y de tiempo que no disponemos, corresponde a otra etapa que el estudio no puede cubrir.

En síntesis y como en los anteriores apartados hemos de aclarar que la validez de los resultados obtenidos estará siempre en relación directa con los supuestos que nos han acompañado en la construcción de todas y cada una de las herramientas que aquí utilizamos.

7.- CONCLUSIONES.

Las conclusiones que se derivan del presente apartado pueden ser agrupados en cinco tipos:

- A.- En este apartado se ha podido determinar a manera de pronóstico los 24 puntos de equilibrio mensuales que corresponderán a cada uno de los meses que componen los años de 1973 y 1974. Tales puntos fueron obtenidos a partir de la determina

ción de las intersecciones en cada mes referido de la curva de oferta a corto plazo y la curva de demanda al mayoreo antes obtenida. (véase la Tabla 20). En todos y cada uno de los 24 puntos de equilibrio que se ha podido determinar fué -- constatada la existencia de beneficios extraordinarios para los productores de lechuga, lo cual significa que no existe un aprovechamiento óptimo del mercado. Puesto que los consumidores al mayoreo estarán pagando un precio superior al -- costo real de producción de la lechuga y el número de productores que podrían beneficiarse (con ganancias ordinarias) de la producción de lechuga es aún mayor que la existente para cada mes.

- B.- En un intento por encontrar un punto de equilibrio que nos serviría de referencia para conocer el volumen de producción y el precio adecuado para la existencia de un aprovechamiento óptimo de la lechuga supusimos una situación de mercado libre competencia a largo plazo, a fin de que los beneficios extraordinarios fueran absorbidos con la entrada de nuevos productores al mercado y -- así pudimos determinar que tal punto, que hemos llamado punto de equilibrio a largo plazo, se localizaría a un precio de \$336.00 y en una cantidad de 1,956 toneladas mensuales de lechuga.
- C.- Dado que el punto de equilibrio a largo plazo -- nos ha podido servir como un indicador de lo que sería una situación de mercado sin beneficios extraordinarios y dado también que en tal punto se lograba un aprovechamiento óptimo del mercado en tanto que se requiere un mayor volumen de produc

ción (lo que implica un mayor número de productores beneficiados) y un menor precio para los consumidores al mayoreo, se obtuvo para cada uno de los meses de 1973 y 1974, la diferencia de producción que se requería para lograr el punto de equilibrio a largo plazo (véase la Tabla 23), -- así, si nosotros aumentamos la producción en cada mes pronosticado en una cantidad igual a la diferencia que existe entre el volumen de equilibrio a corto plazo y el volumen de producción de equilibrio a largo plazo podremos obtener en cada uno de los 24 meses que componen los 2 años de 1973 y 1974 un equilibrio a corto plazo que resultaría sin beneficios extraordinarios.

- D.- Si las diferencias obtenidas en las producciones de equilibrio a corto y a largo plazo, pueden -- ser ajustados con incrementos en la producción -- total, se podrá lograr un aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga, puesto que existirá -- mercado para que un mayor número de productores entren a producir lechuga obteniendo beneficios ordinarios y existirá un precio menor para los -- consumidores al mayoreo de lechuga en el área Me -- tropolitana de Monterrey.
- E.- Por último creemos importante resaltar que el -- uso de los resultados aquí expuestos deberá es-- tar sujeto a la discusión en cada momento del -- cumplimiento de los supuestos aquí expresados.

CAPITULO VII

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

A través de todos los capítulos hasta ahora elaborados hemos tratado de mostrar el camino concreto que -- hay que seguir para lograr un aprovechamiento óptimo del mercado al mayoreo de la lechuga en el Area Metropolitana de Monterrey, a partir del uso adecuado de la información existente.

El desarrollo de tal camino ha implicado la utilización de información, la construcción de herramientas y realización de supuestos, los cuales, por un lado nos han permitido llegar al objetivo que nos habíamos propuesto, - pero sin dejar por ello de implicar una serie de limitaciones que deberán ser tomadas en cuenta para fines de aplicación de los resultados aquí expuestos.

A fin de hacer más explícitas tales limitaciones hemos querido dedicar este capítulo para su explicación en forma ordenada, aún y cuando ésto ya fué presentado en la parte final de cada uno de los capítulos desarrollados.

El presente capítulo no será una recopilación de todas y cada una de las limitaciones que Capítulo tras Capítulo hemos ido encontrando, sino que intentaremos resaltar las que mayor importancia tienen para la comprensión - del presente estudio.

Las limitaciones más relevantes se han dividido en cinco grupos, presentándose primero aquellos de carácter general y en seguida las de carácter específico, como son: las referentes al pronóstico realizado. En el segun-

do Capítulo; las del ajuste de mínimos cuadrados realizado para obtener la relación matemática precio-cantidad de lechuga al mayoreo; las referentes a la determinación de la curva de oferta agregada a corto plazo; y por último aquellas referentes a la obtención de los puntos de equilibrio.

1.- LIMITACIONES DE CARACTER GENERAL.

Este tipo de limitaciones afectan no sólo uno si no todos los capítulos que contiene el presente estudio -- puesto que impactan directa o indirectamente en cada uno de ellos.

Son de tres tipos:

- A.- DE CONFIABILIDAD DE LA INFORMACION CON LA QUE SE TRABAJA.
- B.- DE INSUFICIENCIA DE DATOS PARA LA CONSTRUCCION DE HERRAMIENTAS Y REALIZACION DE ANALISIS Y
- C.- VALIDEZ DE LOS SUPUESTOS REALIZADOS.

El primer tipo de estas limitaciones no podrá -- ser subsanado de manera alguna hasta que no exista una reestructuración más rigurosa de los métodos con que las fuentes informativas recopilan la misma.

En cuanto al segundo tipo, la insuficiencia de -- datos, sólo podrá ser cubierta en el futuro a partir de -- que los estudios de la problemática agrícola se inclinen -- un poco más en la actualización y cuantificación de dicha información.

En cuanto al tercer tipo, la validez de los su--

puestos, se realiza en cada Capítulo en que estos son utilizados, una discusión de su proximidad a la realidad, y el uso de los resultados de este Estudio estará en cada momento específico sujeto a la revisión del cumplimiento cercano o lejano de los supuestos aquí realizados.

2.- LIMITACIONES EN CUANTO AL PRONOSTICO DE INTRODUCCION - TOTAL DE LECHUGA REALIZADO PARA 1973 Y 1974.

La limitación más importante de las señaladas -- dentro del segundo capítulo de este Estudio, que es donde se desarrolla el pronóstico, se refiere a que si bien con la información disponible y los métodos utilizados hemos -- podido pronosticar la introducción total de lechuga para -- el Area Metropolitana de Monterrey para los años de 1973 y 1974, la validez del pronóstico es mayor para el año de -- 1973 que para el año de 1974, puesto que el primero de éstos es el más cercano a la información real utilizada en -- la realización del pronóstico.

3.- LIMITACIONES EN CUANTO AL AJUSTE DE MINIMOS CUADRADOS REALIZADO PARA ENCONTRAR LA RELACION MATEMATICA EXISTENTE ENTRE PRECIOS Y CANTIDADES MENSUALES DE LECHUGA EN EL MERCADO AL MAYOREO.

De las limitaciones expuestas en el Capítulo -- Cuarto de este Estudio, acerca de la realización del ajuste de mínimos cuadrados, hemos considerado como de mayor -- importancia los siguientes:

A.- La referente a la identificación de los puntos -- formados por precios y cantidades mensuales de -- lechuga al mayoreo. El estudio trabaja bajo el supuesto de que tales puntos son el resultado de la introducción de la curva de oferta y demanda

de lechuga al mayoreo cuando la demanda ha permanecido constante, con lo cual la relación matemática obtenida nos expresa la ecuación de la demanda de lechuga al mayoreo. El problema reside en el caso de que tales puntos no sean intersecciones o que aún y cuando lo sean la curva de demanda haya tenido modificaciones en el período de tiempo considerado. Para el efecto se consideró que el período de tiempo en el cual se realizaba el ajuste era muy corto como para que los dos factores principales que son los gustos y preferencias y los niveles de ingresos hubieran cambiado.

B.- La referente al coeficiente de determinación estimado para el ajuste, el cual fué de 76% lo que significa que aún habrá un 24% de variación de los precios que no será explicada por las variaciones en las cantidades mensuales de lechuga, y para lo cual habrá que buscar otras explicaciones. En cuanto a este punto se presentan dentro del mismo Capítulo Cuarto todos los intentos de ajustes realizados a fin de mostrar que el ajuste elegido era el más apropiado, aún y cuando su coeficiente de determinación no fuera el ideal.

4.- LIMITACIONES EN CUANTO A LA DETERMINACION DE LA CURVA DE OFERTA AGREGADA A CORTO PLAZO.

De las limitaciones que se exponen en el Capítulo Quinto de este Estudio, hemos creído como la más importante la de carencia de información, tiempo y recursos económicos, la cual nos impidió a la realización de un experimento encaminado a la obtención de la relación técnica que

expresa la función de producción del agricultor para el caso de la lechuga. Esta limitación no sólo es explícita en el citado capítulo sino que dentro del mismo se desarrolla otra alternativa de trabajo para la obtención de la curva de oferta individual de la lechuga, condición necesaria para la obtención de la curva de oferta agregada a corto plazo.

5.- LIMITACIONES EN CUANTO A LA DETERMINACION DE LOS PUNTOS DE EQUILIBRIO A CORTO PLAZO PARA 1973 Y 1974.

La limitación más relevante sobre este punto tomada en las expresadas en el Capítulo Sexto de este Estudio, donde se desarrolla la determinación de los puntos de equilibrio a corto plazo.

Tal limitación se refiere a lo siguiente:

Suponer que para fines de obtención del equilibrio a corto plazo la curva de demanda de lechuga al mayoreo obtenida en el Cuarto Capítulo de este análisis, permanecerá constante durante todos y cada uno de los meses de 1973 y 1974. Esta limitación es fuerte en tanto que no es posible determinar "a priori" si los factores que afectan a la demanda cambiarán o permanecerán constantes, y nuestro único recurso es suponerlo como invariables.

Por último creemos conveniente hacer notar que si bien el canal que el estudio propone para el aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga en el Area Metropolitana de Monterrey, es la programación de una mayor producción de lechuga que sea capaz de desplazar en cada mes de un punto de equilibrio con beneficios extraordinarios a otro sin beneficios extraordinarios, el presente no realiza la programación total de las actividades que deberán de

llevarse a cabo para la ejecución de éstas, pero en cambio, aporta la parte medular de tal programación y es ésta la determinación de los volúmenes que en cada uno de los meses de 1973 y 1974 habrá de incrementarse la introducción total de lechuga al Area Metropolitana de Monterrey a fin de lograr un aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga.

Así, si bien el presente estudio adolece de ciertas limitaciones, que restringen su campo de aplicación, creemos que el esfuerzo realizado en cuanto a la determinación de un camino concreto para lograr un aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga en el Area Metropolitana de Monterrey, es válido en cuanto que permiten un conocimiento más aproximado a la realidad, que el que hasta ahora han venido utilizando tanto los productores individuales como las distintas Dependencias Públicas y Privadas interesadas en la comercialización de las producciones agrícolas.

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio, es el de lograr un camino que nos permita conocer las formas en que podamos lograr el aprovechamiento óptimo del mercado al mayoreo de la lechuga para el Area Metropolitana de Monterrey. En términos generales creemos que esto se ha logrado en el presente estudio, puesto que se han podido cuantificar los volúmenes específicos que en cada uno de los meses de 1973 y 1974, habrá que incrementar la producción de lechuga, evitar la existencia de beneficios extraordinarios en el mercado, y así obtener una situación final donde existirá un mayor número de productores, un mayor volumen de producción disponible en el mercado y un precio más barato para los consumidores al mayoreo, implicando esto la existencia de beneficios ordinarios o normales para todos los productores participantes.

A continuación presentaremos, las conclusiones más importantes que hemos alcanzado en el desarrollo del presente estudio.

- 1.- A partir de la información existente de 1969 a 1972 de las introducciones totales de lechuga al área Metropolitana de Monterrey, fue posible realizar el pronóstico de las introducciones que tendrían lugar en los años de 1973 y 1974. El pronóstico se realizó tomando en cuenta los factores de tendencia, estacionalidad cíclica e irregular, que afectan el nivel de producción para cada mes que se pronosticará. De los cuatro

factores el de movimientos estacionales fue el que reportó mayor magnitud de variación. En las Tablas No. 10 y 11 del Segundo Capítulo se muestran los resultados obtenidos.

- 2.- Al realizar un análisis de la variación de los beneficios obtenidos por los productores de lechuga vistos éstos en forma global, fue posible determinar que durante los años de 1970, 1971 y 1972, nunca se presentó algún caso de pérdidas o ganancias iguales a cero. Tal análisis fue realizado en el Tercer Capítulo de este Estudio.
- 3.- Se determinó (en el Capítulo Cuarto de este Estudio) las relaciones matemáticas existentes entre los precios y cantidades mensuales al mayoreo de la lechuga a partir de un ajuste de mínimos cuadrados. Para lograr tal ajuste se intentaron varias funciones resultando ser la más adecuada para este caso, la expresión logarítmica de la curva geométrica. El ajuste realizado obtuvo un coeficiente de determinación del 76%, que implica que el 76% de las variaciones de los precios mensuales de la lechuga al mayoreo para el período analizado, son explicadas por las variaciones en las cantidades mensuales de la lechuga introducidas al Area Metropolitana de Monterrey. Resta así, un 24% de la variación de los precios -- que no podrá ser explicada por la variación en la cantidad.

El ajuste obtenido en su expresión logarítmica es el siguiente:

$$\log P_i = 3.81 - 0.39 \log Q_i$$

y en su expresión normal es:

$$P_i = \frac{6,457}{Q_i^{0.39}}$$

donde:

P_i = Precio promedio mensual al mayoreo por tonelada de lechuga.

Q_i = Cantidad mensual en toneladas de lechuga introducidas al Area Metropolitana de Monterrey.

Tal ecuación fué identificada como la ecuación de demanda de lechuga al mayoreo para el Area Metropolitana de Monterrey, bajo el supuesto de que los puntos de precios y cantidades con los que se trabajó, corresponden a puntos de intersección de oferta y demanda de lechuga cuando la demanda permaneció invariable. (véase Gráfica 7, Capítulo Cuarto de este estudio).

- 4.- En el Capítulo Quinto, se obtuvo la curva de oferta agregada a corto plazo de lechuga, como la sumatoria horizontal de todas las curvas de oferta de los productores individuales para un mes determinado.

Las características de la curva de oferta agregada a corto plazo, fueron obtenidas de las características de las curvas de oferta a corto plazo del productor individual. La curva de oferta agregada a corto plazo quedó así compuesta de dos secciones: siendo la primera horizontal y constante para cualquier nivel de producción, a un nivel de precio de \$336.00; y la segunda vertical, principiando al nivel de producción que

en cada mes introduzcan en conjunto los productos de lechuga al Area Metropolitana de Monterrey (véase la Gráfica 10, Capítulo Quinto). -- Así, la sección vertical y por tanto la curva de oferta agregada a corto plazo variará mes con -- mes de acuerdo a las variaciones de la introducción total que realicen los productores de lechuga vistos en conjunto.

- 5.- Dada la existencia de los pronósticos de introducción total para el Area Metropolitana de Monterrey para cada uno de los meses de 1973 y 1974, fué posible pronosticar las curvas de oferta -- agregada a corto plazo para cada uno de estos 24 meses.
- 6.- Existiendo las curvas de oferta agregada para cada uno de los meses de 1973 y 1974 y suponiendo que la ecuación de demanda obtenida en el Capítulo Cuarto de este Estudio permanecería constante para el período comprendido entre 1973 y 1974, -- fué posible pronosticar los 24 puntos de equilibrio mensuales a corto plazo (véase la Tabla 20 del Capítulo Sexto de este Estudio). En cada -- uno de estos 24 puntos de equilibrio fué posible constatar la existencia de beneficios extraordinarios, lo que implicaba que el mercado no estaba siendo aprovechado óptimamente.
- 7.- A fin de obtener un aprovechamiento óptimo del -- mercado de la lechuga para el Area Metropolitana de Monterrey en los años de 1973 y 1974, se obtuvo el punto de equilibrio a largo plazo, definiendo este como aquel punto en el cual la libre

entrada de productores al mercado acabaría con los beneficios extraordinarios. Tal punto quedó ubicado en un precio de \$336 00 y una cantidad de 1956 toneladas de lechuga mensuales.

Una vez hecho ésto se cuantificaron las diferencias entre los volúmenes de producción de los 24 puntos de equilibrio a corto plazo y el volumen de equilibrio a largo plazo, a fin de conocer los volúmenes de producción en que era necesario aumentar la producción total (sobre la pronosticada), para obtener en cada uno de los 24 meses un punto de equilibrio sin beneficios extraordinarios (véanse las Tablas 21 y 22 del Capítulo Sexto de este Estudio).

- 8.- Por último, se concluyó en la necesidad de la -- programación (por parte de las Dependencias Oficiales y privadas correspondientes) de las actividades necesarias para llevar a cabo los aumentos en los volúmenes de producción que nos permitirán un mejor aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga, aportando para ello el presente Estudio los volúmenes de ajuste o incremento requerido en cada uno de los 24 meses en los cuales nos proponemos el aprovechamiento óptimo del mercado. (véase la Tabla 23 del Capítulo Sexto de este Estudio).

Creemos conveniente aclarar como antes lo hemos hecho que el uso de los resultados aquí expuestos deberá estar sujeto en cada momento específico, a una discusión para cada caso concreto, del cumplimiento de los supuestos implicados en la realización del presente Estudio.

CAPITULO IX

ANEXO ESTADISTICO

El presente anexo estadístico se ha elaborado -- con la finalidad de hacer más ágil y amena la lectura del presente Estudio. Su contenido se refiere a la presenta-- ción de Tablas, estimaciones y procedimientos que ha sido necesario elaborar a través del estudio y que resultaría - monótono para algunos lectores su análisis. El lector que se interese en profundizar en las estimaciones y procedi-- mientos podrá encontrar en este Anexo un buen auxiliar.

Consta el presente Capítulo de tres apartados, - refiriéndose el primero a la tabulación de informes de Sa- nidad Vegetal, en formas adecuadas para la estimación de - la introducción total de lechuga al área Metropolitana de Monterrey; en el segundo se muestra el mecanismo seguido en la obtención de los datos que determinan el costo total de producción de una tonelada de lechuga; y en el tercero y último se muestran las operaciones realizadas para la ob- tención del ajuste de mínimos cuadrados para la expresión logaritmica de la curva geométrica.

- 1.- TABULACION DE INFORMES DE SANIDAD VEGETAL EN FORMAS -- ADECUADAS PARA LA ESTIMACION DE LA INTRODUCCION TOTAL DE LECHUGA AL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY PARA --- 1969, 1970, 1971 Y 1972.

La información disponible en la Dirección de Sa- nidad Vegetal, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería nos presenta en forma de lista de volúmenes introducidos - mensualmente por cada uno de los productos agrícolas a el

Área Metropolitana de Monterrey, sea por carretera o por ferrocarril, reportando el volumen en kilos, el valor de la producción, la procedencia de ésta y el destino de la misma.

A fin de estimar la introducción total a el Area Metropolitana de Monterrey, se analizaron los informes de Sanidad Vegetal, en cuanto a lechuga y ordenando estos datos como aparecen en las Tablas No. 1, 2, 3 y 4 de este -- Anexo.

Esta forma de estimar la introducción total, con siste en que el total de lechuga que se reporta como introducida en el Area Metropolitana de Monterrey, ya sea que provenga de producción estatal o de producción de otros estados (Ver la columna II y la columna V), menos el total de lechuga que sale del Area Metropolitana hacia otros mercados (ver columna VII), nos da el neto de lechuga que se quedó para los habitantes del Area Metropolitana de Monterrey.

A continuación se presentan las formas que hemos utilizado para la tabulación de los informes de Sanidad Vegetal, a fin de estimar la introducción total de lechuga en el Area Metropolitana de Monterrey, para los años de -- 1969, 1970, 1971 y 1972.

2.- DETERMINACION DEL COSTO TOTAL DE PRODUCCION DE LECHUGA.

En la determinación del costo total de produc---ción de lechuga, contamos con la colaboración del personal técnico del servicio de extensión Agrícola de la Secretaria de Agricultura y Ganadería Agencia Monterrey.

CULTIVO LECHUGA

INTRODUCCION TOTAL

AÑO : 1969

M E S	(DATOS EN TONELADAS)								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	ESTADO A MONTERREY FORANEO	ESTADO A MONTERREY FORANEO	TOTAL DEL ESTADO	FORANEO A MONTERREY	FORANEO A MONTERREY	NETO IMPORTADO	INTRODUC. TOTAL	PRECIO PROMEDIO MAYOREO	
ENERO	5	5	5	150	150	150	155	N.D.	
FEBRERO	13	13	13	49	49	49	62	N.D.	
MARZO	2	2	2	127	127	127	129	N.D.	
ABRIL	3	3	3	286	286	286	289	N.D.	
MAYO	-	-	-	740	740	740	740	N.D.	
JUNIO	8	8	8	538	538	538	546	N.D.	
JULIO	-	-	-	503	503	503	503	N.D.	
AGOSTO	133	133	133	797	797	797	930	N.D.	
SEPTIEMBRE	115	115	115	375	375	375	490	N.D.	
OCTUBRE	13	13	13	281	281	281	294	N.D.	
NOVIEMBRE	10	10	10	372	372	372	382	N.D.	
DICIEMBRE	16	16	16	204	204	204	220	N.D.	
T O T A L :	318	318	318	3,919	3,919	3,919	4,740		

T A B L A N o. 2

CULTIVO LECHUGA

INTRODUCCION TOTAL

AÑO : 1970

M E S :	(DATOS EN TONELADAS)							PRECIO PROMEDIO DIO MAYOREO
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
	(II + III)			(V-VI)			(II + VII)	
	ESTADO A	ESTADO A	TOTAL DEL	FORANEO A	MONTERREY	NETO	INTRODUC.	
	MONTERREY	FORANEO	ESTADO	MONTERREY A	FORANEO	IMPORTADO	TOTAL	
ENERO	88	88	88	201	201	201	289	600
FEBRERO	87	87	87	164	164	164	251	1,200
MARZO	97	97	97	117	117	117	214	1,200
ABRIL	108	108	108	351	351	351	459	500
MAYO	54	54	54	881	881	881	935	500
JUNIO	63	63	63	679	679	679	742	500
JULIO	209	209	209	530	530	530	739	700
AGOSTO	168	168	168	520	520	520	688	1,000
SEPTIEMBRE	14	14	14	438	438	438	452	1,000
OCTUBRE	2	2	2	686	686	686	688	1,200
NOVIEMBRE	32	32	32	571	571	571	603	500
DICIEMBRE	62	62	62	343	343	343	405	870
T O T A L	984	984	984	5,481	5,481	5,481	6,465	9,770

PRECIO PROMEDIO
ANUAL: \$ 830.00

CULTIVO LECHUGA INTRODUCCION TOTAL

(DATOS EN TONELADAS)

I	II		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	(II + III)		(II + III)	(V-VI)	(II + VII)	NETO	INTRODUC.	PRECIO PROME--	
MES:	ESTADO A	ESTADO A	TOTAL DEL	FORANEO A	MONTERREY	NETO	INTRODUC.	PRECIO PROME--	
	MONTERREY	FORANEO	ESTADO	MONTERREY A	FORANEO	IMPORTADO	TOTAL	DIO MAYOREO	
ENERO	178		178	157		157	335	600	
FEBRERO	237		237	216	1	215	452	500	
MARZO	227		227	352	10	342	569	525	
ABRIL	149		149	497	9	488	637	500	
MAYO	46		46	1,292		1,292	1,338	475	
JUNIO	34		34	1,256		1,256	1,290	300	
JULIO	214		214	1,291		1,291	1,505	300	
AGOSTO	303		303	581		581	884	400	
SEPTIEMBRE	164		164	706		706	870	450	
OCTUBRE.	66		66	935		935	1,001	550	
NOVIEMBRE	4		4	725	6	719	723	600	
DICIEMBRE	35		35	337		337	372	600	
T O T A L :	1,657		1,657	8,345	26	8,319	9,976	5,800	

PRECIO PROMEDIO ANUAL: \$483.00

INTRODUCCION TOTAL

CULTIVO LECHUGA

(DATOS EN TONELADAS)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
				(II + III)			(V-VI)	(II + VII)	
M E S :	ESTADO A MONTERREY FORANEOS	ESTADO A MONTERREY FORANEOS	TOTAL DEL ESTADO FORANEOS	TOTAL DEL ESTADO A MONTERREY A FORANEOS	NETO IMPORTADO	INTRODUC. TOTAL	PRECIO PROMEDIO	DIO MAYOREO	
ENERO	225	225	300	-	300	525	520		
FEBRERO	122	122	65	-	65	187	500		
MARZO	173	173	177	18	159	332	500		
ABRIL	4	4	504	4	500	504	400		
MAYO	-	-	484	-	484	484	400		
JUNIO	53	53	606	12	594	647	350		
JULIO	188	188	475	14	461	649	350		
AGOSTO	137	137	207	7	200	337	350		
SEPTIEMBRE	49	49	483	8	475	524	300		
OCTUBRE	48	48	365	2	363	411	600		
NOVIEMBRE	-	-	705	7	698	698	600		
DICIEMBRE	20	20	400	-	400	420	500		
T O T A L :	1,019	1,019	4,771	72	4,699	5,718	5,370		

PRECIO PROMEDIO ANUAL: \$ 447.00

A fin de llevar a cabo la estimación fue elaborado el cuestionario que se presenta a continuación. Este fue enviado a los dos centros productores de lechuga de mayor importancia en el Estado (Cadereyta Jiménez, N.L., y la localidad de "Navidad" del Municipio de Galeana, N.L.), fueron enviados cinco cuestionarios a cada lugar, siendo el recolector de tal información el Delegado de Extensión Agrícola en cada zona.

Una vez que la información fue obtenida, se procedió a su procesamiento, consultando para ello a los técnicos que colaboraron en la recolección a fin de eliminar los conceptos que a su juicio fueron secundarios y formar así un cuestionario uniforme en cuanto a los conceptos, cantidades y precios que intervenían en la formación del costo total de una hectárea de lechuga (véase el apartado XI del cuestionario).

En la Tabla No. 5, se presentan desglosados los resultados obtenidos en cuanto a conceptos, cantidades y precios unitarios, el costo total de producción de una hectárea. A partir de esto, fue posible determinar el costo total de producción de una hectárea en \$2,810.00, componiéndose este de \$2,510.00 para costos de cultivo y \$300.00 para costos de cosecha (véase la Tabla No. 5).

A fin de que el costo total estuviera expresado a nivel de venta al mayoreo para el mercado de Abastos Estrella, se determinó del apartado XII del cuestionario, el costo promedio de transportar una tonelada de lechuga, resultando ser este de \$ 50.00. Esto significa que según el rendimiento promedio de 17 toneladas por hectárea determinando a partir del apartado VI del cuestionario, que el costo de transportar la producción de una hectárea cultiva

da con lechuga nos costaría \$850.00.

Así, tenemos en resumen los costos totales de -- cultivar, cosechar y transportar una hectárea de lechuga,

1.- COSTO DE CULTIVAR	\$2,510.00
2.- COSTO DE COSECHAR	\$ 300.00
3.- COSTO DE TRANSPORTAR	\$ <u>850.00</u>
COSTO TOTAL POR HECTAREA	\$ <u><u>3,660.00</u></u>

se obtuvieron además para fines de manejo de la informa--- ción el costo que por cada renglón se tendría para una tonelada, de acuerdo al rendimiento promedio por hectárea obtenido en el cuestionario de 17 toneladas:

1.- COSTO DE CULTIVAR	\$ 147.00
2.- COSTO DE COSECHAR	\$ 17.60
3.- COSTO DE TRANSPORTAR	\$ <u>50.00</u>
COSTO DE TONELADA:	\$ <u><u>214.60</u></u>

Por último se presenta en la Tabla No. 6 el calendario para cultivo de hortalizas en tierras bajas del - Estado de Nuevo León.

3.- ESTIMACION DEL AJUSTE DE MINIMOS CUADRADOS PARA LA EXPRESION LOGARITMICA DE LA CURVA GEOMETRICA.

La expresión normal de la ecuación de la curva - geométrica relacionando las variables (Pi) y (Qi) es la siguiente:

$$P_i = a Q_i^b$$

a fin de simplificar las operaciones para la obtención de

CONCENTRACION DE DATOS DEL APARTADO NUMERO XI DE LA EN
CUESTA (DETERMINACION DEL COSTO DE CULTIVAR Y COSECHAR
UNA HECTAREA)

No.- ELEMENTOS :	NUMERO DE - UNIDADES POR HECTAREA :	COSTO POR UNIDAD :	COSTO TOTAL :
1.- Semilla	0.5 a 1.0 Lb.	\$ 60.00/Lb.	\$ 60.00
2.- Barbecho	1	\$ 65.00	\$ 65.00
3.- Cruza	1	\$ 65.00	\$ 65.00
4.- Nivelacion			
5.- Rastreo	2	\$ 60.00	\$ 120.00
6.- Trazo de Bordo	1	\$ 60.00	\$ 60.00
7.- Siembra	10 Hombres	\$ 30.00/H.	\$ 300.00
8.- Escarda	2	\$ 60.00	\$ 120.00
9.- Riegos	4	\$ 50.00	\$ 200.00
10.- Insecticidas	25 Kg.	\$ 3.20/Kg.	\$ 80.00
11.- Aplicación Ins.	1 hombre	\$ 30.00/H.	\$ 30.00
12.- Cosecha.	10 Hombres	\$ 30.00/H.	\$ 300.00
13.- Deshierbe	2	\$ 75.00	\$ 150.00
14.- Gallinaza	12 a 15 Tons.	\$ 60.00/Ton.	\$ 900.00
15.- Aplicación G.			\$ 200.00
16.- Imprevistos.			\$ 100.00
T O T A L :			\$ 2,810.00

FUENTE:

CONCENTRADO DE APARTADO XI CUESTIONARIO.

ENCUESTA PARA DETERMINAR LA RENTABILIDAD DE

LOCALIZACION _____

I.- Epoca de Siembra. _____

_____II.- Epoca de Cosecha. _____

_____III.- Variedad (s) Cultivada (s).- _____

_____IV.- Plagas y/o enfermedades del cultivo en la Región.- _____

_____V.- Determine aproximadamente el número de hectáreas dedi-
cadas al cultivo la cosecha pasada. _____

_____VI.- Determine aproximadamente el número de toneladas obte-
nidas la cosecha pasada, por hectárea cultivada. _____

VII.- Determine si la cosecha pasada fue: buena, regular o mala; en caso de mala cosecha diga las causas _____

VIII.- Determine a quien vende el productor y la forma de venta:

1.- La transporta al mercado de Abastos y la vende él personalmente _____

2.- La vende en el lugar de la cosecha a alguien que la transportará hasta Monterrey _____

¿A quién? _____

3.- De alguna otra forma _____

¿A quién? _____

NOTA: Sea lo más específico posible.

IX.- A qué precio vendió su producción la cosecha pasada - (kilo, tonelada, bulto de x kilos, etc., especifique la unidad) _____

Precio promedio: _____

Precio máximo: _____

Precio mínimo: _____

X.- Determine si existen rebajas en el precio que se paga al productor por concepto de calidad, limpieza, tamaño, etc (especifique el monto o porcentaje descontado por. kilo, toneladas, bulto, etc.) _____

XI.- Determine el costo de cultivar y cosechar una hectárea.

Elementos utilizados	Número de unidades requeridas para una hectárea	Precio unitario de cada uno de los elementos	Costo total de cada elemento en el cultivo
Semilla	_____	_____	_____
Barbecho	_____	_____	_____
Cruza	_____	_____	_____
Nivelación	_____	_____	_____
Rastreo	_____	_____	_____
Trazo de bordos	_____	_____	_____
Siembra	_____	_____	_____
Escardas	_____	_____	_____
Riego	_____	_____	_____
Insecticidas	_____	_____	_____
Costo de aplicación insecticidas	_____	_____	_____
Cosecha	_____	_____	_____
Otros (especifique)	_____	_____	_____
Imprevistos	_____	_____	_____
TOTAL	_____	_____	_____

XII.- Determine el costo de transportar una tonelada, del lugar de la cosecha hasta Monterrey _____

XIII.- Cite el número aproximado de hectáreas que crea usted posible incorporar al cultivo en esta zona. _____

TABLA # 6.- CALENDARIO PARA CULTIVO DE HORTALIZAS EN TIERRAS BAJAS DEL ESTADO DE NUEVO LEON.

C U L T I V O	V A R I E D A D	C I C L O D I A S	F E C H A D E S I E M B R A	D E N S I D A D D E S I E M - B R A K G / H A .	D I S T A N C I A E N T R E S U R C O S - M E T R O S	D I S T A N C I A E N T R E M E T R O S	M E T O D O D E S I E M B R A	N U M E R O D E R I E G O	R E N D I M I E N T O S T O N S . P O R H A .
1.-	AJO	110	NOV. DIC.	70 a 90	0.45 a 0.70	0.05 a 0.10	DIRECTA	8	5
2.-	CALABACITA	60	ABR.	5.000	1.20 a 2.00	0.50 a 1.00	DIRECTA	6	4
ZUCCHINI									
3.-	CEBOLLA	110	SEP. a DIC.	1.000 a 1.500	0.45 a 0.70	0.10 a 0.15	ALMACIGO	7	15
GLORIA OF									
4.-	COL	86	AGO. a OCT.	0.250	0.60 a 0.80	0.50 a 0.60	ALMACIGO	7	20
BOLA DE NIEVE									
5.-	COLIFLOR	65	DIC. a ENE.	0.25	0.50 a 0.75	0.50 a 0.60	ALMACIGO	6	10,000 PIEZAS
GRANDES									
6.-	LECHUGA	70	AGO. a SEP.	0.400	0.50 a 0.60	0.40 a 0.50	ALMACIGO	7	20,000 PIEZAS
MARKETTER									
7.-	PEPINO	70	FEB. HASTA ABR.	3.400	1.00 a 1.30	0.40 a 1.00	DIRECTA	7	8
SN. MANZANO									
8.-	TOMATE	100	ENE. a FEB.	0.600	1.20 a 1.80	0.50 a 1.00	ALMACIGO	8	20
NANTES									
9.-	ZANAHORIA	70	AGO. Y SEP.	2.500 a 3.000	0.40 a 0.60	0.05 a 0.10	DIRECTA	6	15

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA, AGENCIA EN MONTERREY, N.L.

TABLA 7
ESTIMACION DE VALORES PARA EL AJUSTE DE LA EXPRESION
LOGARITMICA DE LA CURVA GEOMETRICA

N	(X) log Q ₁	(Y) log P ₁	(X Y) (log Q _i)(log P _i)	(X) ² (log Q _i) ²	(Y) ² (log P _i) ²
1	2.4609	2.7782	6.8368	6.0560	7.7183
2	2.3997	3.0792	7.3891	5.7585	9.4814
3	2.3304	3.0792	7.1759	5.4307	9.4814
4	2.4133	2.6990	6.5134	5.8240	7.2846
5	2.9708	2.6990	8.0181	8.8256	7.2846
6	2.8704	2.6990	7.7472	8.2391	7.2846
7	2.8686	2.8451	8.1614	8.2288	8.0945
8	2.8376	3.0000	8.5128	8.0519	9.0000
9	2.6551	3.0000	7.9653	7.0495	9.0000
10	2.8376	3.0792	8.7375	8.0519	9.4814
11	2.7803	2.6990	7.5040	7.7300	7.2846
12	2.6075	2.9395	7.6647	6.7990	8.6406
13	2.5250	2.7782	7.0149	6.3756	7.7183
14	2.6551	2.6990	7.1661	7.0495	7.2846
15	2.7551	2.7202	7.4994	7.5905	7.3994
16	2.8041	2.6990	7.5682	7.8629	7.2846
17	3.1265	2.6767	8.3687	9.7750	7.1647
18	3.1106	2.4771	7.7052	9.6758	6.1360
19	3.1775	2.4771	7.8789	10.0965	6.1360
20	2.9465	2.6021	7.6670	8.6818	6.7709
21	2.9395	2.6532	7.7990	8.6406	7.0394
22	3.0004	2.7404	8.2222	9.0024	7.5097
23	2.8591	2.7782	7.9431	8.1744	7.7183
24	2.5705	2.7782	7.1413	6.6074	7.7183
25	2.7202	2.7160	7.3880	7.3994	7.3766
26	2.2718	2.6990	6.1315	5.1610	7.2846
27	2.5211	2.6990	6.8044	6.3559	7.2846
28	2.7024	2.6021	7.0319	7.3029	6.7706
29	2.6848	2.6021	6.9861	7.2081	6.7706
30	2.8109	2.5441	7.1512	7.9011	6.4724
31	2.8122	2.3979	6.7433	7.9084	5.7499
32	2.5276	2.5441	6.4304	6.3887	6.4724
33	2.7193	2.4771	6.7359	7.3945	6.1360
34	2.6138	2.7782	7.2616	6.8319	7.7183
35	2.8439	2.7782	7.9009	8.0877	7.7183
36	2.6232	2.6990	7.0800	6.8811	7.2846
	98.3503	98.2126	267.8402	269.8681	268.9557

FUENTE: En base a la Tabla 14 se calcularon los logaritmos -
usando las tablas para trigonometría rectilínea de -
Agustín Anfossì y Flores Meyer. Ed. Progreso, S.A. -
México, D.F

los coeficientes (a) y (b), se expresa la ecuación de la curva geométrica en términos de logaritmos de tal forma -- que lo que ahora tenemos es la ecuación de una línea recta:

$$\log P_i = \log a + b \log Q_i$$

la cual para efectos prácticos se transforma la ecuación -- anteriormente citada, substituyendo la nomenclatura de tal forma que ahora tenemos:

$$Y = A + b X$$

donde:

$$Y = \log P_i$$

$$A = \log a$$

$$X = \log Q_i$$

3.1.- Determinación de los valores de los coeficientes.

Así las fórmulas de obtención de los coeficientes de (A) y (b) para el ajuste lineal de mínimos cuadrados estarán dadas por

(1)

$$A = \frac{(\sum y) (\sum x^2) - (\sum x) (\sum xy)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$(1)_b = \frac{N (\sum xy) - (\sum x) (\sum y)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

(1) Spiegel, Murray R. Teoría y Problemas de Estadística - Pág. No. 220. Series de Compendios Schaum. Libros --- M^C Graw Hill.

Así para obtener los valores de los coeficientes (A) y (b) habrá que estimar los valores de:

- 1.- $\sum X_i$
- 2.- $\sum Y_i$
- 3.- $\sum X_i Y_i$
- 4.- $\sum X_i^2$

En la Tabla No. 7 podemos observar las estimaciones de los valores anteriormente citados, habiéndose obtenido los siguientes resultados:

- 1.- $\sum X_i = 98.3503$
- 2.- $\sum Y_i = 98.2126$
- 3.- $\sum X_i Y_i = 267.8402$
- 4.- $\sum X_i^2 = 269.8681$

Substituyendo los valores en las fórmulas para obtener los coeficientes, tenemos:

$$A = \frac{(98.2126)(269.8681) - (98.3503)(267.8402)}{36(269.8681) - (98.3503)^2}$$

$$A = 3.8089$$

$$b = \frac{36(267.8402) - (98.3503)(98.2126)}{36(269.8681) - (98.3503)^2}$$

$$b = - 0.39$$

Substituyendo ahora los valores encontrados de los coeficientes (A) y (b) en la ecuación:

$$Y = A + b X$$

substituyendo:

$$Y = 3.8089 - 0.39 X.$$

Cambiando ahora las expresiones (Y) y (X) por -- las expresiones originales (log Pi) y (log Qi) respectivamente tenemos:

$$\log P_i = 3.8089 - 0.39 \log Q_i,$$

Transformando ahora la expresión logarítmica a -- su expresión normal de la curva geométrica, tenemos:

$$P_i = (6,457) (Q_i)^{-0.39}$$

o lo que es lo mismo:

$$P_i = \frac{(6,457)}{(Q_i)^{0.39}}$$

donde:

$$\text{Antilog } A = \text{Antilog} (\log a) = a = 6,457$$

Así hemos podido determinar la ecuación de mínimos cuadrados de la curva geométrica para los 36 pares de precios y cantidades de lechuga en los años de 1970, 1971 y 1972.

3.2.- Obtención del valor del Coeficiente de determinación (r^2).

El coeficiente de determinación se define como -- el cuadrado del coeficiente de correlación (r).

"El coeficiente de determinación es la razón de la variación explicada a la variación total. Si la variación explicada es cero, es decir la variación total es toda no explicada, esta razón es cero. Si la variación no explicada es cero, es decir, la variación total es toda explicada, la razón es uno. En los demás casos la razón se encuentra entre cero y uno. Puesto que la razón es siempre no negativa, se denota por (r^2) . La cantidad (r) se llama coeficiente de correlación y está dado por:

$$r = \pm \frac{\text{VARIACION EXPLICADA}}{\text{VARIACION TOTAL}} = \pm \frac{(Y_{\text{est}} - \bar{Y})^2}{(Y - \bar{Y})^2}$$

(r) varía entre -1 y $+1$. Los signos \pm se utilizan para la correlación lineal positiva y la correlación lineal negativa respectivamente. Nótese que (r) es una cantidad sin dimensiones, es decir, no depende de las unidades empleadas".⁽²⁾

La fórmula que utilizaremos para simplificar el cálculo de (r^2) estará dada por:

$$(3) \quad r^2 = \left(\frac{(N \sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \right)^2$$

donde:

$$X = \log Q_i$$

$$Y = \log P_i$$

Como es posible observar, para la estimación del

(2) Obra citada Pág. No. 243.

(3) Obra citada Pág. No. 245.

valor de (r^2) es necesario obtener los mismos valores que se usaron antes para los coeficientes A y b más el valor de $\sum Y^2$.

En la última columna de la Tabla No. 7 se pueden localizar las estimaciones para obtener el valor Y^2 , la cual resultó ser de:

$$Y^2 = 268.9557$$

Substituyendo los valores encontrados en la fórmula para el cálculo de (r^2) tenemos:

$$r^2 = \left(\frac{(36) (267.8402) - (98.3503) (98.2126)}{(36) (269.8681) - (98.3503)^2 (36) (268.9557) - (98.2126)^2} \right)^2$$

$$r^2 = 0.7682.$$

El valor encontrado de r^2 (0.7682) nos indica -- que el 76% de la variación total es explicada. Además dado que (r^2) proviene de un coeficiente de correlación (r) --- igual a - 0.8765, podemos afirmar que la correlación lineal encontrada es negativa.

3.3.- Estimación de valores para determinar la pendiente verdadera y realizar la prueba de hipótesis nula: --
H.: $\beta = 0$.

Como primer paso nos abocaremos a realizar las estimaciones para realizar la prueba de hipótesis nula ---
Ho: $\beta = 0$.

El criterio de decisión para aceptar o rechazar la hipótesis nula $\beta = 0$ consistirá en la comparación de la

(t) observada y la (t) teórica. Si la (t) observada resulta ser mayor que la (t) teórica habremos de rechazar la -- hipótesis nula, de lo contrario será aceptada.

A fin de llevar a cabo la comparación será ne--- cesario primero estimar los valores de la (t) teórica y la (t) observada.

Dado que la hipótesis nula establece que $\beta = 0$, la (t) teórica tendrá que ser determinada en las Tablas de la (t) de student para el caso de dos colas, puesto --- que el valor de la pendiente obtenida por medio del ajus-- te de mínimos cuadrados pudo haber sido negativo o positivo. Para nuestro caso sólo utilizaremos de los dos valores de la (t) teórica el negativo puesto que la pendiente en-- contrada es de valor negativo.

La (t) teórica está definida en los siguientes - términos:

$$t \frac{\alpha}{2}, (n - 2)$$

donde:

(n - 2) = son los grados de libertad

$\frac{\alpha}{2}$ = es la mitad (una para cada lado) del que se utilice para determinar el límite de con-- fianza (1 - α).

Dado que (α) será 0.01 (1%) el nivel de confian-- za al que habremos de buscar la (t) teórica será de 99% y el valor de $\alpha/2$ será de 0.005. Los grados de libertad se-- rán 34 dado que n = 36.

En las Tablas utilizadas⁽⁴⁾ se encontraba el valor de (t) teórica para una sola cola, por lo cual se buscó el valor de (t) en 0.995 lo cual es equivalente al de 0.99 para dos colas. Dado que los valores de los grados de libertad no estaban dados para 34, se buscó el valor (t) correspondiente a 30 y 40 grados de libertad y se realizó una interpolación para encontrar el valor en 34. Así, tenemos:

$$t_{0.995,30} - - - 2.75$$

$$t_{0.995,40} - - - 2.70$$

INCREMENTO EN (t) POR
UN INCREMENTO DE (0)
EN $(n - 2)$ (-0.05)

Por medio de una regla de tres simple se determinó que por cada unidad que aumentara $(n-2)$, existiría una disminución de 0.005 en el valor en Tablas de la (t) teórica. Así, si aumentamos la (t) teórica de 30 grados de libertad a 34, tendremos una disminución de -0.020 en el valor de (t) . Por lo tanto, el valor de (t) teórica a un nivel de confianza de 0.995 con una cola o 0.99 con dos colas en 34 grados de libertad sería:

$$t_{0.995, (34)} = -2.73$$

La fórmula para la estimación del valor de la (t) observada es la siguiente:

(4) Obra citada, Pág. 344.

$$(5) \quad t_{\text{observada}} = \frac{b - \beta}{S_b}$$

donde:

b = es el valor de la pendiente del ajuste.

β = es el valor supuesto en la hipótesis nula.

S_b = es la desviación típica de la distribución de -- pendientes estimados en caso de obtener (m) muestras de tamaño n y aplicarles el mismo ajuste.

La fórmula para el cálculo de S_b es la siguiente:

$$(6) \quad S_b = \sqrt{\frac{S^2_{Y/X}}{(X_i - \bar{X})^2}}$$

donde:

$S^2_{Y/X}$ = es el error típico de la estima de (Y) en (X). Y su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$(7) \quad S^2_{Y/X} = \frac{\sum (Y_i - Y_{\text{estimada}})^2}{n - 2}$$

donde:

Y_{estimada} - se estimar por medio del ajuste.

Substituyendo la fórmula de S_b por su fórmula de cálculo en (T) observada tenemos:

(5) Grant Ireson W. and Eugene L. Grant. Handbook of Industrial Engineering and Management. Segunda edición. - - Prentice-Halling-Englewood Cliffs, New Jersey.

(6) Opus cit.

(7) Spiegel, Murray R., Teoría y Problemas de Estadística. Pág. 243. Serie de Compendios Schaum. Libros Mc. Graw Hill.

$$t_{\text{observada}} = \frac{b - \beta}{\sqrt{\frac{\frac{\sum (Y_i - Y_{\text{estimada}})^2}{n - 2}}{\sum (X_i - \bar{X})^2}}}$$

Así tenemos que para encontrar el valor de (t) - observada será necesario estimar los valores de:

- 1.- $\sum (Y_i - Y_{\text{estimada}})^2$
- 2.- $\sum (X_i - \bar{X})^2$

En la Tabla 8 se realizaron las estimaciones correspondientes para obtener el valor de $\sum (Y_i - Y_{\text{estimada}})^2$ resultando:

$$\sum (Y_i - Y_{\text{estimada}}) = 0.9221$$

En la Tabla 9 se realizaron las estimaciones correspondientes para obtener el valor de $\sum (X_i - \bar{X})^2$ resultando:

$$\sum (X_i - \bar{X})^2 = 1.6913$$

Para las estimaciones de los casos anteriores se tomó como (X) los valores correspondientes a (log Q₁) y como (Y) los valores correspondientes a (log P_i).

Para obtener la \bar{X} se aplicó la fórmula correspondiente de la Tabla 9

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{98.3503}{36} = 2.7319$$

$$\bar{X} = 2.7319$$

Una vez obtenidos los valores de $\sum (Y - Y_{\text{estimada}})$

da)² y de $\sum(X - \bar{X})^2$ se pasó a substituir estos en la fórmula para la obtención de la (t) observada:

$$t_{\text{observada}} = \frac{(-0.39) - (0)}{\sqrt{\frac{(0.9221)}{34}}}$$

$$\sqrt{\frac{1.6913}{34}}$$

$$t_{\text{observada}} = \frac{-0.39}{\sqrt{\frac{0.0271}{1.6913}}}$$

$$t_{\text{observada}} = \frac{-0.39}{\sqrt{0.016}} = \frac{-0.39}{0.1264}$$

$$t_{\text{observada}} = -3.08$$

Así habiendo obtenido el valor de (t) observada, la comparamos con el de (t) teórica y tenemos lo siguiente:

$$t_{\text{observada}} > t_{\text{teórica}}$$

$$-3.08 > -2.73$$

por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de $\beta = 0$, lo cual significa que la pendiente estima (b) de (0.39) es significativamente distinta de cero.

Como segundo paso pasaremos a determinar los límites de confianza entre los cuales se deberá encontrar la pendiente verdadera.

Los límites de confianza $(1 - \alpha)$ para β pueden ser establecidos por:

$$b \pm \left[t_{\alpha/2, (n-2)} \right] \left[S_b \right]$$

TABLA 8
ESTIMACION DE VALORES PARA LA OBTENCION DE
 $\sum (Y_i - Y_{estimada})$

	log Pi (Y _i)	log P _i estimado (8) (Y _{estimado})	(log Pi - log Pest.) (Y _i - Y _{estimado})	(log Pi - log Pest.) ² (Y _i - Y _{est.}) ²
1	2.7782	- 2.8403	- 0.0561	0.0031
2	3.0792	- 2.8642	+ 0.2150	0.0462
3	3.0792	- 2.8912	+ 0.1880	0.0353
4	2.6990	- 2.8589	- 0.1599	0.0255
5	2.6990	- 2.6414	+ 0.0576	0.0033
6	2.6990	- 2.6806	+ 0.0184	0.0003
7	2.8451	- 2.6813	+ 0.1638	0.0219
8	3.0000	- 2.6934	+ 0.3066	0.0940
9	3.0000	- 2.7646	+ 0.2354	0.0554
10	3.0792	- 2.6778	+ 0.4014	0.1611
11	2.6990	- 2.7157	- 0.0167	0.0002
12	2.9395	- 2.7831	+ 0.1564	0.0244
13	2.7782	- 2.8153	- 0.0371	0.0013
14	2.6990	- 2.7646	- 0.0656	0.0043
15	2.7202	- 2.7256	- 0.0054	0.0000
16	2.6990	- 2.7065	- 0.0075	0.0000
17	2.6767	- 2.5807	+ 0.0960	0.0092
18	2.4771	- 2.5869	- 0.1098	0.0120
19	2.4771	- 2.5608	- 0.0837	0.0070
20	2.6021	- 2.6509	- 0.0488	0.0023
21	2.6532	- 2.6536	- 0.0004	0.0000
22	2.7404	- 2.6299	+ 0.1105	0.0122
23	2.7782	- 2.6850	+ 0.0932	0.0086
24	2.7782	- 2.7976	- 0.0194	0.0003
25	2.7160	- 2.7379	- 0.0230	0.0005
26	2.6990	- 2.9140	- 0.2150	0.0462
27	2.6990	- 2.8168	- 0.1178	0.0138
28	2.6021	- 2.7461	- 0.1440	0.0207
29	2.6021	- 2.7530	- 0.1509	0.0227
30	2.5441	- 2.7038	- 0.1597	0.0255
31	2.3979	- 2.7033	- 0.3054	0.0932
32	2.5441	- 2.8143	- 0.2702	0.0730
33	2.4771	- 2.7395	- 0.2920	0.0852
34	2.7782	- 2.7807	- 0.0025	0.0000
35	2.7782	- 2.6909	- 0.0873	0.0076
36	2.6990	- 2.7758	- 0.0768	0.0058
	98.2126			0.9221

FUENTE: (Y_i) de 3a. columna de la Tabla # 7 de este anexo estadístico.

(8) El log Pi fue estimado a partir de dar los valores de log Pi de la 2a. columna Tabla # 9 a el ajuste $\log Pi = 3.8 - 0.39 \log Pi$.

TABLA 9
ESTIMACION DE VALORES PARA LA OBTENCION DE
 $\sum (X_i - \bar{X})^2$

	$\log Q_i$ (X_i)	$(\log Q_i - \overline{\log Q_i})$ ($X_i - \bar{X}$)	$(\log Q_i - \overline{\log Q_i})^2$ ($X_i - \bar{X}$) ²
1	2.4609	- 0.2710	0.0734
2	2.3997	- 0.3312	0.1096
3	2.3304	- 0.4015	0.1612
4	2.4133	- 0.3183	0.1013
5	2.9708	+ 0.1299	0.0557
6	2.8704	+ 0.1385	0.0191
7	2.8686	+ 0.1367	0.0186
8	2.8376	+ 0.1057	0.0111
9	2.6551	- 0.0768	0.0058
10	2.8376	+ 0.1057	0.0111
11	2.7803	+ 0.0484	0.0023
12	2.6075	- 0.1244	0.0154
13	2.5250	- 0.2069	0.0428
14	2.6551	- 0.0768	0.0058
15	2.7551	+ 0.0232	0.0005
16	2.8041	+ 0.0722	0.0052
17	3.1265	+ 0.3946	0.1557
18	3.1106	+ 0.3787	0.1434
19	3.1775	+ 0.4456	0.1985
20	2.9465	+ 0.2146	0.0460
21	2.9395	+ 0.2076	0.0430
22	3.0004	+ 0.2685	0.0720
23	2.8591	+ 0.1272	0.0161
24	2.5705	- 0.1614	0.0260
25	2.7202	- 0.0117	0.0001
26	2.2718	- 0.4601	0.2116
27	2.5211	- 0.2108	0.0444
28	2.7024	- 0.0295	0.0008
29	2.6848	- 0.0471	0.0022
30	2.8109	+ 0.0790	0.0062
31	2.8122	+ 0.0803	0.0064
32	2.5276	- 0.2043	0.0417
33	2.7193	- 0.0126	0.0001
34	2.6138	- 0.1181	0.0139
35	2.8439	+ 0.1120	0.0125
36	2.6232	- 0.1087	0.0118
	98.3503		1.6913

FUENTE: (X_i) de la 2a. columna de la Tabla 7 de este anexo estadístico.

El valor de $t_{\alpha/2, (n-2)}$ ya fué estimado para $\alpha = 0.01$ (1%) y 34 grados de libertad, resultando ser -2.73 .

El valor de S_b puede ser obtenido del numerador de la fórmula de (t) observada anteriormente estimada, de tal forma que resulta:

$$S_b = 0.1264$$

Aplicando los valores para obtener los límites de la pendiente verdadera tenemos:

$$b \pm (-2.73) (0.1264)$$

$$b \pm (-0.0346)$$

Dado que $b = -0.34$ tenemos que los límites de confianza de la pendiente verdadera a un nivel de 99% serán:

$$-0.3554 \leq \text{PENDIENTE VERDADERA } (\beta) \leq -0.4246$$

3.4.- Estimación de los valores correspondientes para determinar la intersección verdadera y realizar la prueba de hipótesis $\alpha' = 0$.

Como primer paso, nos ocuparemos de realizar las estimaciones correspondientes, para la comprobación o reprobación de la prueba de hipótesis nula $\alpha' = 0$.

Cabe aclarar que la prueba que realizaremos corresponde a la intersección de la recta de mínimos cuadrados obtenida para la expresión logarítmica de la curva geométrica.

El criterio de decisión de la prueba de hipóte--

sis nula estará dado igual que en el caso de la pendiente por la comparación de la (t) observada y la (t) teórica. - Si la (t) observada es mayor que la teórica se rechazará - la hipótesis nula.

La (t) teórica que utilizaremos será la misma -- que se usó para el caso de pendiente, con la variación que aquí será utilizado el valor positivo en vez del negativo para realizar la comparación, dado que el valor de A, es - positivo. Así, el valor de (t) teórica será + 2.73.

La fórmula correspondiente al caso de la intersección para estimar la (t) observada es la siguiente:

$$t_{\text{observada}} = \frac{A - t'}{S_A}$$

donde:

- A = es el valor de la intersección del ajuste de la expresión logarítmica.
- t' = es el valor de la hipótesis nula.
- S_A = es el error típico (σ_A) de la distribución de intersecciones, obtenidas de un gran número de muestras de tamaño (n).

La fórmula para el cálculo de (S_A) es la siguiente:

$$S_A = \sqrt{S^2_{Y/X} \left(\frac{1}{n}\right) \left(\frac{\bar{X}^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2}\right)}$$

donde:

$$S^2_{Y/X} = \frac{\sum (Y_i - Y_{\text{estimada}})^2}{n-2}$$

$$\bar{X} = 2.7319$$

Substituyendo la fórmula de (S_A) en la de (t) observada tenemos:

$$t_{\text{observada}} = \frac{A - \alpha'}{\left[\frac{\sum (Y_i - Y_{\text{est.}})^2}{n-2} \right] \left[\frac{1}{n} \right] \left[\frac{\sum X^2}{(\sum X_i - \bar{X})^2} \right]}$$

De la Tabla 8 y 9 obtenemos los valores de $(Y_i - Y_{\text{est.}})^2 = 0.9221$ y de $(X_i - \bar{X})^2 = 1.6913$; anteriormente se había determinado el valor de $\bar{X} = 2.7391$; y el valor de $n = 36$. Así, substituímos los valores:

$$\begin{aligned} t_{\text{observada}} &= \frac{(3.8) - (0)}{\left[\frac{(0.9221)}{34} \right] \left[\frac{1}{36} \right] \left[\frac{(2.7319)^2}{1.6913} \right]} \\ &= \frac{(3.8)}{(0.0557)} \end{aligned}$$

$$t_{\text{observada}} = \underline{\underline{68.2}}$$

Comparando ahora el valor de (t) observada (68.2) con el de (t) teórica tenemos lo siguiente:

$$\begin{aligned} t_{\text{observada}} &> t_{\text{teórica}} \\ 68.2 &> 2.73 \end{aligned}$$

Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula $\alpha' = 0$ y se acepta que el coeficiente estimado (A) como intersección es significativamente distinto de cero.

Como segundo paso, determinaremos los límites -- dentro de los cuales se localizará la intersección verdadera (α').

Los límites de confianza $(1-\alpha)$ para φ' pueden ser establecidos por:

$$A \pm \left[t_{\alpha/2, (n-2)} \right] \left[S_A \right]$$

donde:

$$t_{\alpha/2, (n-2)} \text{ para } \alpha = 0.01 = 2.73$$

$$S_A = 0.0557.$$

por tanto:

$$A \pm (2.73) (0.0557)$$

$$A \pm 0.1520$$

Dado que: $A = 3.8$ los límites en los que se localizará la intersección verdadera φ' serán:

$$3.6480 \leq \text{INTERSECCION VERDADERA } (\varphi') \leq 3.9520$$

CAPITULO X

APENDICE METODOLOGICO

Creemos que el desarrollo del presente estudio - específico que intenta el aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga, tendría alcances muy limitados si no pudiera ser generalizado como una metodología aplicable a la comercialización y producción de todos aquellos productos que se consumen en el Area Metropolitana de Monterrey.

El presente apéndice metodológico intenta mos--- trar de una manera general todos los pasos que sean nece-- sarios para llevar a cabo el aprovechamiento óptimo del -- mercado de cualquier producto agrícola que se consuma en - el Area Metropolitana de Monterrey, y a su vez realizar algunas recomendaciones de orden práctico para el buen uso - de los resultados de los futuros estudios.

Así el contenido de este apéndice se ha dividido en nueve secciones, ocupándose los dos primeros de enmar-- car el objetivo y procedimiento a seguir en el desarrollo de este Capítulo; los siguientes seis se ocupan de describir cada uno de los pasos que habrá que realizar en, cuanto a lograr el aprovechamiento óptimo del mercado de la lechuga; y el último de ellos nos muestra algunas recomendacio-- nes de orden práctico.

1.- OBJETIVO.

El objetivo del presente apartado es el de pre-- sentar en términos generales, el camino metodológico seguido en el presente estudio, a fin de que en un futuro pueda

ser utilizado éste en el análisis de todos aquellos productos agrícolas que se consumen en el Area Metropolitana de Monterrey.

Si bien en el presente estudio hemos desarrollado sólo el análisis de la lechuga, creemos que es posible con el uso extensivo de la metodología aquí descrita, lograr el aprovechamiento óptimo del mercado de cualesquier otro producto agrícola que se consuma en Monterrey, o en algún otro centro de consumo con características similares al nuestro.

2.- PROCEDIMIENTO.

A fin de que la metodología que ahora exponderemos sea útil para cualquier otro producto, trataremos de describir el análisis realizado, eliminando en lo posible las características que por ser demasiado específicas sólo fueron útiles para el análisis concreto del mercado de la lechuga, y enumeraremos otras de carácter muy general que sean capaz de abarcar el mayor número de cosas posibles.

Así, procederemos en un primer momento a describir el tipo de información que en cualquier caso será requerida para la realización del estudio y mencionaremos las fuentes posibles de obtención así como el procesamiento que creemos más adecuado para su correcto manejo en el análisis.

En seguida, procederemos a reseñar los diferentes tipos de análisis a los que habrá que someter la información, así como las herramientas de análisis que habrá que ir construyendo a fin de lograr el aprovechamiento óptimo del mercado

Por último realizaremos una serie de comentarios y recomendaciones que creemos de gran importancia para que los interesados en la problemática de la comercialización de los productos agrícolas, utilicen en cuanto sea posible los resultados metodológicos aquí obtenidos.

3.- INFORMACION REQUERIDA Y FUENTES.

En términos generales, la información requerida para la elaboración de estudios tendientes a el aprovechamiento óptimo de mercado de los productos agrícolas, puede ser agrupada en tres tipos:

- A.- INFORMACION REFERENTE A LOS VOLUMENES DE PRODUCCION INTRODUCIDOS MENSUALMENTE PARA SU VENTA A EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY, DURANTE EL MAYOR NUMERO DE AÑOS POSIBLES.
- B.- INFORMACION REFERENTE A LOS PRECIOS PROMEDIO MENSUALES DEL PRODUCTO EN CUESTION, EN EL MERCADO DE ABASTOS ESTRELLA.
- C.- INFORMACION REFERENTE A LAS RELACIONES TECNICAS DE PRODUCCION Y COSTO DE FACTORES INCLUIDOS EN LA MISMA.

Respecto a el primer tipo de información puede ser obtenida ésta en la Dirección de Sanidad Vegetal de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Tal información es reportada mensualmente, y su cuantificación se realiza en kilogramos. Además con fines analíticos podrá ser importante en algunos casos el análisis del origen de las producciones por zonas geográficas obteniéndose esta información en la misma fuente que se cita.

El segundo tipo de información (precios promedio mensuales) tiene la misma fuente que la anterior. Tal información se presenta en reportes semanales, los cuales habrán de ser promediados a fin de obtener el dato mensual y así poder trabajar con un período de tiempo uniforme para precios y cantidades.

El tercer tipo de información no existe en fuentes disponibles, por lo cual se exige la realización de --muestreo entre los distintos productores regionales a fin de obtenerla. En cuanto a las relaciones técnicas de producción, que servirán como base para la construcción de la función de producción del producto en cuestión habrá que recurrir a la experimentación asesorada por expertos agrícolas, puesto que en este renglón es muy poca la investigación realizada en nuestro medio.

Es conveniente aclarar que si bien, aquí hemos expuesto la información mínima requerida y sus posibles --fuentes de obtención, no quiere decir esto que la recopilación de información deberá limitarse a solamente a lo aquí expuesto, sino que a cada momento habrá que investigar la existencia de nuevos materiales que hayan sido desarrollados y por su naturaleza nos pudiera enriquecer el análisis que se intenta.

4.- ANALISIS DE LA INTRODUCCION TOTAL.

Como primer análisis a realizar, se propone el --análisis de la introducción total que mes con mes se haya realizado del producto en cuestión a el Area Metropolitana de Monterrey.

El objetivo fundamental de realizar este análi--

sis consiste en la realización del pronóstico de la introducción total del producto a el Area Metropolitana en los siguientes años: Se recomienda realizar el pronóstico para el menor número de años posible, puesto que a medida que el pronóstico se aleje de los datos reales su confiabilidad irá disminuyendo.

El pronóstico puede ser realizado por distintos métodos estadísticos, pero hemos concluido a partir de la realización de este Estudio en la conveniencia de pronosticar en base a el análisis de -os datos tomados estos como una serie de tiempo. La razón fundamental de utilizar este método reside en el hecho de que tal tipo de análisis, toma en cuenta para la realización del pronóstico la influencia de factores tales como la tendencia a largo plazo, la variación por movimientos cíclicos, irregulares y estacionales.

De esta forma el pronóstico que se realice será lo más aproximado a la realidad, puesto que el uso de --- otros métodos como promedio simple, o tendencia que determinarán la posición futura de la introducción que se intenta pronosticar.

La realización del pronóstico se ubica dentro de el análisis general, en cuanto nos proporciona los volúmenes de producción que serán ofrecidos por los productores en los siguientes años.

5.- ANALISIS DE PRECIOS.

El análisis que es posible realizar con los precios del producto en cuestión, es por dos caminos: el pri-

mero, en cuanto se analicen estos en relación al costo de producción o análisis de la rentabilidad; y el segundo, en cuanto se analicen los precios en relación a los volúmenes de producción introducidas al Area Metropolitana, o análisis de la demanda del producto

En esta sección se intenta sólo el primer tipo de análisis o análisis de rentabilidad, y su objetivo es el de mostrarnos el comportamiento de los beneficios de los productores en el período de tiempo del que se disponga información.

La ubicación de este análisis dentro del Estudio no es de carácter necesario, sino más bien ilustrativo de la aceptación y cotización que el producto en cuestión tiene en el mercado, y a su vez de la rentabilidad que implicó su producción.

El análisis se realiza cuantificando los costos de producción y comparando estos en cada mes con el precio promedio mensual del producto. A fin de que los costos sean comparables con el precio se sugiere que tanto uno como otro se transformen a precio y costo por tonelada. Es conveniente presentar las ganancias obtenidas por la venta del producto, como porcentaje del costo de producción a fin de poder realizar comparaciones (en caso de existir información) con la rentabilidad de otros productos agrícolas.

6.- ANALISIS DE LA RELACION DE DETERMINACION DEL PRECIO POR LA CANTIDAD

El objetivo fundamental de este análisis es la determinación de la relación matemática que existe entre

el precio promedio mensual por tonelada y el volumen de tonelada existentes. Concretizando más, diremos que lo que nos interesa en la determinación de la demanda del producto en cuestión, a través del ajuste adecuado de mínimos cuadrados, para los puntos formados en cada mes con los pares de precios y cantidades correspondientes.

La determinación de la demanda del producto en cuestión implica la identificación de los pares de precios y cantidades mensuales que se están utilizando como puntos de demanda, o en su defecto como puntos de intersección de oferta y demanda bajo el supuesto de que la curva de demanda ha permanecido constante para el período de análisis, mientras la oferta ha estado variando mes con mes.

Una vez identificados los puntos se ha de proceder a intentar varios tipos de ajustes de mínimos cuadrados que nos relacionen los precios y las cantidades de producto, tomando como variable independiente la cantidad y como variable dependiente el precio.

El criterio de decisión de cuál será el mejor ajuste, será fundamentalmente el valor del coeficiente de determinación, el cual nos muestra el porcentaje de la variación total del precio que ha sido explicado por la variación en la cantidad. Cuanto más cerca esté el valor de uno, mejor será el ajuste realizado.

Una vez determinado el ajuste es conveniente realizar las pruebas de hipótesis para cada uno de los parometros y obtener los límites de confianza del ajuste, a fin de exponer en una forma clara la bondad del ajuste realizado.

La ubicación del análisis de la demanda del producto, dentro del contexto general del Estudio, consiste en que ésto nos posibilita el conocimiento de los precios aproximados que se presentarán en un determinado período de tiempo, de acuerdo a la cantidad de producto que se demande en ese mismo período de tiempo, es decir, nos permite resumir el comportamiento aproximado de los consumidores en una relación matemática.

7.- ANALISIS DE LA OFERTA.

El objetivo de este análisis, consiste en la determinación de las características de la oferta agregada a corto plazo, de los productores tomados en su conjunto, a fin de poder resumir su comportamiento en el mercado a través de una relación matemática.

El procedimiento adecuado para conseguir tal relación, consiste en determinar primero ésta para el productor individual, dado que la sumatoria de todas y cada una de sus ofertas nos dará por resultado la curva de oferta del mercado a corto plazo.

Se sugiere de acuerdo a la limitación impuesta por las fuentes de información, tomar el período de corto plazo con un mes de duración.

La oferta a corto plazo del productor individual está determinada por un lado, por su función de producción, que no es otra cosa que las relaciones técnicas entre el uso de diferentes cantidades de insumos y sus producciones resultantes y por otro, por los precios de los insumos. El análisis tendrá que proceder primero a la determinación de la función de producción y en seguida a la determinación -

de los precios de los factores. Una vez hecho ésto, se podrá construir la función de los costos totales del producto en cuestión, y de esta podremos obtener las curvas de costo medio y marginal del producto.

Obtenidas las curvas de costo medio y marginal, se procederá a identificar la curva de oferta del productor individual con la parte de la curva de costo marginal en su tramo superior a la curva de costo medio. Teniendo así la curva de oferta individual habrá que determinar el número total de productores que participan en el mercado y realizar la sumatoria horizontal de las curvas de oferta individual, a fin de obtener la curva agregada para un mes determinado.

Un método sencillo y útil para la determinación del número total de productores que participan en el mercado para un mes determinado, consiste en suponer que todos los productores son de igual tamaño y por tanto son capaces de producir un mismo volumen de producto. Supuesto lo anterior, se dividen los pronósticos de introducción total que fueron realizados en el análisis de las introducciones totales para cada mes en cuestión, y tendremos así, el número total de productores.

8.- DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO SIN BENEFICIOS EXTRAORDINARIOS Y DE LOS AJUSTES NECESARIOS PARA OBTENERLO EN CADA MES ESPECIFICO.

En esta parte del estudio se utilizarán a manera de síntesis, todas las herramientas que se han venido construyendo en cada uno de los apartados anteriores

Se tratará de obtener en cada uno de los meses -

en que se ha pronosticado la introducción total, el precio y la cantidad específica en que se espera se crucen la curva de demanda y la curva de oferta agregada a corto plazo. La finalidad de obtener tales puntos, que estarían definidos por un precio y una cantidad de introducción para cada mes, es la de poder realizar un análisis comparativo del costo medio de producción del producto en cuestión, con el precio de equilibrio para cada uno de los meses pronosticados, para investigar la existencia en el corto plazo de beneficios extras.

Si, en algunos meses en los que se ha pronosticado el punto de intersección o equilibrio a corto plazo, se constata la futura existencia de beneficios extraordinarios a corto plazo, podremos afirmar que no existirá un aprovechamiento óptimo del mercado, puesto que el productor estará pagando un precio muy por encima del que debería de pagar para que el productor estuviera operando sólo con beneficios normales u ordinarios, y por tanto en el mercado se estará consumiendo un volumen menor de producto que el que sería dado por una situación en la que no existirían beneficios extraordinarios.

Dado que la finalidad del análisis será la de aprovechar óptimamente el mercado del producto en cuestión, se sugiere realizar los siguientes pasos a fin de obtener tal situación:

- A.- Obtener el punto de intersección de la demanda con la oferta de mercado, que corresponda a cada productor a su costo medio mínimo, es decir, donde precio, costo marginal y costo mínimo son iguales. Una manera muy sencilla de obtener este punto es la de obtener el punto de equilibrio

a corto plazo, el cual por definición observa -- las características determinadas anteriormente.

- B.- Comparar tal punto, con los puntos de equilibrio a corto plazo que se han obtenido anteriormente. La comparación resulta relevante en cuanto a los niveles de producción que se requieren para lo-- lograr cada uno de éstos, puesto que los precios - varían de acuerdo a ellos.
- C.- Cuantificar las diferencias de los niveles de -- producción del punto de equilibrio con benefi--- cios extraordinarios y el punto de equilibrio -- sin beneficios extraordinarios.
- D.- Tomar las diferencias cuantificadas como ajustes que habrá de realizar en cada mes pronosticado a fin de lograr un punto de equilibrio en el corto plazo, que resulte (según los pronósticos) sin - beneficios extraordinarios.

Así una vez que todos estos pasos han sido obser_uvados, y llevando a cabo los ajustes que se han cuantifi_ucado para cada mes pronosticado, resultará una situación - en la que el mercado se estará aprovechando optimamente, - puesto que el volumen de producción que se consumirá será mayor, el precio de venta menor existirá mayor número de - productores que se beneficiarán del producto en cuestión, implicando ésto la existencia de beneficios ordinarios pa- ra todos los productores.

9.- RECOMENDACIONES.

A fin de que los resultados que puedan ser obte-

nidos a partir del uso de la presente metodología, se recomienda que su divulgación se lleve a cabo por Dependencias oficiales, tales como la Secretaría de Agricultura y Ganadería, puesto que dispone de expertos agrícolas que podrán preparar a partir de los volúmenes de ajuste pronosticados por el análisis, el plan de actividades que habrá que realizar para cada mes en cuestión a fin de lograr el ajuste, así como determinar los lugares y personas más adecuadas para que esto resulte de la manera más apropiada.

Por otro lado, si la aplicación de esta metodología se llegará a ser extensiva, a las producciones agrícolas que se consumen en el Area Metropolitana de Monterrey y que a su vez tienen posibilidades de producción en las tierras del Estado de Nuevo León, sería posible diseñar a partir de la cuantificación de los ajustes (según cada producto) un programa estatal de diversificación y aumento en la producción estatal, teniendo este las menores probabilidades de fracaso, puesto que habrán sido cuantificados en cada caso los volúmenes de ajuste necesario, que permitirá que desaparezcan las situaciones de saturación o déficit de producto y por tanto el mercado dentro de las márgenes de seguridad que ofrezca cada Estudio, estará asegurado.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anfossi, Agustín y Meyer Flores. Tablas para la trigonometría rectilínea. Ed. Progreso, S.A. 1972.
- 2.- Friedman, Milton. Teoría de los Precios Versión española: José Vergara y José Vergara L. de San Roman Ed. CAST. Alianza Editorial, S.A. Madrid, 1966.
- 3.- Grant, Ireson W. and Eugene L. Grant. Handbook of industrial engineering and management. Segunda Edición. Prentice-Halling, Englewood Cliffs, New Jersey.
- 4.- Investigación del Sistema Bancos de Comercio, México. La economía del Estado de Nuevo León. Colección de estudios regionales.
- 5.- Mc Connell, Campbell R.. Curso básico de Economía. -- Traducido del inglés por: Jesús Ruiz de Cenzano y Loza. Primera edición. Editorial Aguilar.
- 6.- Sáenz Quiroga, Eladio. Matemáticas para economistas. Editorial U.A.N.L.
- 7.- Samuelson, Paul A. Curso de Economía Moderna. Editorial Aguilar. Madrid.
- 8.- Secretaría de Agricultura y Ganadería, Agencia Monterrey, N.L. Informe Mensual de Reportes de Casetas. Dirección General de Sanidad Vegetal.
- 9.- Secretaría de Agricultura y Ganadería, Agencia Monterrey, N.L. Informe Mensual de Reportes de Precios del Mercado de Abastos Estrella. Dirección General de Sanidad Vegetal.

- 10.- Spigel, Murray R. Teoría y Problemas de Estadística.
Series de Compendios Schaum. Editorial Libros Mc Graw-Hill. Panama - México - New York.
- 11.- Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General.
IV Censo Agrícola y Ganadero.
- 12.- Proyecciones Demográficas de la República Mexicana.

