

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ACATLAN

ECONOMIA

GUIA PARA LA FIJACION DE PRECIOS DE LA UVA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMIA
P R E S E N T A N
ANA HILDA GOMEZ TORRES
JOSE LUIS FERRETIS VELAZQUEZ

Sta. Cruz Acatlán, México

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

Pag.

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES.....	5
1. La Vitivinicultura en México.....	5
2. Regiones y Variedades.....	9
3. Tierra y Riego.....	13
4. Avance de la Industria.....	14
CAPITULO II. CONSIDERACIONES TECNICAS.....	21
1. Viticultura.....	21
2. Características de la Uva.....	22
3. Fermentación Alcohólica.....	25
4. Vinos para Destilación.....	27
4.1 Principio de la destilación.....	27
4.2 Factores que influyen en la producción de los aguardientes.....	28
5. Añejamiento.....	34
6. Reducción.....	37
7. Vinificación.....	38
7.1 Molienda y prensado.....	38
7.2 Sulfitado.....	39
7.3 Corrección de los mostos.....	40

7.4	Siembra de levadura.....	41
7.5	Fermentación.....	41
7.6	Descube.....	42
7.7	Variantes.....	43
7.8	Clarificación.....	44
7.9	Filtración.....	45
8.	Pasas.....	45
9.	Jugos, Jaleas, Mermeladas y Refrescos.....	46
10.	Clasificación de los Vinos.....	47
10.1	Vinos espumosos.....	47
10.2	Vinos gasificados.....	47
10.3	Vinos generosos.....	48
10.4	Vermuths y aromatizados.....	48
10.5	Vinos quinados.....	48
10.6	Vinos comunes o de mesa.....	48
11.	Aguardientes.....	49
11.1	Brandy.....	49

**CAPITULO III. PANORAMA INTERNACIONAL Y SITUACION ACTUAL
DE LA INDUSTRIA VITIVINICOLA EN MEXICO...**

1.	Panorama Internacional.....	53
2.	Situación Nacional.....	54
2.1	Localización.....	54
2.2	Mercados.....	55
2.2,1	Mercado de brandies.....	57

	Pag.
2.2.2 Mercado de los vinos de mesa.....	59
2.2.3 Mercado de vinos generosos.....	60
3. Importancia de la Industria Vitivinícola en la Eco- nomía Nacional.....	61
3.1 Participación en el P.I.B.....	61
3.2 Participación en la absorción de mano de obra...	62
3.3 Participación en los sueldos y salarios.....	62
3.4 Participación en la productividad de empleo y capital.....	62
 CAPITULO IV, METODOLOGIA (MARCO TEORICO).....	 74
 1. El Problema de la Vitivinicultura.....	 74
1.1. La estructura de costos.....	75
1.2 Los niveles de producción.....	76
2. Modelos Alternativos.....	76
2.1 La Programación Matemática.....	77
2.1.1 Modelo de Programación Lineal.....	81
2.2 Modelo Econométrico.....	85
 CAPITULO V, UN MODELO DE PROGRAMACION LINEAL.....	 91
 1. Método de Análisis.....	 91
2. Construcción del Modelo.....	91
2.1 Actividades y coeficientes técnicos.....	92

	Pag.
2.2 Función objetivo.....	93
3. Estimación del Modelo.....	94
3.1 Datos.....	94
4. Análisis.....	100
4.1 Interpretación.....	101
4.2 Solución.....	102
4.3 Consistencia del modelo.....	104
5. Conclusiones.....	105
CAPITULO VI. UN MODELO ECONOMETRICO.....	115
1. Análisis de la Demanda.....	115
1.1 Marco analítico para su medición.....	116
1.1.1 Conceptos de la demanda.....	116
1.2 Determinantes.....	119
1.2.1 Precio.....	120
1.2.2 Ingreso.....	125
1.2.3 Sustitutos.....	127
1.3 Demanda de bienes de consumo no duradero.....	129
1.4 Demanda de bienes de consumo duradero.....	130
1.5 Demanda derivada.....	131
2. Modelo Econométrico.....	135
2.1 Supuestos.....	135
2.2 Estimación.....	136
2.3 Análisis de información.....	137
2.4 Interpretación y resultados.....	140

	Pag.
2.4.1 La ecuación encontrada.....	141
2.4.2 Interpretación de la FRM.....	142
CONCLUSIONES.....	148
RECOMENDACIONES.....	150
REFERENCIAS.....	156
BIBLIOGRAFIA.....	158
GLOSARIO.....	168
ANEXO A.....	172
ANEXO B.....	182

I N T R O D U C C I O N

El desarrollo de la industria vitivinícola ha llamado la atención en las últimas décadas al constituirse en una de las unidades económicas más dinámicas del sector industrial, lo que ha provocado que el sector agrícola relacionado con él se desarrolle con igual dinámica, dando lugar a que ambos sectores se consoliden como una agroindustria. Esto sin duda ha sido benéfico para la economía, en la medida de su creciente participación dentro de los principales agregados económicos.

El estudio del Sistema Agroindustrial Uva, no es un problema fácil de analizar, ya que se conjugan intereses económicos y sociales, y sobre este problema no se ha investigado lo suficiente.

Como en toda investigación económica aplicada, el investigador se enfrenta al problema del conocimiento, dependiendo del campo que se vaya a abarcar, en este caso el vitivinícola, a todos los niveles (desde el marco internacional hasta los problemas específicos de nuestro país), para el presente estudio, para salvar este obstáculo hubo que comprender el funcionamiento del sistema agroindustrial uva y tener contacto con personas directamente involucradas en el mismo, tales como enólogos, viticultores y vinicultores para obtener resultados óptimos.

La inquietud de resolver el problema económico es en lo que se fundamenta el presente estudio, teniendo como objetivo fundamental, el realizar un análisis del sistema agroindustrial uva, vista como una unidad económica, abarcando su evolución histórica, aspectos técnicos y proponiendo una metodología cuantitativa apropiada para su mejor comprensión y desarrollo.

El crecimiento de la agroindustria vitivinícola ha traído como consecuencia la necesidad de determinar un sistema de precios que sea acorde a la oferta y demanda de sus productos. Desafortunadamente para fijar el precio del insumo básico y de los productos derivados, no se ha seguido una metodología apropiada, de ahí la inquietud de formular un modelo matemático que sea el inicio de la metodología buscada.

De esta manera en el presente trabajo se formulan dos modelos fundamentados teóricamente, para así simular el comportamiento de la agroindustria, partiendo de las interrelaciones entre las actividades primarias e industriales, y proponer un modelo básico de demanda para continuar (en una ulterior investigación) con uno de demanda derivada.

La limitante principal de este estudio fue la disponibilidad y confiabilidad de la información. No obstante lo anterior, los logros obtenidos establecen una base sistemática para

la recolección de información y así formular un mejor esquema conceptual que determine los factores que influyen en la fijación de precios.

La estructura del trabajo es la siguiente: En el capítulo I se muestra el desarrollo de la vitivinicultura en nuestro país, partiendo de la conquista a la actualidad, así como las regiones productoras y variedades más importantes del cultivo de uva.

El capítulo II versa sobre las consideraciones técnicas referentes a la uva y los productos derivados de ésta. Desde la plantación del sarmiento, pasando por el proceso de fermentación y destilación de vinos y brandies, hasta la clasificación de todos los productos elaborados en la agroindustria.

El panorama actual e internacional de la vitivinicultura se presentan en el capítulo III, mostrando la evolución del mercado nacional e internacional de vinos y brandies, y la participación de la industria vitivinícola en la economía nacional.

El capítulo IV de Metodología (Marco Teórico), muestra la base teórica y metodológica utilizada en los modelos de programación lineal y de regresión. Para seguir fielmente la -

Metodología de las Ciencias Sociales este capítulo debió incluirse al principio, pero para no perder la continuidad en lo que se refiere a los primeros capítulos y para sustentar teóricamente a los modelos que siguen a continuación, se optó por incluir este cuerpo de conocimiento en el capítulo IV.

En el capítulo V se desarrolla un Modelo de Programación Lineal, que intenta obtener una función representativa del costo óptimo de producción del sistema, planteando tres clases de actividades; las de consumo, las de procesamiento y las de requerimiento de materia prima.

El capítulo VI contiene un Modelo Econométrico, explicando la teoría de la demanda y haciendo una estimación de la demanda para vinos y brandies.

Por último, se presentan las conclusiones del presente estudio, las recomendaciones pertinentes para un análisis posterior, así como dos anexos, el primero de los cuales presenta las principales características de los paquetes de cómputo utilizados, y el segundo los listados de computadora de los modelos desarrollados, además de que se incluye un glosario de términos técnicos sobre la vitivinicultura.

I. ASPECTOS GENERALES

1. La vitivinicultura en México

Al llegar los españoles a tierra mexicana, descubrieron que la vid se extendía en forma silvestre, a lo largo del territorio, pero sus habitantes desconocían el vino.

Fue en 1524 cuando Hernán Cortés estableció como obligación de los encomenderos (aquellos señores a los que se les habían otorgado tierras y tenían indios a su cargo) plantar en un lapso de cinco años, mil sarmientos por cada cien indios que vivieran en sus comarcas. Se plantarían vides hasta que España estuviese en condiciones de enviar a la nueva tierra sus retoños para injertarlos con los americanos.

Se dice que en el Estado de Michoacán se realizó el primer cultivo de uva en nuestro país hacia 1554, y las dos primeras bodegas vinícolas existen desde 1594 y 1626 en Parras Coahuila.

Así en 1665, Fray Junípero Serra llevó las primeras cepas a la región de Alta California (actual estado de California, en Estados Unidos) y estableció ahí viñedos de óptima calidad, que aún hoy se cultivan con el nombre de Misión.

Es así como se inicia en México la vitivinicultura, - que se extiende en la misma medida en que lo hace la colonización española. Poco a poco va afirmándose esta nueva actividad, en un proceso que permite la rápida y notable superación de la calidad de sus vides, alcanzando una fama que llega hasta la metrópoli. Tanto es así, que Felipe II dentro del contradictorio marco de relaciones con el nuevo mundo, prohibió - el cultivo de la vid en suelo mexicano, invocando razones de - orden moral, aunque, en realidad, era inocultable que su de ci si ón respondía a intereses mas bien materiales, pues el vino mexicano ya era visto como un posible competidor de la pro duc ci ón española.

No obstante lo anterior, el hecho de que la Iglesia utilizara el vino como parte del rito religioso de la misa, evi tó la paralización del cultivo, por lo que la ley no pudo entrar en vigor, al menos en su totalidad.

Tal contradicción de intereses hizo que las políti- cas fluctuaran del estímulo a la prohibición, dando como resul tado una producción inestable e irregular y, fundamentalmente, de grandes atrasos técnicos. Por otra parte los cultivos eran limitados, destinados solamente a satisfacer las necesidades - de consumo de los residentes españoles. Junto a todo ello, los agudos problemas que atravesó México durante el siglo XIX, como

la guerra con Estados Unidos y las luchas de Independencia, impidieron la expansión del consumo, perdiéndose inclusive los - tímidos estímulos que recibía el cultivo. Sin embargo, aunque en escasa medida, la vid mantuvo su presencia, de manera espe- cial en Aguascalientes y Baja California.

En este cuadro de decadencia, el General Iturbide - trató de fortalecer hacia 1822 la vitivinicultura, gravando - con aranceles del 35 por ciento a los vinos importados, favo- reciendo los vinos nacionales con notables rebajas de impues- tos. Años más tarde, en 1843, el presidente Santa Anna y su ministro Lucas Alamán intentaron fomentar el cultivo de la viña, mediante la creación de la escuela de Agricultura, un es- fuerzo que también continuó el gobierno de Porfirio Díaz, en - busca de vías para aumentar la producción. Pero los resultados fueron escasos, ya que la mayor parte del vino que se consumía en el mercado interno era importado de Europa.

En el siglo XX se inicia una incipiente industria - que en sus comienzos, 1920, solo tiene el carácter de un desa- fío valeroso. Proponerse una vinicultura fué para los pioneros modernos querer demostrar al mundo que aquel pasado trunco - podía recuperarse en un promisorio presente y que para ello - bastaría reiniciar el cultivo de la vid. La tecnología más - avanzada y los conocimientos perfeccionados de la enología -

aportarían el resto.

Las estadísticas indican que entre los años 1927 y - 1936 se hallaban cultivadas 1500 hectáreas aproximadamente, y es solo a partir del año 1940 cuando la drástica disminución de la capacidad de producción europea, a causa de la Segunda Guerra Mundial, permite indirectamente, el verdadero despegue de la vitivinicultura en México.

En la década del 50 al 60, los intentos progresaron y, a partir de 1970, algunos vinos de mesa comenzaron a ser reconocidos por su calidad. Curiosamente la industria vinícola mexicana de este siglo había empezado con la elaboración de brandies, una técnica complicada que exige de una alta precisión y cuidados extremos.

Los datos más confiables señalan en 70 000 hectáreas las tierras cultivadas con vides en la actualidad, llegando la producción de uva a 670 000 toneladas. Esta superficie puede parecer no demasiado importante, en relación con la extensión de la República Mexicana, sin embargo el número adquiere alta significación teniendo en cuenta los adversos factores físicos de su geografía y la relativamente joven posición de la industria vinícola. (Ver Cuadros I.2 y I.3).

Baja California, Sonora, Durango y Coahuila, Aguascalientes y Querétaro son los principales Estados donde se cultiva la vid, y a los cuales están ligados los nombres de varias casas productoras (Ver Cuadro I.1).

2. Regiones y variedades

Los cultivos abarcan un amplio radio, lo que se traduce en una gran variedad de tipos de uva.

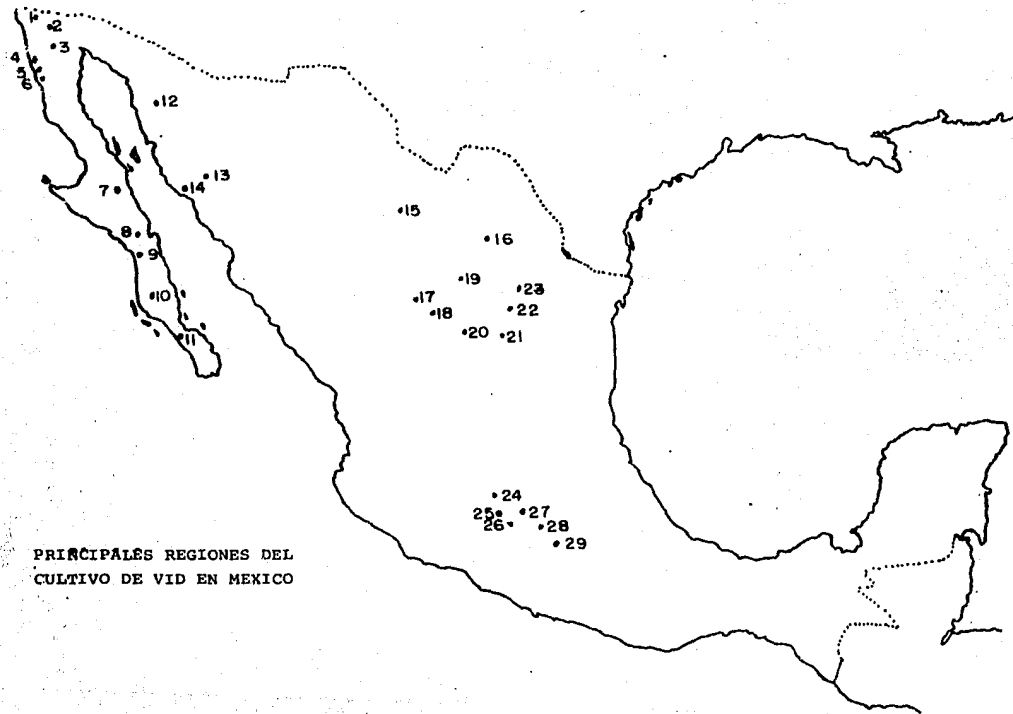
Dentro del Estado de Querétaro, en el centro del país, la zona más importante comprende las poblaciones de San Juan del Río y Tequisquiapan, con 2000 hectáreas cultivadas. Cerca de esta región se encuentran las ciudades de Guanajuato, Dolores Hidalgo y San Luis de la Paz que tienen 900 hectáreas aproximadamente. Hacia el norte, Aguascalientes es una de las zonas más productivas, con una superficie sembrada de 8000 hectáreas, y, siguiendo hacia el norte, Zacatecas con cultivos recientes, alcanza una extensión de 5000 hectáreas de viñedos.

La región agrícola conocida como la Comarca Lagunera es un triángulo compuesto por las poblaciones de Torreón, Gómez Palacio y Lerdo; con 8000 hectáreas cultivadas. Hacia -

el este, las tradicionales zonas de Parras y Paila tienen 750 y 600 hectáreas respectivamente. Ciudad Delicias en el Estado de Chihuahua es considerada como un importante centro productor vitícola. El Estado de Sonora, a su vez, cuenta con una gran producción, siendo sus principales regiones Hermosillo, Bahía Padre Kino y Caborca. En Baja California Norte se destacan algunas ciudades como Tijuana, Tecate, Guadalupe, Enseñada y el Valle de Santo Tomás; en Baja California Sur existen zonas de significativo rendimiento, como son San Ignacio, La Purísima y Médano.

En cuanto a las distintas variedades de uva, las más difundidas son las siguientes: Vinos tintos: Cabernet Sauvignon, Ruby Cabernet, Cinfandel, Grenache, Misión y Cariñena. También hay cepas Gamay, Pinot Noir, Malbec, Petit Sirah, Merlot, Valdepeña y Tempranillo.

Vinos blancos: Chenin Blanc, Palomino y Riesling son más comunes. No dejan de tener importancia las Sauvignon Blanc, Semillon, French Colombard, Saint Emilion y Málaga Blanca.



PRINCIPALES REGIONES DEL
CULTIVO DE VID EN MEXICO

PRINCIPALES REGIONES DEL CULTIVO DE VID EN MEXICO

1. Tijuana
2. Tecate
3. Guadalupe
4. Ensenada
5. Santo Tomás
6. Santo Domingo
7. San Ignacio
8. Mulege
9. La Purísima
10. Poza Grande
11. Médano
12. Caberca
13. Hermosillo
14. Bahía del Padre Kino
15. Ciudad Delicias
16. Cuatro Ciénegas
17. Gómez Palacio
18. Torreón
19. Paila
20. Parras
21. General Cepeda
22. Saltillo Arteaga
23. Ciudad Arteaga
24. Ojo Caliente
25. Aguascalientes
26. Dolores Hidalgo
27. San Luis de la Paz
28. Querétaro
29. San Juan del Río

3. Tierra y riego

A pesar de que la principal zona vitícola de México - se halla en los límites definidos como idóneos para el cultivo de la vid, la gran extensión de territorio cultivado, desde Que rétaro hasta Baja California, implica muy diferentes condiciones climáticas y grandes variedades de altitud, factores ambos que inciden directamente sobre el carácter de los cultivos.

Estos factores determinaron la producción de una uva de características exclusivas, de buena calidad, y, por consiguiente los productos que de ella se derivan tienen una personalidad inconfundible, apelando en la mayoría de los casos a laboriosas adaptaciones de carácter técnico.

En su mayor parte los cultivos han sido realizados en tierras inapropiadas para otros plantíos; se trata de regiones semidesérticas que hasta hace poco no habían sido trabajadas, - ya que para tornarlas productivas se habrían requerido grandes inversiones de capital y un alto riesgo comercial.

Era necesario nivelarlas, adaptarlas para el sembrado, quitar los huizaches, y fundamentalmente, captar el agua - del subsuelo. A pesar de esto se han logrado transformar los - suelos áridos en campos fértiles y aptos para el cultivo. Así,

regiones que naturalmente no ofrecían grandes posibilidades de desarrollo fueron convertidas en importantes fuentes de riquezas y de trabajo para sus pobladores.

Cabe mencionar, asimismo, que los sistemas clásicos de riego van siendo reemplazados por riego tecnificado, lo que permite ahorrar grandes cantidades de agua, indispensable para la vida de los sarmientos. Esta nueva técnica hace que el agua, combinada con el fertilizante, llegue directamente hasta la raíz de la planta. El agua es bombeada mediante una red de tuberías y goteros o aspersores que riegan a la plantación entera de manera uniforme y constante. Se riega solo en torno a la planta, creando un bulbo de humedad que envuelve las raíces. Por medio de este sistema la planta recibe el agua, gota a gota, durante el tiempo necesario sin que el sol la evapore, antes de que ésta llegue a la raíz. Su aplicación puede efectuarse en una amplia variedad de suelos.

4. Avance de la industria

Años atrás, los pequeños productores (colonos y propietarios) y los ejidatarios no contaban con ningún tipo de apoyo técnico para el cultivo de sus campos y muchas veces no lograban obtener los máximos rendimientos de una cosecha; -

incluso habia casos en que la misma llegaba a perderse por completo por falta apropiada de preparaci3n de los viticultores. En la actualidad estos propietarios se hallan asesorados por t3cnicos de los m3s importantes establecimientos, hecho que ha permitido una mejora sustancial tanto de la calidad como del grado de rendimiento.

En M3xico no existe, como en otros pa3ses, una reglamentaci3n que obligue a precisar la procedencia exacta de cada vino, y las variaciones de la calidad de un vino de una a otra cosecha, y hasta de una a otra partida, 3sta generalmente determinada por la mezcla de uva de diferentes procedencias. Es por ello que las etiquetas constituyen habitualmente el mejor indice de la calidad y origen de cada producto, ya sea por que se3alan expresamente la cepa de la cual provienen, o bien porque ostentan una marca, que garantiza cuidadosa elaboraci3n y procesamiento final.

Los productores m3s importantes elaboran sus vinos en las mismas zonas de los vi3edos, ya que no son pocos los que poseen varias plantas de vinificaci3n, ubicadas en los lugares donde se recogen las mejores uvas en gran escala, aunque algunas de las grandes firmas carecen de vi3edos propios y solo asisten t3cnicamente a los campesinos.

CUADRO I.1
Principales Plantas Vinícolas

Nombre	Ubicación
Antonio Fernández y Cía.	Tlalnepantla, Mex.
Bodegas de Caborca	Caborca, Son.
Bodegas de California	Aguascalientes, Ags.
Bodegas Delicias	Cd. Delicias, Chih.
Bodegas Delfín	Parras, Coah.
Bodegas Santo Tomás	Ensenada, B.C.
Bodegas Ferriño	Cuatro Ciénegas, Coah.
Bodegas San Fermín	Aguascalientes, Ags.
Bodegas San Gabriel	Aguascalientes, Ags.
Bodegas San Luis Rey	San Luis de la Paz, Gto.
Casa Madero	Parras, Coah.
Cavas de San Juan	San Juan del Río, Qro.
Cía. Vinícola de Aguascalientes	Aguascalientes, Ags.
Cía. Vinícola San José	Aguascalientes, Ags.
Cía Vinícola de la Laguna	Saltillo, Coah.
Cía Vinícola Marqués de Aguayo	Parras, Coah.
Cía. Vinícola Regional	Tijuana, B.C.
Cía. Vinícola del Vergel	Gómez Palacio, Dgo.
Destiladora de Caborca	Caborca, Son.
Formex-Ybarra	Ensenada, B.C.
Freixeneth de México	San Juan del Río, Qro.

CUADRO I.1.
Principales Plantas Vinícolas
(continuación)

Nombre	Ubicación
Industrias Vinícolas Domecq	Torreón, Coah. Hermosillo, Son. Caborca, Son. (2) Distrito Federal
Industrias de la Fermentación	Aguascalientes, Ags.
La Bordalesa	Aguascalientes, Ags.
Las Cavas de Aguascalientes	Aguascalientes, Ags.
La Madrileña	San Juan del Río, Qro.
Osborne de México	Naucalpan, Mex. Aguascalientes, Ags.
Productos de Uva	Tijuana, B.C.
Productos de Uva de Aguascalientes	Aguascalientes, Ags.
Seagrams de México	Ixtapaluca, Mex.
Distribuidora Martell de México	Tequisquiapan, Qro.
Suntory de México	Tlanilolapan, Tlax.
VINDESSA	Fresnillo, Zac.
Vinícola L.A. Cetto	Tijuana, B.C.
Vinícola Dionisios	Aguascalientes, Ags.
Vinificación y Destilación	Aguascalientes, Ags.
Vides de Guadalupe	Tijuana, B.C.
Vinícola de Tecate	Tecate, B.C.
Vinificación y Tecnología	Cd. Delicias, Chih.
Vinícola Vitali	Cuatro Ciénegas, Coah.

FUENTE: Asociación Nacional de Vitivinicultores.

NOTA: Todas las empresas mencionadas anteriormente son Sociedades Anónimas.

CUADRO I,2.

Superficie Sembrada Total
de Uva
(hectáreas)

Año	Total
1970	19 675
1971	21 438
1972	21 469
1973	23 848
1974	25 724
1975	24 537
1976	29 098
1977	31 277
1978	40 152
1979	47 113
1980	56 121
1981	60 000
1982	64 589
1983	70 000
1984	70 000*

* Estimada por la A.N.V.

FUENTE: Asociación Nacional de
Vitivinicultores

CUADRO I.3.**Producción de Uva
(Toneladas)**

Año	Total
1970	178 467
1971	182 280
1972	190 977
1973	217 619
1974	237 744
1975	247 072
1976	282 669
1977	286 392
1978	343 593
1979	454 722
1980	523 212
1981	582 400
1982	591 110
1983	600 000
1984	668 000*

* Estimada por la A.N.V.

**FUENTE: Asociación Nacional de
Vitivinicultores**

II. CONSIDERACIONES TECNICAS

1. Viticultura

La viticultura comprende las actividades relacionadas con el cultivo de la vid o viña. Se ocupa de las siguientes cuestiones:

- a) Plantación de la vid, ya sea en viñedos o viveros, y para sus diferentes utilidades: fruto de consumo directo (uva - de mesa) o para su transformación (pasas, zumo, mosto, vinos y otros derivados).
- b) Conservación y mejora del viñedo con las labores del cultivo.
- c) Planificación económica de su explotación en relación con - el costo de producción y su comercialización.
- d) Utilización de los factores externos en el cultivo para - obtener su mejor utilidad o rendimiento en cantidad y calidad, así como a la vez prevenir sus efectos negativos.
- e) Conocimiento de las enfermedades, plagas y anomalías que pueden afectar a la vid; su prevención y tratamiento.

La uva es el fruto producto de la vid y es utilizada, como se mencionó anteriormente para diferentes fines, el primero para consumo final que representa aproximadamente el 25 % de la producción nacional, el segundo como consumo intermedio (75 %). El consumo intermedio es el que la industria vitivinícola canaliza de la siguiente forma: 75 % para brandy; 12 % para vinos de mesa; 10 % para jugos concentrados de uva, jaleas y mermeladas y 3 % para pasa.

Las uvas destinadas al consumo de mesa quedan fuera de los objetivos del presente trabajo.

Respecto a las uvas para la fabricación de brandy, vinos de mesa, jugos y pasas, ellas deben reunir características que a continuación se anotan.

2. Características de la uva

La uva está formada por raspón y granos; el raspón o palillo es la parte herbácea, más o menos leñosa, que sirve de soporte a los granos, es rico en agua, en materias leñosas, resinosas, minerales y en tanino; en cambio, no contiene más que trazas de azúcares y un poco de gases orgánicos. Por ello no conviene conservarlo durante el curso de la fermentación.

Las vendimias no despalilladas dan frecuentemente vinos astringentes por poseer una riqueza exagerada en taninos y a la vez un sabor muy especial a hierbas. El raspón representa un 4 a 6 % del peso de la uva.

El grano está formado por la piel o película, las pepitas y la pulpa o mosto; la piel es la envoltura en cuyo interior se encuentran encerradas la pulpa y las pepitas, además - existen dos grupos de sustancias muy importantes a considerar - en la preparación de los vinos tintos:

- a) El tanino que es una sustancia orgánica compleja, soluble en el agua y en el alcohol. La cantidad de tanino que contiene la piel varía de 0.5 a 2 %.
- b) Las materias colorantes que en la mayor parte de las variedades de uva están localizadas en la piel. Este hecho explica la posibilidad de preparar vinos blancos, vinos coloreados o vinos rosados utilizando uvas tintas, al separar el orujo o bagazo antes de la mitad de la fermentación.

Las pepitas de uva se encuentran normalmente en número de cuatro y contienen numerosas sustancias, algunas de las cuales como el aceite, ácidos volátiles, materias resinosas,

etcétera, serían nocivas si pasaran al vino durante el curso de la fermentación. Para evitarlo, es necesario que la molienda de las uvas no provoque la rotura de las pepitas. Las pepitas representan un 2 a 5 % del peso de la uva.

Después de la fermentación las pepitas se encuentran en el orujo o bagazo y son separadas junto con él, del jugo en fermentación.

La pulpa o mosto de uva, es la parte principal del grano de uva, posee una consistencia muy variable, es blanda y jugosa en las uvas destinadas a vino. Los principales elementos que constituyen el mosto de uva son: la pulpa, los azúcares reductores y otras sustancias en solución, las que constituyen un peso de 70 %, 25 % y 5 % respectivamente.

El mosto de uva es una solución azucarada, y su densidad es superior a la del agua. En el comienzo de la maduración es la glucosa la que predomina, pero poco a poco las proporciones de glucosa y levadura se equilibran, y en la madurez las cantidades de estos dos azúcares son sensiblemente iguales.

La glucosa y levadura son directamente fermentables dando alcohol, gas carbónico y diversos productos secundarios sobre la acción de las levaduras alcohólicas y las cantida-

des de azúcar del mosto pueden alcanzar 200 gramos o más por litro.

Este aumento es particularmente intenso hacia el fin de la maduración, donde la uva puede ganar 8 o 10 gramos de azúcar por litro de mosto cada día, i.e., 0.5 grados de alcohol en potencia. Véase así, la importancia de determinar bien la época de la vendimia o momento oportuno de cosechar.

Debido a lo anterior, cabe mencionar que los vinicultores hoy en día no pagan las vendimias, ni por su peso, ni por su excelente presentación, sino por el grado de concentración de azúcar que contienen éstas, i.e., el grado Brix, el cual se considera óptimo alrededor de 18 a 19 unidades, así una uva tiene mayor calidad entre mayor cantidad de grado Brix posea.

3. Fermentación Alcohólica

La fermentación alcohólica es la transformación del jugo o mosto de uva en vino, en apariencia espontánea, debido a unos hongos microscópicos llamados levaduras, que poseen la propiedad de transformar los azúcares de uva en alcohol etílico, anhídrido carbónico y diversos productos secundarios.

En la época de las vendimias, si se estruja la uva ma-
dura la fermentación no tarda en declararse sin que sea neces-
ario colocar las levaduras. El aire o la uva llevan las levadu-
ras, estos gérmenes son depositados en la superficie de la piel
del grano, sobre una capa cerosa denominada precina, que les -
ayuda a quedar retenidas. La pulpa por otra parte, no contie-
ne levaduras, el zumo de uva permanece asépticamente en el in-
terior del grano.

En un país vitivinícola, donde la viña es cultivada -
desde hace mucho tiempo, las levaduras se multiplican de año -
en año, cada caja, bodega o almacén, es foco de multiplicación
de ellas; éstas se encuentran dentro de las cubas, los envases
vinarios, en las canalizaciones, etcétera.

La acción de retraso en la fermentación provocada por
el alcohol empieza hacia los 13 grados Gay Lussac.

Además del alcohol etílico, los vinos contienen tra-
zas de alcoholes superiores; estos cuerpos y sus éteres poseen
un olor agradable y tienen una gran influencia sobre el aroma -
de los vinos.

4. Vinos para Destilación

Todos los vinos pueden destilarse para dar un aguardiente, para ello es indispensable que el vino sea absolutamente sano y con conservación perfecta.

Las cualidades de los buenos vinos de destilación son completamente distintas de las que se exige a los vinos para consumo. Los mejores vinos para consumo producen aguardientes de valor secundario demasiado olorosos y faltos de cuerpo. Inversamente los mejores vinos de destilación son poco apreciados para el consumo directo, ya que a pesar de poseer un aroma fino y delicado, son de acidez elevada y sabor poco agradable.

4.1. Principio de la destilación

La destilación tiene por objeto la producción de alcohol por destilación de mostos fermentados de gran diversidad de materias primas, dándose generalmente el nombre de alcoholes a los aguardientes, en este caso derivados del vino.

Si se calienta el alcohol, se puede comprobar que hierve a la temperatura de 78.4 grados C.

Por lo que considerando una mezcla de agua y alcohol, se comprueba que entra en ebullición entre 78 y 100 grados C, y que varía con la composición de la mezcla. Cuando la proporción de alcohol es débil, se aproxima a 100 grados C y se aleja a medida que la riqueza alcohólica aumenta.

Los vapores que se forman en el principio de la operación están compuestos sobre todo de alcohol, de ello resulta un empobrecimiento correspondiente del líquido en alcohol y como consecuencia una elevación en la temperatura. Cuando todo el alcohol se ha evaporado, y se admite que así sucede cuando se ha destilado la mitad del líquido, no queda más que agua que hierve a 100 grados C.

4.2. Factores que influyen en la producción de los aguardientes

Es necesario señalar que contrariamente a lo que comúnmente se cree, la destilación es mucho más exigente en la selección de los vinos que el consumo directo de los mismos.

Existen muchos factores que influyen en la producción de los aguardientes tales como: Selección de los vinos, la influencia del viñedo, la influencia del terreno, la influencia del clima, la influencia de la vendimia y fermentación, y la

influencia de la edad de los vinos,

Entre los factores mencionados anteriormente se citan los siguientes:

Influencia del Cultivo.- Los vitivinicultores admiten que la calidad de los vinos de consumo disminuye a medida que aumenta la cosecha. No sucede lo mismo para los aguardientes, ya que hasta el momento no ha podido observarse que la abundancia de la cosecha influya sobre la calidad de las variedades de cepas, para los aguardientes finos son cepas de una gran producción, y no se buscan por la poda.

Influencia de la vendimia y la fermentación.- La naturalidad de la calidad de la vendimia tiene una gran importancia en la fabricación de aguardientes. Las vendimias atacadas de podredumbre gris, dan aguardientes de calidades diferentes a las de las vendimias sanas, aunque buenas, sin embargo no sucede lo mismo con las vendimias atacadas de podredumbre verde y otras muchas que dan a los racimos un mal olor y aguardientes inferiores.

A priori se puede afirmar que la fermentación es muy importante. Las levaduras producen alcoholes superiores que tienen un gran papel en el aroma de los aguardientes pero éstos

alcoholes superiores son producidos por levaduras salvajes; que si bien producen menos alcohol que las levaduras ordinarias de la fermentación, dan más éteres superiores.

Influencia de la edad en los vinos.- Es inútil para obtener mejores aguardientes esperar el añejamiento de los vinos para destilarlos, mientras que para los vinos de mesa o de consumo, es indispensable el añejamiento.

Influencia del grado alcohólico del vino.- En general es conveniente mientras sea posible, destilar solamente los vinos de 11 a 12 grados G.L., cuando los vinos empleados tengan un grado más elevado, se pueden mezclar con otros de menos graduación, pero de la misma variedad.

Influencia de la acidez.- En general los buenos aguardientes se obtienen con vinos realmente ácidos. Los vinos muy alcohólicos, por falta de acidez, producen aguardientes de pésima calidad.

Cuando los vinos a destilar son de acidez escasa, se les puede corregir adicionándoles ácido tartárico, de manera que tengan acidez total de unos 12 grados por litro, expresada en ácido tartárico.

Riqueza alcohólica de los aguardientes. - Se dice que la riqueza de un aguardiente es de 50 grados G.L., cuando tiene 50 grados de alcohol en volumen, i.e., 50 litros de alcohol puro por 100 litros de aguardiente.

La graduación o fuerza alcohólica puede medirse por dos procedimientos diferentes: volumen y peso. En el primer procedimiento se expresa el volumen de alcohol contenido en 100 volúmenes de líquido alcohólico que se mide, en el segundo caso se expresa el peso del alcohol contenido en 100 partes del peso de la mezcla alcohólica. En nuestro país se usa el primer procedimiento, i.e., la alcohometría volumétrica, usándose el alcohómetro de Gay Lussac.

El alcohómetro se puede usar en los aguardientes que se acaban de destilar o que todavía no han sido tratados. La determinación del grado alcohólico para los brandies y otros aguardientes que contienen materias extrañas, ejemplo: los brandies dispuestos para el consumo contienen materias tomadas de los toneles o barricas de madera en que se conservan durante el añejamiento; se efectúa destilando una muestra en el laboratorio antes de utilizar el alcohómetro.

Alambiques y marcha de destilación. - Cualquier aparato de destilación se compone de un recipiente en donde se eleva

a la temperatura deseada el líquido que hay que destilar, y de un aparato refrigerante para condensar o enfriar los líquidos.

El aparato de investigación ordinario se llama alambique que, se compone de una caldera de cobre cubierta a la que se introduce el líquido a destilarse. Esta caldera está provista de un capitel unido mediante un tubo enrollado denominado serpentina, que se encuentra colocado en el interior de un recipiente cilíndrico.

Una vez colocado el líquido en el alambique, se calienta. Los productos de la destilación se elevan al capitel, donde se enfrían un poco. Ciertos vapores, entre ellos el agua, cuya temperatura de ebullición es superior al del alcohol, que es de 18 grados C., se condensan y vuelven a caer a la caldera, mientras que los vapores alcohólicos continúan su camino ascendente y se introducen en el serpentina que se encuentra cubierto de agua fría, donde se condensan y el producto obtenido es separado en estado líquido, denominándosele aguardiente, es completamente incoloro.

El producto de la destilación denominado flema principalmente para los alcoholes industriales, contiene algo más que alcohol. Ya que el líquido alcohólico a destilar tiene una com

posición muy compleja, de manera que pasa en la destilación no solamente alcohol sino también agua con cuerpos más o menos volátiles que el alcohol, como aldehídos, éteres, ácidos, alcoholes superiores, aceites esenciales, etcétera.

Todo el arte del destilador deseoso de obtener aguardientes finos consiste en eliminar de los productos que pasan en la destilación, aquellos que pueden dar un gusto desagradable, y conservar aquellos que constituyen el aroma del aguardiente, designado con el galicismo "bouquet".

Se llaman éteres a los cuerpos que se constituyen por la acción de un ácido sobre un alcohol. Siendo tan grande el número de alcoholes que acompañan al alcohol ordinario o etílico en el vino y sabiendo que todos los ácidos pueden transformarse en éteres.

Rectificación.- La rectificación tiene por objeto separar el alcohol puro y de buen gusto de las impurezas que lo acompañan una vez que se ha efectuado la destilación. Consiste en una nueva destilación, pero fraccionada, fundándose en las diferencias de temperatura que existen entre los puntos de ebullición del alcohol ordinario y de sus impurezas.

Se detiene la destilación cuando el líquido que sale

del aparato refrigerante ya no contiene alcohol. Por lo tanto, se puede, mediante una serie de destilaciones sucesivas, obtener una flema cada vez más concentrada, cada vez más rica en alcohol.

5. Anejamiento

El añejamiento o envejecimiento se realiza únicamente donde el aguardiente tiene un cierto contacto con el aire, ya que técnicamente el añejamiento es una oxidación y ésta se logra en recipientes de madera. Si el aguardiente se conserva en botellas o garrafas de vidrio no envejece, la experiencia ha demostrado que los recipientes de madera más convenientes son las barricas de roble.

A continuación se describe lo que ocurre durante el añejamiento natural de los aguardientes en barricas o en recipientes de madera.

1º Una disminución del volumen total del líquido y reducción del grado alcohólico,

Tal disminución puede alcanzar el 30% en 20 años. Se debe a que la madera más o menos porosa, se embebe de líquido

y se filtra a través de las duelas de la barrica, evaporándose lentamente en la superficie, también se produce una pérdida - por la boca más o menos cerrada.

La graduación alcohólica de 50 grados G. L. para los aguardientes viejos debe considerarse practicamente como un líquido que no debe rebajarse. Cuando los aguardientes se han - producido de 60 a 70 grados, éste descenso se observa al cabo de 30 a 40 años. En este momento el aguardiente añejado se ha ce preciso para las mezclas con aguardientes más jóvenes, a los cuales bonifica.

2º Una disolución de los principales solubles de la madera que se manifiesta por una coloración amarilla de los -- aguardientes.

Como se sabe, el aguardiente recién obtenido por destilación es incoloro y al ser colocado en barricas, disuelve po co a poco las materias solubles de la madera, principalmente - las materias tánicas, que le proporcionan una coloración amari lla muy apreciada.

Si la madera cede demasiado tanino o extracto, el - aguardiente adquiere un gusto muy pronunciado.

3º Un aumento de la acidez.

La acidez de los aguardientes aumenta con la edad, - este aumento es debido no solamente a los ácidos solubles de - la madera, sino también a una oxidación muy lenta del alcohol, favorecida por la porosidad de la madera; que origina la forma ción del ácido acético.

4º Ciertas reacciones químicas durante el añejamiento aumentan los aromas.

Los ácidos formados poco a poco se combinan con los - alcoholes diferentes que contienen el aguardiente para formar - éteres que aumentan con el aroma o el bouquet. Además, las ma- terias tánicas de la madera, al oxidarse igualmente poco a po co producen aromatizantes.

Por todo lo anterior es necesario que los aguardien- tes unicamente sean conservados ventajosamente en envases o ba- rricas de madera, de roble preferencialmente.

Estas barricas deben colocarse en naves y no en bode- gas subterráneas, ya que éstas por ser demasiado húmedas y mal ventiladas, favorecen el desarrollo de los mohos.

En las naves, los toneles se estiban sobre durmientes de madera. Las líneas de toneles deben estar separadas por caminos estrechos que permitan la ventilación moderada y la comprobación de los envases, pues puede suceder que por el trabajo de la madera existan fugas de líquido pero básicamente se debe buscar la regulación, de tal forma que las barricas, estando colocadas en las mismas condiciones, se añejen de la misma manera.

La acción de la luz es poco conocida; las naves se sienten a oscuras, con el fin de evitar la acción directa de los rayos solares sobre las barricas, lo que tendría por efecto aumentar la temperatura del líquido, que provocaría una evaporación anormal del mismo.

La mayor limpieza es necesaria para la perfecta conservación de las naves, ya que los malos olores y los gustos a mohos pueden ser absorbidos por el alcohol.

6. Reducción

En la generalidad de los casos, los aguardientes que salen al mercado no exceden de 43 grados G.L., y cuando han adquirido por permanencia prolongada en barricas de madera, la ca

lidad que exige el mercado, se procede a su reducción, pues su graduación puede ser todavía elevada. Lo que más a menudo se emplea para la reducción de la graduación alcohólica de los -- aguardientes, es el agua ordinaria, y la cantidad deseada para lograr la graduación no es fácil de determinar a priori con exactitud, porque dos volúmenes iguales de alcohol y de agua -- al ser mezclados ocupan un volumen menor que la suma de los dos volúmenes originales.

La reducción es una operación que debe realizarse con muchas precauciones si se quiere evitar el enturbiamiento que -- es muy difícil de hacer desaparecer y es poco atractivo para el comercio por su pésima presentación.

7. Vinificación

7.1. Molienda y prensado

Estas operaciones ponen fin al ciclo vitícola e inician los trabajos propios del ámbito de la viticultura.

Cuando se trata de elaborar vinos tintos, por lo general se realizan simultáneamente dos operaciones: Despalillado y estrujado, i.e., la separación de los raspones y la molien-

da o rotura de los granos. La pasta formada por uvas molidas, con orujo y pepitas, pasa en forma directa a los depósitos (en cubado) donde se verificará la fermentación del mosto transformándose el azúcar natural de la uva en alcohol y de esta manera el mosto, al perder el azúcar, obteniendo alcohol, queda convertido en vino.

En la vinificación virgen, muy usada para vinos blancos y rosados, no se hace el despalillado, y los racimos estrujados son conducidos a las prensas. El mosto naturalmente escurrecido recibe el nombre de yema; el resto es liberado de orujo y pepitas por sucesivas presiones perfectamente reguladas, ya que los prensados muy poderosos y las repeticiones de los mismos provocan el empobrecimiento en la calidad.

El mosto así obtenido prosigue la vinificación con el encubado al ser introducido en los tanques de fermentación.

7.2. Sulfitado

El mosto es sometido a la acción del sulfitado de inmediato, poniéndolo en contacto con anhídrido sulfuroso. Para ello se usan varios procedimientos.

Son muchas y muy beneficiosas las consecuencias del -

sulfitado:

- Retrasa la fermentación en un tiempo que depende de la dosis del sulfuroso incorporado. Esto proporciona a los mostos vírgenes un período de reposo durante el cual se asientan en el fondo las tierras, microbios, impurezas, etcétera, lo que hará posible su clarificado mediante la práctica de un simple trasiego.

- Reduce a un sólo momento el arranque de la fermentación total.

- Contribuye a incrementar la acidez de los mostos.

- Facilita la disolución de materias minerales y colorantes contenidas en el orujo.

7.3. Corrección de los mostos

No siempre las cosechas se ajustan a un determinado modelo de calidad, puesto que el medio climatológico en que se producen es variable y sus efectos ejercen en ellas influencias determinantes.

Las alteraciones más frecuentes de los mostos y sus

posibles correcciones son las siguientes:

Insuficiencia ácida.- Que se mejora con agregados - de ácido tartárico o cítrico.

Exceso de acidez.- Modificable por la acción del carbonato de cal o tartrato neutro de potasio.

Falta de azúcar.- Causante de la baja graduación alcohólica del vino, que puede suplirse mediante edulcorantes.

7.4. Siembra de levadura

Aprovechando la inactividad generada por la sulfitaación, se mezclan con el mosto las levaduras seleccionadas para garantizar el óptimo desarrollo de la fermentación, ya que las levaduras salvajes, representan muchas veces un riesgo en el logro de correctas vinificaciones aún después de la depuración hecha por el gas sulfuroso.

7.5. Fermentación

Anteriormente se habló de fermentación al explicar la transformación del mosto en vino, aquí se tratarán aspectos complementarios de la misma.

En la vinificación de los tintos el anhídrido carbónico desprendido durante la fase tumultuosa empuja las heces hacia la superficie del mosto, donde se reúnen formando una masa flotante llamada sombrero. Para activar su maceración, buscando la disolución del tanino, de materias colorantes y de otras sustancias además de corregir la marcha irregular, se hacen bazuqueos irremontados que consisten, respectivamente, en remover el sombrero meciéndolo y sumergiéndolo con la ayuda de barras o palos especiales, y en el sacado del mosto por la parte inferior de los depósitos para hacer caer en forma de lluvia sobre el sombrero en la superficie.

En este proceso se utilizan diversas técnicas: Cuba abierta o cuba cerrada, con sombrero flotante o sumergido; lo que dará tintos de distinto cuerpo, capa y sabor.

7.6. Descube

Cuando la densidad se aproxima a 1000, que indica la ausencia de azúcar y que la fermentación alcohólica ha sido completa, surge el momento de hacer el descube, que es la separación del mosto-vino a los depósitos de acabado para que sin heces concluya la fermentación alcohólica y prosigan las fermentaciones secundarias,

El retraso del descube puede originar graves alteraciones en los vinos. Las heces están formadas por orujo, levadura, mucilaginosos, carnazas y otras materias de fácil descomposición, capaces de transmitir perjudiciales olores, sabores y enfermedades.

El orujo dejado en los tanques de fermentación conserva aún después de escurrido mucho líquido vinoso que se recupera mediante prensados, y al que se le dará el destino que su propia naturaleza aconseje.

7.7. Variantes

En la elaboración de vinos blancos y rosados, además de las peculiaridades ya anotadas, se aplican algunos procedimientos distintos y propios de cada tipo.

Los vinos blancos pueden hacerse con uvas blancas o tintas, evitando en el segundo caso, al realizarse el prensado, la dispersión de las materias colorantes existentes en el orujo. Cuando se emplean uvas blancas generalmente la fermentación se verifica en virgen. Con uvas tintas el uso de este procedimiento es obvio.

Los vinos rosados proceden de uvas tintas. El color

se logra en la prensa, y para ello se usa el mosto de yema y el obtenido con las primeras presiones. En este caso la fermentación se hace en virgen, el vino tanto por su constitución como por algunas cualidades organolépticas ofrece mucha semejanza con los tipos blancos. También puede conseguirse la tonalidad rosada por breve permanencia del mosto con el orujo en el depósito de fermentación.

7.8. Clarificación

El aclaramiento y brillantez del vino no siempre se consigue oportuna y suficientemente con la operación natural de los trasiegos; suele recurrirse a sustancias llamadas colas, que al ser mezcladas con él aceleran la decantación de las partículas que se mantienen en suspensión provocando enturbiamientos.

Estas sustancias pueden ser minerales y orgánicas. La mayoría de las primeras actúan mecánicamente, arrastrando con ellas en su mayoría las impurezas. Son clarificantes de este tipo la tierra de infusorios, la tierra de lebríja, la bentinita, etcétera.

Las sustancias orgánicas son coloides que desempeñan su función clarificante por floculación. Cuando se dispersan -

en el vino no llegan a alcanzar una verdadera disolución; quedan en estado coloidal, formando grumos insolubles que caen al fondo de los recipientes realizando la clarificación.

En el grupo de clarificantes orgánicos figuran gelatinas (cola de huesos, cola de pescado), las albúminas (clara de huevo y sangre) y la caseína, que ofrece la particularidad, además de ser desodorante, de flocular por la acidez y no por la acción de los taninos.

7.9. Filtración

También esta operación tiene por finalidad dar al vino transparencia y brillantez. Este procedimiento ocupa una parte muy destacada en la enología, pues las técnicas modernas han hecho de él un medio de esterilización que aventaja muchas veces la aplicación del calor al no producir secuelas en el vino y mantener intactas sus características.

8. Pasas

En la elaboración de la uva pasa, las características de la uva son las mismas que se han mencionado para la elaboración de los vinos, solo que además la variedad no debe contener pepitas.

El proceso de transformación es un método de deshidratación de la uva, la cual en algunos casos, ya deshidratada, se puede destinar a la producción de algunos vinos conocidos como vinos de uva pasa.

9. Jugos, Jaleas, Mermeladas y Refrescos

En el caso de estos productos, el mosto de uva se somete a un proceso en el cual la fermentación no está considerada.

En el caso de los jugos, el mosto, también conocido como jugo de uva se envasa y se le agregan conservadores, azúcar y ocasionalmente agua, en la mayoría de los casos el porcentaje de éste último es mínimo para conservar las características del jugo.

El llamado refresco es derivado del jugo de uva, y su contenido es mínimo, en la preparación de este producto el agua es agregada en grandes proporciones.

En lo que se refiere a mermeladas y jaleas, el proceso de molienda de uva es más ligero, con lo cual se logra que el mosto tenga una consistencia grumosa, característica de este producto. Por lo que se refiere a la jalea su proceso de -

elaboración se diferencia del de la mermelada en su apariencia, pues ésta última es colada y se le trata de dar forma coloidal.

10. Clasificación de los Vinos

Vino de uva. - Es el producto resultante de la fermentación total o parcial del jugo de uva fresca (mosto) con su orujo o sin él.

Vino de uva pasa. - Es el producto resultante de la fermentación total o parcial, del macerado de la uva pasa y agua, ésta última en cantidad no mayor de cuatro veces el peso de la uva pasa.

10.1. Vinos espumosos

Los vinos espumosos son los que contienen anhídrido carbónico, producido en el mismo vino a causa de una especie de fermentación alcohólica en envase cerrado.

10.2. Vinos gasificados

Los vinos gasificados son a los que se les añade anhídrido carbónico en el momento de envasarlos en su botella de expedición.

10.3. Vinos generosos

Los vinos generosos son aquellos a los que, además de alcohol procedente de la fermentación, se adicionen espritu neutro o aguardiente de uva. Estos vinos podrán ser dulces o secos según el contenido de azúcar.

10.4. Vermuths y aromatizados

Estos vinos son los obtenidos por maceración de hierbas aromáticas en el propio vino o en el espfritu neutro o -- aguardiente de uva que se le adicione al vino.

10.5. Vinos quinados

Los vinos generosos o de mesa, a los que se les ha -- añadido quina o quinina en la proporción de 0.004, son los -- que se denominan como vinos quinados.

10.6. Vinos comunes o de mesa

Los vinos que corresponden a esta clasificación son -- los elaborados sin hacer uso de las sustancias o manipulaciones especificadas para las otras clases de vinos mencionados.

Cada una de las anteriores clases de vinos se subdividen en dulces, secos, según su contenido de azúcares; los vinos espumosos, los gasificados y los comunes o de mesa, se subdividen en rojos o tintos, rosados o blancos según su color.

11. Aguardientes

Se entiende por "aguardientes derivados de la uva" - a los productos obtenidos por destilación de vino de uva fresca, vino de uva pasa o mostos de orujos de uva fresca o pasa, previamente sometidos a fermentación alcohólica.

Los productos se clasificarán y denominarán como: aguardiente puro de uva o destilado de uva, al destilado de uva fresca; y Reserva o Gran Reserva al destilado de vino de uva fresca añejado.

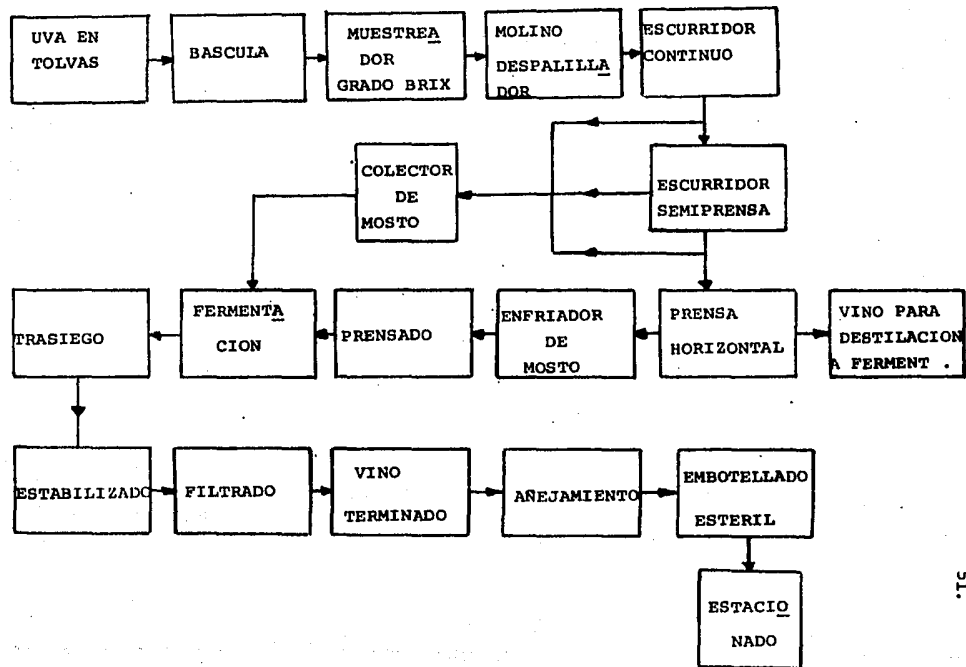
11.1. Brandy

La denominación de brandy sin ninguna especificación de la materia prima empleada, corresponderá únicamente a los aguardientes derivados de la uva.

Finalmente se presenta el diagrama de fermentación y

las características de los vinos.

DIAGRAMA DE FERMENTACION



CARACTERISTICAS DE LOS VINOS DE MESA Y GENEROSOS

VINOS		DE MESA		NO ESPUMOSOS		ESPUMOSOS	
		BLANCOS	SECOS MEDIOSECOS DULCES	BLANCOS	SECOS EXTRASECO SECO	BLANCOS	SECOS SEMISECOS
		ROSADOS	SECOS MEDIOSECOS	ROSADOS	SECOS MEDIOSECO	ROSADOS	SEMISECOS
		TINTOS	SECOS MEDIOSECOS DULCES	TINTOS	SECOS MEDIOSECO	TINTOS	SECOS SEMISECOS
		VERMUTHS	SECO LIGERO SECO DULCE BLANCO O TINTO				
		APERITIVOS					
		VEREL	HORNEADO				
			TRADICIONAL	PURO	OLOROSO	MANZANILLA	
						FINO	
						PALO CORTADO	
						OLOROSO	
		DE POSTRE	OPORTO MARSALA MALAGA MADEIRA	No se producen en México			

III. PANORAMA INTERNACIONAL Y SITUACION ACTUAL EN LA INDUSTRIA VITIVINICOLA EN MEXICO

1. Panorama Internacional

Durante el periodo de 1970 a 1979 la producción mundial de vinos fluctuó alrededor de los 300 millones de hectolitros. Esta situación obedeció a que los principales productos mantuvieron su producción prácticamente constante y, en algunos casos la redujeron. (Ver Caudro III.1)

Francia e Italia constituyen los principales productos de vino en el mundo. De 1970 a 1979 la contribución de estos países al total mundial disminuyó ligeramente de 48 a 46 %. Conviene hacer notar que el carácter estático de la producción de vinos de los principales países del mundo, reside en el hecho de que éstos tienen plenamente consolidados sus cultivos de uva, así como el carácter tradicional de la industria que evita cualquier aumento de la productividad que influya en la calidad del producto.

El comercio internacional de bebidas alcohólicas fue de casi 9 000 millones de dólares en 1978. De ésta suma 40 % correspondió a vinos y 25 % a destilados. Dentro del grupo de

los destilados están considerados los brandies, whiskis y otras bebidas espirituosas. El resto de las transacciones correspondió a vermouth, mosto y otros licores.

Los principales exportadores de bebidas alcohólicas fueron Francia e Italia, la gran participación de Francia en la exportación de vinos y destilados los pone al frente de la lista de exportadores de bebidas alcohólicas (Ver Cuadro III.2).

Por lo que a las importaciones se refiere, Estados Unidos tuvo mayor participación en 1978, siguiéndole Alemania Occidental e Inglaterra. Cabe destacar que Francia, no obstante ser gran exportador de bebidas alcohólicas, es también importador considerable (Ver Cuadro III.3).

2. Situación Nacional

2.1. Localización

Refiriéndose a la localización de la industria vitivinícola, así como de las materias primas que la proveen, principalmente de la uva, se puede hablar de que los productores más importantes elaboran sus vinos en las mismas zonas de los

viñedos ya que no son pocos los que poseen varias plantas de vinificación, ubicadas en los lugares donde se recogen las mejores uvas en gran escala.

Aproximadamente cuarenta industrias vinícolas mexicanas realizan el proceso completo, desde el cultivo hasta la comercialización, aunque algunas grandes firmas carecen de viñedos propios y solo asisten técnicamente a los campesinos. En el mapa anexo se muestran las principales regiones de cultivo.

2.2. Mercados

La producción de la industria vitivinícola creció de 1970 a 1982 a una tasa media del 13.5 % anual totalizando 190 millones de litros en 1983 (Ver Cuadro III.4).

El consumo aparente, creció 8.9 % en promedio anual durante el lapso de 1970-75, aumentando su crecimiento a 25.5 % anual en el resto del período, con lo que en 1983 totalizó 190 millones de litros. El desarrollo de la demanda propició un balance deficitario que fue máximo en 1981, con un nivel de 10 millones de litros.

Por otra parte el consumo per-cápita de productos vi

nicolas creció a una tasa media del 9.2 % anual durante el período considerado. Cabe señalar no obstante su alto crecimiento, el consumo per-cápita de productos vitivinícolas fué -- equivalente a menos del 7 % del consumo de cerveza.

Si se considera exclusivamente a la población mayor de 15 años el consumo anual per-cápita se eleva a 4.25 litros - en 1980 correspondiendo a 3.4 litros a brandies, 0.67 a vinos de mesa y 0.17 a vinos generosos. En 1983 estas cantidades fueron en total 8.5 litros.

El intercambio comercial de la industria con el exterior estuvo dominado por las importaciones las cuales crecieron a una tasa media del 30.7 % anual de 1970 a 1982, totalizando 14.2 litros en 1983, equivalentes a 8 % del consumo.

Las exportaciones a su vez fueron irregulares y promediaron 2.7 millones de litros anuales hasta 1976, llegando a 9.11 en 1977.

Durante el período analizado, las importaciones correspondieron en su mayoría a vinos de mesa y brandies.

El índice de precios a la industria vitivinícola creció a una tasa media del 3.4 % anual durante 1970-76. En los

últimos seis años del período, el crecimiento aumentó a 20,6 % anual.

El índice de precios al consumidor de bebidas, por su parte, tuvo un crecimiento de 13 % en promedio anual. A partir de 1975 el crecimiento de los precios de éstas se aceleró a casi 20 % sin embargo, el mayor crecimiento del índice general, que fué del 22 %, propició que la brecha se redujera casi a cero.

2.2.1. Mercado de brandies

Durante el lapso de 1970-83 la producción de brandies, es la más importante de la industria vitivinícola, creció a una tasa media del 14,5 % anual alcanzando 140 millones de litros en 1983. La evolución de la producción se realizó en dos fases: la primera, de 1970 a 1976 creció 7.4 % en promedio anual y en la segunda, el resto del período, aceleró su ritmo de crecimiento a un 20 por ciento.

El consumo aparente, creció 14,3 % en promedio anual, totalizando 142,5 millones de litros en 1983. Al igual que en el caso de la producción, se distinguen dos ritmos diferentes; el primero de 1970 a 1976 con un crecimiento de 5.3 % en promedio anual y en la segunda, con un crecimiento de 20,8 %.

La oferta nacional fué suficiente para abastecer la demanda de cinco de los primeros seis años del período; sin embargo, a partir de 1975 el balance del mercado registró un déficit promedio de 2.5 millones de litros de brandy por año.

Las importaciones de brandy se desarrollaron en forma irregular durante el lapso de 1970-1982 promediando 2.4 millones de litros anuales.

En 1983, se prohíbe la importación de bebidas alcohólicas por parte del gobierno mexicano, incentivada por ésto, la industria vitivinícola aumenta la producción de vinos y brandies.

Las exportaciones tuvieron una evolución aún más irregular y de 1976 hasta 1983 fueron menores que las importaciones.

Durante el período de análisis, los precios de los brandies tuvieron un crecimiento de 15.4 % anual (Ver Cuadro III.4).

2.2.2. Mercado de los vinos de mesa

La producción de vinos de mesa creció consistentemente a una tasa media del 17% anual, totalizando 24 millones de litros en el año de 1983, representando el 14 % de la producción total de la industria vitivinícola.

El consumo aparente, creció 18.25 en promedio anual durante el mismo.

La rápida evolución de la demanda propició que se presentara un balance deficitario en la totalidad del período. Este déficit creció a una tasa media del 23.3 % anual en el lapso 1970-78, acelerándose a 34 % en 1982.

Las importaciones de vinos de mesa crecieron a una tasa media de 23.6 %.

Los precios crecieron a una tasa media del 15.4 % -- anual. Cabe mencionar que de 1970 a 1975 el crecimiento fué de 9.3 % anual y que en los últimos años del período se aceleró a 31.2 % en promedio anual (Ver Cuadro III.5).

2.2.3. Mercado de vinos generosos

La producción de vinos generosos creció a una tasa de 7.4 % promedio anual, al pasar de 2.9 millones de litros en 1970 a 9 millones de litros en 1983.

El consumo aparente creció 8.45 en promedio anual durante 1970-83, con lo que en 1983 totalizó con 105 millones de litros.

La producción de vinos generosos fué insuficiente para satisfacer la demanda durante todo el período. De 1973 a 1980 se presentaron déficits que crecieron a una tasa media de 21.9 % anual totalizando en el último año del período 3 millones de litros.

Durante el lapso de 1970 a 1983 se importaron alrededor de 6 millones de litros de vinos generosos, destacando 1979 y 1980 años en los que se adquirieron 700 y 800 mil litros del extranjero respectivamente. Las exportaciones de este tipo de vinos, fueron menores al 2 % de la producción (Ver Cuadro III.6).

En lo que se refiere a los precios de los vinos generosos crecieron a una tasa media del 14.55 anual.

3. Importancia de la Industria Vitivinícola en la Economía Nacional

La industria vitivinícola nacional posee un grado de integración de un 100 por ciento, ya que su principal insumo proviene del sector agropecuario y pasa directamente al sector industrial (en el caso en que ese sea su destino). Dada tal integración satisface las características para denominarse "Sistema Agroindustrial Uva" ^{1/}, que es la conceptualización que se utilizará en adelante para referirnos al sistema.

No obstante que las tecnologías para la elaboración de vinos y brandies comunes son universalmente conocidos, las disposiciones legales y sanitarias a que está sujeta la industria representa una restricción importante a la entrada de nuevas empresas.

3.1. Participación en el P.I.B.

El producto interno bruto de la industria vitivinícola aumentó a una tasa media del 7.3 % anual en la década de los setentas. En el lapso de 1970-1973, se aceleró el crecimiento a 7.6 % en promedio anual. En 1974 registró una drástica caída de 65.8 %, a partir de entonces se inició un proceso de recuperación que osciló alrededor del 33 %.

El escenario anterior motivó que la contribución de la industria a la formación del producto nacional pasara del 0.06 % en 1960 a 0.25 % en 1980.

3.2. Participación en la mano de obra

En la década de 70-80 la fuerza laboral aumentó a una tasa media del 14.5 % anual, de tal suerte que en 1982 empleó casi cinco veces al personal de 1970. No obstante este dinamismo, la capacidad de la industria en materia de ocupación directa puede considerarse marginal (Ver Cuadro III.7).

3.3. Participación en los sueldos y salarios

La derrama de la industria en sueldos y salarios se incrementó a un ritmo de 28.6 % anual hasta 1983, alcanzando los 300 millones de pesos en 1983 (Ver Cuadro III.8).

3.4. Participación en la productividad de empleo y capital

La productividad del empleo disminuyó de manera continua a una tasa media del 4.7 % anual, pasando de 910 mil millones de pesos de valor agregado, en 1970 a precios del mismo año, a 600 mil millones de pesos. La productividad del capi-

tal, por su parte, se desarrolló a una tasa media del 8.7 % - anual promediando 1302.5 durante toda la década (Ver Cuadros III.9 y III.10).

CUADRO III.1

**Evolución de la Producción Mundial
de Vinos
(Millones de hectolitros)**

Año	Producción
1970	302
1971	288
1972	272
1973	355
1974	336
1975	311
1976	319
1977	285
1978	269
1979	369

FUENTE: ONU. Statistical Year Book

CUADRO III.2**Estructura de la Producción Mundial de Vinos****(%)**

	1970	1975	1979
Francia	25	22	23
Italia	23	22	23
España	9	10	14
URSS	9	10	7
Argentina	6	7	7
Estados Unidos	3	5	5
Otros	25	24	21

FUENTE: ONU. Statistical Year Book

CUADRO III.3

Evolución del Mercado de la Industria Vitivinícola
(Millones de litros)

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	Demanda
1970	42.5	0.9	1.0	42.5
1971	42.5	2.3	1.8	46.0
1972	47.8	3.8	0.8	50.8
1973	54.8	3.7	2.9	55.4
1974	59.8	4.7	9.1	65.1
1975	61.7	3.6	0.2	75.0
1976	70.2	5.5	0.7	95.1
1977	91.1	4.9	2.9	96.9
1978	93.2	5.4	1.7	134.6
1979	121.6	13.9	0.9	164.3
1980	152.0	13.1	0.8	169.0
1981	160.0	15.1	0.9	175.0
1982	175.0	14.2	1.0	190.0
1983	190.0	15.5	1.0	205.0

FUENTE: SPP INEGI Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior. Asociación Nacional de Vitivinicultores.

CUADRO III.4

Evolución del Mercado de los Brandies

(Millones de litros)

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	Demanda
1970	35.3	0.1	0.9	34.5
1971	37.7	1.1	1.7	37.1
1972	39.6	1.9	0.5	41.0
1973	45.0	1.9	2.4	44.5
1974	49.0	2.2	8.8	42.4
1975	50.5	1.7	0.0	52.2
1976	57.0	2.7	0.5	59.2
1977	74.9	2.4	1.1	76.2
1978	73.7	1.7	1.5	73.9
1979	95.6	4.2	0.7	99.1
1980	125.5	6.5	0.5	131.5
1981	135.0	7.0	0.5	140.0
1982	145.0	8.1	0.7	151.5
1983	155.0	0.0	0.9	164.0

FUENTE: SPP. INEGI Estadísticas de Comercio Exterior
Asociación Nacional de Vitivinicultores.

CUADRO III.5

Evolución del Mercado de los Vinos de Mesa

(Millones de litros)

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	Demanda
1970	4.3	0.7	0.1	4.9
1971	4.7	1.0	1.0	5.6
1972	5.0	1.6	0.2	6.4
1973	6.1	1.6	0.5	7.2
1974	6.8	2.3	0.2	8.9
1975	7.1	1.7	0.2	8.6
1976	8.4	2.6	0.2	10.8
1977	11.2	2.2	1.8	11.6
1978	14.0	3.4	0.2	17.2
1979	21.1	9.0	0.2	29.9
1980	20.6	5.8	0.3	26.1
1981	21.1	5.0	0.3	26.0
1982	22.4	5.5	0.4	27.0
1983	24.5	0.0	0.5	29.0

FUENTE: SPP, INEGI Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior. Asociación Nacional de Vitivinicultores.

CUADRO III.6

Evolución del Mercado de Vinos Generosos
(Millones de litros)

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	Demanda
1970	2.9	0.1	0.0	3.0
1971	3.1	0.2	0.0	3.3
1972	3.2	0.3	0.1	3.4
1973	3.7	0.2	0.0	3.9
1974	4.0	0.2	0.1	4.1
1975	4.1	0.2	0.0	4.3
1976	4.8	0.2	0.0	5.0
1977	5.0	0.3	0.0	5.5
1978	5.5	0.5	0.0	5.8
1979	5.9	0.7	0.0	5.6
1980	5.9	0.8	0.0	6.7
1981	6.5	0.9	0.0	7.0
1982	7.0	1.0	0.0	7.2
1983	7.5	0.0	0.0	8.5

FUENTE: SPP. INEGI Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior. Asociación Nacional de Vitivinicultores.

CUADRO III.7
Fuerza Laboral de la Industria
Vitivinícola.

Año	Trabajadores
1970	945
1971	1089
1972	1275
1973	1562
1974	1849
1975	2136
1976	2207
1977	2576
1978	2909
1979	3168
1980	3663
1981	4215
1982	4991
1983	5280

FUENTE: CANACINTRA
Información Verbal

CUADRO III.8

Derrama Económica de la Industria
Vitivinícola

Año	Millones de Pesos
1970	19
1971	25
1972	31
1973	48
1974	66
1975	83
1976	116
1977	139
1978	167
1979	195
1980	233
1981	255
1982	280
1983	300

FUENTE: CANACINTRA
Información Verbal

CUADRO III.9**Productividad del Empleo
(Miles de Pesos)**

Año	Productividad¹
1970	910
1971	774
1972	691
1973	685
1974	498
1975	416
1976	506
1977	405
1978	457
1979	594
1980	560
1981	580
1982	580
1983	595

**FUENTE: SPP. DGE. 1980.
Sistema de Cuentas
Nacionales
México**

CUADRO III.10

Productividad del Capital
(Miles de Pesos)

Año	Productividad
1970	881
1971	827
1972	732
1973	797
1974	498
1975	867
1976	826
1977	1012
1978	1215
1979	1844
1980	2026
1981	2150
1982	2200
1983	2360

FUENTE: Banco de México
Acervos Brutos y
Formación de Capital

IV. METODOLOGIA (MARCO TEORICO)

1. El Problema de la Vitivinicultura

En los últimos 20 años, el desarrollo de la vitivini cultura ha sido de gran importancia, y bajo el apoyo del Gobierno la industria toma un auge sin precedentes en la década de los setentas. Período durante el cual se reafirma el largo proceso de integración, el cual es del 100%, por lo que existe una estrecha vinculación entre agricultores e industriales de la uva, además de que las propias condiciones del cultivo así lo exigen (mercado cerrado, ciclo productivo de cinco años, y por lo tanto, un monto de inversiones grande).

La frontera agrícola, al igual que la producción de uva se ha incrementado, y por su parte los derivados de la misma no se han quedado atrás. Sin embargo, en el caso de los vinos y brandies, la oferta ha sido rebasada por la demanda y se cree que ésta seguirá creciendo cada vez más, sobre todo por el comportamiento de la población, que se ha constituido en una gran masa consumidora.

Ante las condiciones de mercado favorables, la industria vitivinícola busca aprovecharlas de la mejor manera posi-

ble y se puede lograr sobre todo porque existe una subocupación de la planta productiva (se estima en un 50 %).

Sin embargo, aún cuando las condiciones de mercado sean lo más favorable posible, cualquier unidad económica presentará ciertos problemas, dentro de los cuales se pueden señalar los costos y los niveles de producción.

1.1 La estructura de costos

Los costos de la industria vitivinícola pueden dividirse en dos grupos: los de procesamiento y los de materia prima.

Desde la perspectiva del industrial lo importante es que los costos totales, sean los mínimos posibles, en tanto que del lado del agricultor, lo relevante es que los costos de la materia prima, precio para ellos, se fije como máximo. De tal manera que el objetivo conjunto es encontrar un precio que satisfaga ambas perspectivas, un precio óptimo. Este incentivará a agricultores e industriales a continuar con niveles de producción más altos y satisfaciendo las condiciones de mercado existentes.

1.2 Los niveles de producción

El sistema en su conjunto buscará, como primera medida establecer los niveles de producción que será capaz de alcanzar bajo un nivel de tecnología dado, estimar los niveles de oferta y demanda de su producto, de tal manera que se pudiera hacer posteriormente un pronóstico de las variables involucradas, todo esto con fines de planear la producción y así satisfacer las condiciones de demanda de mercado.

2. Modelos Alternativos

La mayoría de los problemas económicos en que se involucra una o más variables de decisión, tienen solución y el objetivo del investigador es llegar a aquella que satisfaga todas las condiciones y restricciones. En casi todos los problemas a que se enfrenta éste, la piedra angular es determinar la técnica a utilizar para llegar a la mejor solución posible.

Así se han desarrollado algunas técnicas que buscan darle una base cada vez más sólida, científica a las resoluciones de cualquier problema matemático.

El análisis de regresión y la programación matemática

son dos de las técnicas ajustadas en especial a problemas económicos, pero que se pueden aplicar a cualquier otra área.

2.1 La Programación Matemática

La programación matemática sin duda, es uno de los medios más útiles con que cuenta la planeación y programación económicas.

El objetivo de la programación matemática es el ordenar procesos y sistemas; asignar valores a las actividades involucradas en las cuales existe generalmente interdependencia. Esta técnica debe considerar como variables, para propósitos analíticos, tanto las metas u objetivos, como la cuantía de los recursos e instrumentos a utilizar. Estrictamente hablando, la problemática de la programación matemática abarca la función objetivo, instrumentos y conjunto de oportunidad.

El problema fundamental consiste en la elección de los instrumentos o variables, x_1, x_2, \dots, x_n , tales instrumentos son agrupados en el vector columna x

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = (x_1, x_2, \dots, x_n)'$$

conocido como vector de instrumentos, contenido en el espacio euclidiano de dimensión n .

El vector de instrumentos x es factible si se satisface todas las restricciones del problema, y el conjunto de todos los vectores factibles constituye el conjunto de oportunidad X .

De tal manera que el problema de la programación matemática no es más que la elección de un vector de instrumentos del conjunto de oportunidad, y elegir en la forma más precisa posible al sistema de relaciones entre objetivos, recursos e instrumentos que prevalezcan en el período de análisis; los elementos que los constituyen son:

- i) Las variables; o vector de instrumentos, aquellos factores factibles de manipularse con el fin de alcanzar la meta deseada, son conocidas como variables independientes, de política o decisión.
- ii) Los parámetros, que son los factores que dan expresión concreta y conforman la función objetivo, sus valores ya están dados por la teoría.
- iii) La función objetivo, que es una forma matemática de ex--

presar el problema, es conocida como la medida de efectividad, valor utilidad, puesto que es la forma funcional que valora los instrumentos, i.e.,

$$F = F(x) = F(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

que se supone dada y diferenciable continuamente.

Así el problema de programación matemática puede ser expresado como:

$$\begin{array}{ll} \text{Max } F(x) & \text{Min } F(x) \\ \text{S.A. } x \in X & \text{S.A. } x \in X \end{array}$$

en el cual X es un subconjunto del espacio euclidiano de dimensión n .

El establecimiento de un modelo de programación matemática, estará determinado por las relaciones existentes entre las componentes del sistema, así la programación matemática puede ser clasificada según el problema en cuestión como:

- a) finita o infinita
- b) discreta o continua
- c) determinística o estocástica
- d) dinámica o estática

Además es importante el número de tomadores de decisiones para un mejor conocimiento y tratado del problema.

En cuanto a la forma de la función objetivo, podemos hablar de programación lineal o no lineal.

La programación lineal tiene como característica fundamental el que tanto la función objetivo como las restricciones son representadas como ecuaciones lineales.

El algoritmo de solución para problemas de programación lineal es conocido como "Método Simplex". Sin embargo, la realidad no se presenta en forma lineal, y se tienen que formular modelos no lineales.

No obstante lo anterior, la mayoría de las técnicas utilizadas para la resolución de problemas de programación lineal se fundamentan en transformaciones que a final de cuentas conducen a la utilización del método simplex.

La transformación de cualquier problema a un modelo de programación lineal se debe a que tiene el mejor algoritmo de solución, y su planteamiento es mucho más sencillo que cualquier otro.

2.1.1 Modelo de programación lineal

Dentro de las técnicas de optimización matemática, la programación lineal se ha caracterizado por ser uno de los instrumentos de mayor utilidad. En la economía, conforme ha - - transcurrido el tiempo, su uso se ha incrementado en gran medida. En la actualidad su ámbito de aplicación va desde problemas microeconómicos hasta aquellos de importancia nacional.

En sí la programación lineal implica la planificación pues su problema corresponde a la selección de valores de ciertas variables que optimicen una función lineal dada, sujeta a ciertas restricciones establecidas en forma lineal. Se busca la eficiencia en el uso de los recursos limitados con el fin - de alcanzar el objetivo planteado, de acuerdo con esto y las - restricciones establecidas, se pueden obtener varias solucio--nes, pero solo existirá una que optimice el uso de los recursos y por tanto, que sea la solución óptima^{2/}.

Cuando se habla de una solución óptima, ésta pudiera ser la maximización o bien la minimización. Así, en el primer caso se puede hablar de problemas que involucren la obtención del máximo de ganancias, ingresos, producción, etcétera, en el caso de la minimización, a problemas que involucren la reduc--ción al mínimo de costos, del uso de los recursos, los gas--

tos, el recorrido de un viaje, etcétera^{3/}.

Para la resolución de cualquier problema se sigue una cierta metodología. En la programación lineal los pasos básicos son:

El primero de ellos consiste en la determinación de las actividades, que son las variables de decisión del modelo y que se identifican de acuerdo a sus características. Tales actividades pueden referirse al consumo de ciertos productos, al proceso de elaboración de los mismos y el uso de los recursos requeridos.

El segundo paso es la determinación de las restricciones, éstas se refieren a la disponibilidad de recursos para llevar a cabo las actividades a límites máximos o mínimos en el nivel de las mismas o a condiciones de transferencia de una actividad a otra. Algunos ejemplos serían la existencia de un consumo mínimo, el nivel de producción máximo, el uso de la capacidad instalada, etcétera.

El tercer paso implica la formulación de la matriz de coeficientes técnicos, i.e., el valor respectivo que indica la cantidad necesaria de materia prima para elaborar una unidad de un producto determinado.

El cuarto paso es la formulación de la función a optimizar, conocida como función objetivo, y de acuerdo a los parámetros y requerimientos del modelo, se buscará la maximización o minimización de tal función.

La metodología seguida debe satisfacer ciertos supuestos, como son: la proporcionalidad de las actividades, la aditividad, que supone que no hay interacciones entre las variables, la divisibilidad y la certeza.

Todo lo anterior se puede expresar en forma matemática. En el caso de que se trate de una maximización, la forma será:

$$\text{Max } f(x_1, x_2, \dots, x_n) = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

$$x_1, x_2, \dots, x_n$$

$$\text{S.a: } a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_n$$

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad \quad \quad x_n \geq 0$$

$$\begin{aligned}
 6 \quad \text{Max} \quad & f(x_1, x_2, \dots, x_n) = c_j x_j \\
 & x_j \quad j = 1, n \\
 \text{S.a:} \quad & a_{ij} x_j \leq b_i \quad i = 1, n \\
 & x_j \geq 0
 \end{aligned}$$

donde:

x_j para $j = 1, n$ representan las n actividades del -
modelo

a_{ij} para $j = 1, n$ $i = 1, n$ representan los mn coefi--
ficientes constantes del mo-
delo

b_i para $i = 1, m$ representan las m restricciones del
modelo

De esta manera, se puede decir que existen m res-
tricciones que son los límites impuestos a las actividades.

El planteamiento de un problema de minimización es -
análogo, se busca en este caso el valor mínimo de la función
objetivo, con lo que el sentido de la desigualdad cambia.

2.2 Modelo Econométrico

Los modelos econométricos son los que probablemente requieren de mayor caudal de información estadística, debido a la necesidad de cuantificar, que puede ser por medio de series de tiempo, de estudios de sección cruzada, o bien, de una combinación de ambos, los parámetros representativos del comportamiento económico del período en cuestión. Por la misma razón, dado que reflejan dicho comportamiento en el pasado, permiten realizar una adecuada prognosis del futuro, claro está que las condiciones estructurales del modelo no se modifican, pero si cambian sustancialmente, la utilidad del mismo se reduce.

En sí un modelo econométrico, no es más que la conjunción y aplicación de la teoría económica, la estadística y las matemáticas para explicar las relaciones existentes entre ciertas variables. En forma estricta, un modelo econométrico es "un modelo matemático, algebraico, estocástico que representa un sistema económico, mediante un conjunto de variables"^{4/}.

El concepto de econometría se refiere básicamente al análisis de regresión, que estudia la dependencia de una variable, variable dependiente, sobre una o más variables, variables explicativas, con fines de estimar y/o pronosticar el

valor esperado de la variable dependiente en términos de los valores conocidos o fijos de las explicativas.

El modelo de regresión puede ser simple o bien múltiple, en el primer caso es cuando existe una variable independiente y una dependiente, en tanto que el múltiple se refiere a los casos en que existe más de una variable independiente. De igual manera, pueden ser lineales o no, siendo lo importante que lo sean en los parámetros, y por su facilidad de estimación lo ideal es trabajar con modelos lineales, y cuando no lo son convertirlos a la forma lineal.

Conceptualmente el modelo de regresión lineal general es una extensión del simple, dado que la mayoría de problemas son múltiples, se presenta su forma matemática.

La Función de Regresión Poblacional (FRP) se presenta como:

$$\text{FRP: } y_i = \beta_j x_{ji} + \varepsilon_i \quad i = 1, n$$

$$\text{FRP: } \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{21} & x_{31} & \dots & x_{k1} \\ 1 & x_{22} & x_{32} & \dots & x_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & x_{2n} & x_{3n} & \dots & x_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

$$\text{i.e.,} \quad Y = X\beta + \epsilon$$

donde:

Y vector columna de las n observaciones de la variable dependiente y

X matriz de datos, de orden nk , que da las n observaciones sobre las variables, $x_{2i}, x_{3i}, \dots, x_{ki}$, siendo que la primera columna representa el término intercepción (columna de 1's)

β vector columna de los k parámetros deseados

ϵ vector columna de las n perturbaciones

El objetivo es estimar los parámetros β 's de la función de regresión y sacar inferencias respecto a las mismas.

Para el propósito de estimación, se considera en el presente estudio, el método de mínimos cuadrados. Este método consiste en minimizar los cuadrados de las desviaciones o errores existentes entre las observaciones reales y los valores ajustados.

$$\text{i.e.,} \quad \text{Min} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

donde:

Y_i se refiere a las observaciones reales

\hat{Y}_i se refiere a los valores ajustados correspondientes.

Así, $Y_i - \hat{Y}_i = \epsilon_i$ es conocido como residual, y se busca minimizar el cuadrado de ϵ_i , esto es en su forma matricial:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 &= \epsilon' \epsilon \\ &= (Y - X\hat{\beta})' (Y - X\hat{\beta}) \\ &= Y'Y - 2\hat{\beta}' X'Y + \hat{\beta}' X'X \hat{\beta} \quad (*) \end{aligned}$$

deducida al observar que $\hat{\beta}' X'Y$ es un escalar, por lo que es igual a su traspuesta $Y'X \hat{\beta}$

Entonces para encontrar el valor de $\hat{\beta}$, que minimiza de los cuadrados de las residuales, se deriva (*)

$$\frac{\delta}{\delta \hat{\beta}} (\epsilon' \epsilon) = -2X'Y + 2x'x \hat{\beta}$$

si igualamos a cero tenemos:

$$x'x \hat{\beta} = x'y$$

además, si se toma en cuenta la hipótesis de rango, obtenemos

$$\hat{\beta} = (x'x)^{-1} x'y$$

que es el vector de parámetros.

Además el método de mínimos cuadrados, bajo ciertos supuestos produce estimadores lineales e insesgados, y en la clase de todos los estimadores lineales e insesgados tienen varianza mínima, propiedades muy poderosas para estimar y predecir, tales supuestos son:

- i) El valor esperado de cada uno de los términos perturbación es cero. i.e., $E\epsilon = 0$
- ii) La matriz de varianza-covarianza es simétrica, lo que indica que no hay correlación entre las perturbaciones i.e., $E\epsilon\epsilon' = \sigma^2 I$
- iii) X es no estocástica, i.e., consiste de números fijos y el análisis de regresión será condicional sobre los valores fijos de la matriz.
- iv) $q(X) = k > n$ lo cual establece que X es de rango columna completo igual a k , indica que las columnas son linealmente independientes, que no hay correlación exacta entre las x 's.

Después de la estimación de los coeficientes, la actividad siguiente será referente a la precisión de los mismos, - la cual se mide por su error estándar, esto permite hacer in-

ferencias respecto a los parámetros.

La bondad de ajuste, un problema muy relacionado con los coeficientes de regresión, tiene mucha importancia, pues indica la proporción de la variación en la variable dependiente que es explicada por las variables explicativas, y es medida por el coeficiente de determinación múltiple, R .

Además, si el objetivo es formular un modelo que estime los parámetros y sirva para predecir, será necesario conocer además la distribución de probabilidad de los estimadores, para poder hacer declaraciones acerca del comportamiento futuro de la variable, estableciendo un intervalo de confianza dentro del cual se estime que puede estar la beta verdadera, o bien proponer una hipótesis para saber si la beta estimada estará dentro de los límites de confianza razonables alrededor del valor hipotético, para lo cual se hará necesario un procedimiento de prueba.

V. UN MODELO DE PROGRAMACION LINEAL

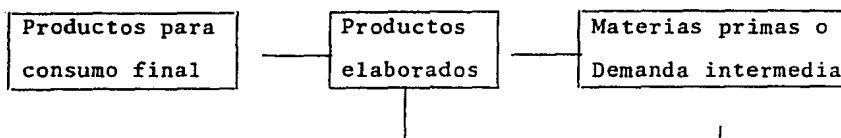
1. Método de Análisis

La técnica utilizada es la programación lineal. Sus características fundamentales fueron descritas en el capítulo IV, y a través de ésta se pretende realizar un análisis de las relaciones intersectoriales del sistema agroindustrial uva, que fue definido en el capítulo III. Este método permite optimizar el uso de los recursos en los diferentes productos elaborados dentro del sistema.

2. Construcción del modelo

El sistema agroindustrial uva se toma como base para la realización del modelo; tal sistema es el proceso de cultivo y transformación de la uva en diferentes derivados. Dado el gran número de tipos de vinos existentes, se agrupan en el modelo nueve productos genéricos elaborados considerando adicionalmente dos subproductos. De los productos escogidos, seis tienen como único destino el consumo final, dos se van tanto a consumo final como a satisfacer la demanda intermedia. Los dos subproductos se van al consumo final, además de que uno de ellos satisface la demanda intermedia. El sistema gene

ral de distribución se presenta en el siguiente diagrama.



2.1 Actividades y coeficientes técnicos

Los productos escogidos están identificados en el cuadro V.1 muestra la clave con que se identificará en adelante cada producto y la forma en que han sido ubicados de acuerdo al sistema de distribución señalado anteriormente.

Del cuadro V.1 se desprende que se destinan diez productos al consumo final, los cuales son presentados en el cuadro V.2

En el proceso de elaboración de los productos, se requiere de ciertas materias primas que tienen dos orígenes:

- a) Aquellas elaboradas al interior del sistema
- b) Aquellas de origen externo al sistema.

Las cuales son identificadas con una clave específica

y mostradas en el cuadro V.3, dándose adicionalmente su origen.

Los cuadros 1, 2, 3, totalizan treinta y dos actividades que constituyen el modelo. En tales cuadros se hace referencia a la forma de identificación tradicional de actividades en la programación. Así las x 's se traducirán en CPE's, XPE's, y MP's según que se haga referencia al consumo, producción o materias primas.

Además los coeficientes constantes del modelo a_{ij} 's son identificadas como c_j 's y r_k 's en tanto que las b_i 's son identificadas de la misma manera, representan en nuestro caso el nivel de consumo mínimo a satisfacer por el modelo.

2.2 Función objetivo

La función objetivo planteada en el modelo busca minimizar el costo total de satisfacer la demanda de los productos elaborados en él, i.e., se busca el mínimo costo del sistema.

El costo total se obtiene sumando el costo de procesamiento de los j productos elaborados ($c_j XPE_j$), más el costo de las k materias primas ($r_k MP_k$), i.e.,

$$\text{Min } V = \sum_{j=1}^9 C_j XPE_j + \sum_{k=1}^{13} r_k MP_k$$

donde:

$j = 1,9$ puesto que hay nueve productos elaborados y su correspondiente costo de procesamiento.

$k = 1,13$ puesto que tenemos trece materias primas y su correspondiente costo.

3. Estimación del modelo

3.1 Datos

El modelo se alimentó de información de los Censos Industriales del año de 1975, de la Secretaría de Programación y Presupuesto; específicamente en el Desglose de Productos Obtenidos por clase de actividad, y en el Desglose de Materias Primas consumidas por clase de actividad^{5/}.

Los coeficientes técnicos fueron resultado del análisis que se realizó para los diferentes productos existentes en el mercado. Tales coeficientes fueron establecidos de acuerdo al porcentaje de participación de la uva en las diferentes -- muestras que se analizaron. En los casos en que la información no aparece en la presentación del producto, las estimaciones -

se basaron en un estudio de Jesús González^{6/} sobre la propia agroindustria.

Así, por ejemplo, para el producto elaborado uva pasa, la uva en su proceso de elaboración pierde aproximadamente un 70 % de su peso, de tal manera que por cada kg. de uva se obtienen 0.294 kgs. de uva pasa, por lo que, para obtener un kg. del mismo se necesitarán 3.4 kgs. de uva.

En la producción de vinos de mesa y generosos, en su proceso de elaboración se generan 0.666 litros de vino por cada kg. de uva, así para obtener un litro se requieren 1.5 kgs. El caso de los destilados es similar y cada kg. de uva genera 0.8 litros de destilado, por lo que, para generar un litro se necesitarán 1.25 kgs. de uva. De este destilado se deriva el aguardiente, y dado que en su proceso de elaboración se pierde un cinco por ciento, entonces se necesitarán 1.053 litros para producir uno de aguardiente. Al destinarse este aguardiente a la producción de brandy, se pierde un cuatro por ciento, entonces se necesitarán 1.041 del mismo para producir brandy.

La obtención de los coeficientes de los siguientes productos es más directo, pues se trata de los productos en los cuales la información aparece en las muestras.

En el caso de los jugos y néctares, el contenido de uva en un litro es de 0.95 kg. Para mermeladas y jaleas se necesitan 0.4 kg. de uva para producir uno de éstos. Por último el caso de los refrescos, con un contenido de 0.5 litros de jugo de uva.

Todo lo anterior se resume en el cuadro V.4 y que es representativo de los coeficientes estructurales o de requerimiento de materia prima.

Diferente es el caso de los coeficientes de las variables, pues el coeficiente indica el costo de las materias primas y se obtuvo del mencionado Desglose de Materias Primas^{2/}. Siendo tal costo el resultado de la razón entre el valor y cantidad de las materias primas, i.e.,

$$c_j = \frac{\text{Valor de las materias primas consumidas}}{\text{Cantidad de las materias primas consumidas}}$$

Como resultado de la razón, los costos se presentan en el cuadro V.5 que indica el costo de materia prima consumida en toneladas y valuada en pesos.

A partir del mismo cuadro V.5 se puede obtener el costo de procesamiento de los productos elaborados, el método es multiplicar los costos de las materias primas por el respec

tivo parámetro estructural.

Así, por ejemplo, para la producción de vinos de mesa, se multiplica el coeficiente, con valor de 1.5, por el costo de materia prima, de \$ 1 759.00 por tonelada, adicionándole el producto de multiplicar 0.009 por \$ 918.00 que son el coeficiente y precio del orujo, utilizado en los vinos de mesa, lo cual da por resultado el valor de \$ 2 647.00 por cada mil litros de vino.

El cuadro V.6 presenta el costo de procesamiento para todos los productos considerados en el modelo.

Con los datos de los costos y coeficientes se constituyó una matriz representativa del modelo, que toma la disposición y organización de datos del siguiente esquema^{8/}.

Identificación de columnas			I n d e r p e n d i c i e n t e s
Consumo	Productos elaborados	Materias Primas	
I d e n t i f i c a c i ó n	C o e f i c i e n t e s t é c n i c o s		

4. Análisis

El modelo desarrollado ha tenido como propósito básico el representar, dentro de un modelo de optimización, las relaciones técnicas entre la producción de uva en sus distintas variedades y la elaboración de vinos en sus diferentes presentaciones, así como sus otros derivados. En este sentido el modelo permite detectar usos alternativos de la uva bajo condiciones tecnológicas dadas. Dado que en esta industria es muy alta la especialización del tipo de uva que corresponde a cada derivado, no es muy notable la competencia por el uso de la uva. Sin embargo, tanto los recursos primarios para la producción de uva como los de mercado establecen condiciones de competencia, que en este modelo se plantean a nivel muy elemental por falta de información confiable.

La dificultad para captar la dimensión real de estas restricciones emana principalmente de la confidencialidad en el manejo de la información por parte de la industria vitivinícola, lo cual motivó que se representaran tales condiciones mediante simulación. Una mayor profundización en la calidad de los datos permitiría, en un estudio ulterior dar más realismo al modelo. Sin embargo, las consideraciones que aquí se presentan en base a los datos simulados se mantendrían vigentes. En vista de que la discusión se da en términos de situaciones comparati-

vas que pueden ser fácilmente ajustadas con una nueva información.

4.1 Interpretación

La primera consideración relativa a los resultados del modelo se refiere al valor óptimo de la función objetivo, que fue \$ 63 821 294. En este valor representa el mínimo costo a precios de 1975, de garantizar mínimos de producción de uva pasa, vinos de mesa, generosos, aguardiente, brandy, jugos y néctares, mermelada y jaleas, refresco, palillos y orujo, que indican las condiciones hipotéticas de mercado.

El nivel hipotético de 1000 toneladas o litros para todos y cada uno de los productos fue establecido para mostrar cuales serán las condiciones imperantes en cuanto se refiere a costos y el funcionamiento en general del modelo.

Los resultados demuestran que el análisis tiene pocos elementos de interacción, de tal forma que se puede atacar por separado cada línea de producción. Así se encuentra que la producción de uva pasa destaca a un nivel óptimo de \$ 6 953 000. que representa casi el 11 por ciento del costo total, además - agregándole un costo de \$ 6 953 000, vemos que el proceso de - elaboración de uva pasa y costo de materia prima alcanza casi -

el 22 por ciento del costo mínimo posible. Se ubican inmediatamente, por su porcentaje de participación, los destilados de uva seguidos de la producción de vinos; luego la mermelada, siendo el producto de menor participación el refresco, todo lo anterior se resume en el cuadro V.7.

4.2 Solución

El nivel de las actividades, representado en el cuadro V.7 indica cuanto se produce de cada producto genérico elaborado, así se encuentra que los valores más altos son los referentes a los destilados con 2 149 000 litros, el aguardiente con 2 041 000 y jugos y néctares de uva con 1 500 000, esto se debe a que tales productos satisfacen el consumo intermedio en el caso de los dos primeros, y en el caso de los jugos, se satisface además el consumo final.

Un resultado importante es el referente a la sensibilidad del modelo, i.e., cómo se reflejarían en la solución óptima los posibles cambios en los valores de la función objetivo, los coeficientes técnicos, etcétera, que es la interpretación de los precios sombra o contables.

El precio sombra representa el beneficio o la pérdida que se obtendría al aumentar en una unidad el nivel de pro-

ducción.

En nuestro caso, en el cual se involucra la producción, se tienen precios sombra en dos categorías, la referente a los recursos y la referente a las actividades. Para los primeros, el precio sombra indica la pérdida que sufriría el modelo al retirar una unidad disponible cuando se utilice todo el nivel existente, y según los resultados vemos que los precios sombra más altos son los representativos de los recursos para la producción de vinos generosos, y después los recursos para la producción de aguardientes y destilados con \$ 12 502, \$ 7 125 respectivamente.

En tanto que para las actividades, los precios sombra indican lo que costaría al modelo aumentar en una unidad la producción de aquellas actividades que no fuesen consideradas por el modelo, en este caso el precio sombra para todas las actividades es cero, lo que indica que el modelo en su solución básica no es afectado por el cambio unitario en el nivel de producción, puesto que considera a la totalidad de productos.

Todo lo cual se puede observar en el cuadro V.8 que indica el precio sombra de los recursos.

4.3 Consistencia del modelo

Como se ha podido observar, de los nueve productos elaborados, existen tres alternativas; el consumo final, la demanda intermedia y consumo final y/o demanda intermedia.

A partir de la materia prima uva, se elaboran seis productos, de los cuales cuatro se van directamente al consumo final y dos sirven además como materia prima.

El modelo fué formulado de tal manera que la disponibilidad de materia prima que se considera por el mismo está en perfecta concordancia con el consumo de la misma por las actividades de producción.

De esta manera, la materia prima uva consumida en el modelo fué de 10 911.466 tons., que fué distribuida de acuerdo a sus características, y fué de la siguiente forma:

uva pasa	3 400
vino de mesa	1 500
vino generoso	1 500
destilado de uva	2 686
jugos y néctares	1 425
mermeladas y jaleas	400

A partir de éstas, se ve que la utilización de uva para pasa con 3 400 kgs. produce 1 000 kgs. de uva pasa, ésto se obtiene de dividir la materia prima entre el coeficiente técnico, así el consumo de materia prima se puede observar, para cada actividad de producción en el cuadro V.9.

5. Conclusiones

La elaboración de un modelo que explique las interacciones de un sistema, en este caso por medio de un modelo de programación lineal, no es ciertamente una tarea fácil, sobre todo cuando se hacen presentes deficiencias en la información. Sin embargo, es muy útil formular un modelo que se aproxime a la realidad, y aunque muy simplificado, el presente muestra un marco de factibilidad de las relaciones existentes en el sistema vitivinícola.

Tal ha sido el objetivo, que el costo mínimo, resultado de la función objetivo, pasa a segundo término, lo importante ha sido establecer el funcionamiento del sistema agroindustrial bajo los supuestos establecidos en el modelo. Todo es establecido dentro de un marco de confiabilidad que se puede ajustar conforme la información sea más sustanciosa.

CUADRO V.1

Productos elaborados y su destino

Actividad	Clave	Producto	Consumo Final	Consumo final/intermedio	Consumo intermedio
X ₁₁	XPE ₀₁	Uva pasa	*		
X ₁₂	XPE ₀₂	V. mesa	*		
X ₁₃	XPE ₀₃	V. gen.	*		
X ₁₄	XPE ₀₄	Destilado			*
X ₁₅	XPE ₀₅	Aguardiente		*	
X ₁₆	XPE ₀₆	Brandy	*		
X ₁₇	XPE ₀₇	Jugos		*	
X ₁₈	XPE ₀₈	Mermelada	*		
X ₁₉	XPE ₀₉	Refresco	*		
-	-	Palillos	*		
-	-	Orujo		*	

FUENTE: SPP. X Censo Industrial
 Desglose de productos obtenidos por clase de actividad. México. 1975.

CUADRO V.2**Consumo de Productos Elaborados**

Actividad	Clave	Producto
x ₁	CPE01	Uva pasa
x ₂	CPE02	Vinos de mesa
x ₃	CPE03	Vinos generosos
x ₄	CPE04	Aguardiente
x ₅	CPE05	Brandy
x ₆	CPE06	Jugos y néctares
x ₇	CPE07	Mermelada y jalea
x ₈	CPE08	Refresco
x ₉	CPE09	Palillos
x ₁₀	CPE10	Orujo

FUENTE: SPP. X Censo Industrial
 Desglose de productos obtenidos por clase
 de actividad. Mexico. 1975.

CUADRO V.3**Materias Primas consumidas y origen**

Actividad	Clave	Materia prima	Origen
X ₂₀	MP ₀₁	Uva para pasa	Externo
X ₂₁	MP ₀₂	Uva para vinos de mesa	Externo
X ₂₂	MP ₀₃	Uva para vinos generosos	Externo
X ₂₃	MP ₀₄	Uva para destilados	Externo
X ₂₄	MP ₀₅	Uva para jugos y néctares	Externo
X ₂₅	MP ₀₆	Uva para mermelada y jaleas	Externo
X ₂₆	MP ₀₇	Destilado de uva	Interno
X ₂₇	MP ₀₈	Aguardiente	Interno
X ₂₈	MP ₀₉	Orujo	Interno
X ₂₉	MP ₁₀	Jugos y néctares	Interno
X ₃₀	MP ₁₁	Azúcar	Externo
X ₃₁	MP ₁₂	Quina	Externo
X ₃₂	MP ₁₃	Hierbas aromáticas	Externo

FUENTE: SPP, X Censo Industrial
 Desglose de materias primas consumidas por clase
 de actividad. México, 1975.

CUADRO V.4

Coeficientes Estructurales

Producto	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaborado	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Materia Prima	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MP 01	3.4								
MP 02		1.5							
MP 03			1.5						
MP 04				1.25					
MP 05							0.95		
MP 06								0.4	
MP 07					1.053				
MP 08						1.041			
MP 09		0.009							
MP 10									0.5
MP 11							0.05	0.6	0.1
MP 12			0.004						
MP 13			0.001						

FUENTE: González Martín del Campo, Jesús
 "Los Costos Estimados de la Industria Vitivinícola"
 Tesis ESCA IPN. México. 1972.

CUADRO V.5

Indicadores del Costo de Materia
Prima

(Pesos por Tonelada)

Clave de la Variable	Costo Unitario
MP01	2045.00
MP02	1759.00
MP03	1900.00
MP04	1900.00
MP05	2045.00
MP06	2045.00
MP07	2375.00
MP08	2500.00
MP09	918.00
MP10	2047.00
MP11	2098.00
MP12	84880.00
MP13	150000.00

FUENTE: SPP. DGE. X Censo Industrial
Desglose de materias primas
consumidas por producto elabo-
rado. 1975.

CUADRO V.6

Costo de procesamiento de los productos elaborados
(Pesos por Tonelada)

Clave	Parámetro Estructural	Costo de la Materia prima	Costo de procesamiento
XPE01	3.4	2045.00	6953.00
XPE02	1.5 0.009	1759.00 918.00	2647.00
XPE03	1.5 0.004 0.001	1900.00 84880.00 150000.00	2850.00
XPE04	1.25	1900.00	2375.00
XPE05	1.053	2375.00	2500.00
XPE06	1.041	2500.00	2600.00
XPE07	0.95 0.05	2045.00 2098.00	2077.00
XPE08	0.4 0.6	2045.00 2098.00	2076.80
XPE09	0.5 0.1	2047.00 2098.00	1230.00

CUADRO V.7

Participación de las materias primas y productos elaborados en el costo óptimo del modelo

Variable	Producción	Costo (pesos)	Valor (pesos)	Participación (%)
XPE ₀₁	1000.00	6953.00	1 953 000.00	10.895
XPE ₀₂	1000.00	2650.00	2 650 000.00	4.153
XPE ₀₃	1000.00	2850.00	2 850 000.00	4.466
XPE ₀₄	2149.17	2375.00	5 104 286.00	7.998
XPE ₀₅	2041.00	2500.00	5 102 500.00	7.996
XPE ₀₆	1000.00	2600.00	2 600 000.00	4.074
XPE ₀₇	1500.00	2040.00	3 060 000.00	4.795
XPE ₀₈	1000.00	2077.00	2 077 000.00	3.255
XPE ₀₉	1000.00	1230.00	1 230 000.00	1.927
MP ₀₁	3400.00	2045.00	6 953 000.00	10.895
MP ₀₂	1500.00	1759.00	2 638 500.00	4.153
MP ₀₃	1500.00	1900.00	2 850 000.00	4.466
MP ₀₄	2686.46	1900.00	5 104 286.00	7.998
MP ₀₅	1425.00	2045.00	2 914 125.00	2.566
MP ₀₆	400.00	2045.00	818 000.00	1.282
MP ₀₇	2149.17	2375.00	5 104 286.00	7.998
MP ₀₈	1041.00	2500.00	5 102 500.00	7.996
MP ₀₉	69.00	918.00	63 342.00	0.099
MP ₁₀	500.00	2047.00	1 023 500.00	1.604
MP ₁₁	775.00	2098.00	1 625 950.00	2.548
MP ₁₂	4.00	84880.00	339 520.00	0.532
MP ₁₃	1.00	150000.00	150 000.00	0.235

CUADRO V.8**Precio sombra de los Recursos**

Recurso	Precio Sombra
R01	2045.00
R03	1759.00
R05	1900.00
R07	1900.00
R09	7125.00
R11	12502.625
R13	2045.00
R15	6141.65
R17	2045.00
R20	918.00
R22	2098.00
R23	84880.00
R24	150000.00

CUADRO V.9

Consumo de Materia Prima

Clave	Producción	Coefficiente técnico	Consumo de materia prima (*)
XPE ₀₁	1000.00	3.4	3400.00
XPE ₀₂	1000.00	1.5	1500.00
XPE ₀₃	1000.00	1.5	1500.00
XPE ₀₄	2149.173	1.25	2686.446
XPE ₀₅	2040.99	1.053	2149.1725
XPE ₀₆	1000.00	1.041	1041.00
XPE ₀₇	1500.00	0.95	1425.00
XPE ₀₈	1000.00	0.4	400.00
XPE ₀₉	1000.00	0.5	500.00

(*) Toneladas

VI. UN MODELO ECONOMETRICO

1. Análisis de la Demanda

La economía de las empresas, se define como el área de la economía aplicada que utiliza las herramientas y métodos de la teoría económica para proporcionar criterios a los directivos de las empresas, que les permita tomar decisiones acertadas respecto a un uso eficiente de los recursos escasos de que disponen, con la finalidad de que la empresa maximice el valor actual de los beneficios a sus dueños y/o a la sociedad.

Se entiende como empresa productora, a aquel organismo económico que transforma los recursos productivos en bienes que se venderán en un mercado, así los directores de empresa dependen de una correcta estimación de la demanda. Antes de establecer los programas de producción y de empleo de recursos, es esencial hacer una estimación y un pronóstico de la demanda futura de la empresa, ya que el conocimiento de la misma, puede servir de guía para mantener o fortalecer la posición de la empresa en el mercado y aumentar sus utilidades.

El análisis de demanda, que implica tanto su medición como su pronóstico, es esencial para la planeación económica y

ocupa un lugar estratégico en la Economía de Empresa.

1.1 Marco analítico para su medición

La teoría y la medición de la demanda, plantean numerosas dificultades, de orden metodológico y de interpretación. En su mayor parte el problema consiste en llenar la laguna existente entre el concepto de demanda, tal como lo ofrece la Teoría Económica, y la medición de la demanda con métodos estadísticos. Como se verá el primero suministra una guía para el juicio, en tanto que la última intenta suministrar estimaciones cuantitativas dentro de los límites de la experiencia real.

1.1.1 Conceptos de la demanda

El término demanda cuando se refiere a la demanda del mercado tiene un significado específico: "Es una relación dependiente o funcional que revela la cantidad que se comprará de determinada mercancía, a varios precios en un momento o lugar determinados... Esta relación puede representarse aritméticamente (en forma de una tabla que muestre los precios y las cantidades correspondientes), gráficamente (en forma de un diagrama, representación gráfica de una tabla de demanda, en lo que comúnmente se llama curva de demanda), o algebraicamente en forma de ecuación como $D = f(P)$ "^{9/}.

Tal como se presenta la ecuación anterior, sólo revela que existe una relación general dependiente o funcional, pero no indica cual es la naturaleza exacta de esa relación. La forma precisa de la función de demanda es un problema relativo a la medición de la demanda.

Por otra parte, se sabe que la demanda de los bienes o servicios es afectada por factores diferentes del precio. Entre esos factores se pueden incluir diversos elementos, como los gastos y preferencias de los consumidores, el número de ellos, sus ingresos, el precio de los bienes sustitutos y complementarios y la variedad de bienes a disposición de los consumidores. Por lo que un concepto más estricto de demanda será aquel que la define como: "las diversas cantidades del bien que los consumidores tomarán del mercado por período, a los posibles precios alternativos, permaneciendo constantes los demás factores"^{10/} De acuerdo con ello, una función de demanda, expresada conceptualmente en forma de una relación simple como la de precio-cantidad, puede ser inadecuada para explicar las variaciones de la demanda y por lo tanto puede exigir una relación múltiple.

La forma funcional de la demanda será:

$$x = f(P_x, G, C, I, P_n, R)$$

donde:

x es la cantidad del bien o servicio x

P_x es el precio de x

G representa los gustos y preferencias de los consumidores

C es el número de consumidores considerados

I es el nivel de distribución del ingreso de los consumidores

P_n representa el precio de los bienes relacionados (sustitutos y/o complementarios)

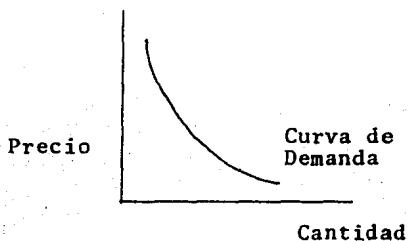
R representa la variedad de bienes disponibles para comprar de parte de los consumidores

Una función de demanda de esta clase proporcionaría una afirmación más general con respecto a la naturaleza de la relación múltiple entre la variable dependiente y dos o más variables independientes, como las citadas anteriormente,

1.2 Determinantes

En el estudio de la demanda del mercado, queda establecido que entre el precio de un bien y la cantidad que se demanda del mismo en un periodo de tiempo, existe una relación inversa, conocida como "Ley de Demanda".

Para cualquier cambio en el precio, la "Curva de Demanda", como se muestra en la figura siguiente, señala el aumento o disminución respectivo que experimenta la cantidad demandada.



Ahora bien, el conocimiento de la "Ley de Demanda" - por si sola no es suficiente para la toma de decisiones. Al empresario no le interesa tanto saber que la cantidad varía inversamente con P, sino llegar a definir, lo más aproximadamente - posible, qué tanto varía.

Evidentemente; la respuesta de los consumidores a los cambios de precio no es la misma en todos los casos.

Como el ingreso de una empresa es igual al precio de mercado multiplicado por el número de unidades vendidas a ese precio ($Y = PQ$), se sigue de aquí la importancia que tiene para el empresario saber si una alteración en el precio de venta hará variar inversamente la cantidad vendida en una proporción mayor, igual o menor, pues esto, influirá directamente en los ingresos que recibirá por ventas.

Para resolver esta duda se estudiará el concepto de elasticidad de la demanda, referida a sus tres principales componentes; i.e., precio, ingresos y sustitutos.

En general la elasticidad puede definirse como el cambio relativo que ocurre en una variable dependiente, como resultado de un cambio de 1 por ciento en la variable independiente.

1.2.1 Precio

El conocimiento de la relación precio-cantidad, no sólo debe interesar a los economistas sino que también a los directores de empresa, como base para la FIJACION DE PRECIOS, la manipulación de la demanda y el control de las utilidades.

a) La elasticidad-precio de la demanda

La elasticidad de la demanda con respecto al precio, se define como: "la relación porcentual de la cantidad demandada a un cambio en el precio, o sea el cambio porcentual en la cantidad demandada que resulta del cambio del 1 por ciento en el precio"^{11/}.

En otras palabras, es un número que indica la sensibilidad que manifiestan los consumidores de un bien a los cambios en su precio.

Dado que la cantidad demandada y el precio varían inversamente, un cambio positivo en el precio irá acompañado por un cambio negativo en la cantidad demandada. Por esta razón, para hacer positivo el coeficiente de la elasticidad precio se utiliza un signo de "menos" en la siguiente fórmula^{12/},

$$e_p = \frac{\Delta q}{q} \cdot \frac{\Delta p}{p} = - \frac{\Delta q}{p} \cdot \frac{p}{q} \quad (1)$$

$$0 \leq e_p \leq \infty$$

La elasticidad de la demanda toma valores de cero a infinito,

La ecuación anterior de la fórmula de lo que se llama elasticidad precio de la demanda en un punto. Esto significa - que el coeficiente calculado sólo es válido para pequeños movimientos. El concepto de elasticidad es el más empleado en la - literatura económica. Se trata pues de medir la elasticidad en un punto de la curva de demanda y, como se consideran cambios - muy pequeños en el precio y en la cantidad se utiliza como he- - rramienta el cálculo diferencial.

La fórmula (1), se expresa, en término de diferencia- les, como:

$$e_p = \frac{\partial p}{\partial q} \cdot \frac{p}{q} \quad (2)$$

Sin embargo, en muchos casos son grandes los cambios de precio y cantidad y al usar las cifras del precio y la canti- dad originales, se obtiene un coeficiente muy diferente al obte- nido con cifras del precio y la cantidad finales.

En consecuencia se debe medir la elasticidad sobre un arco de la curva de demanda, en lugar de hacerlo en un punto es- pecífico. Para hacerlo normalmente se utiliza el promedio de - las dos cifras de precio y el de las dos cifras de cantidades. Por esta razón la fórmula de la elasticidad de la demanda es:

$$e_p = \frac{\Delta q}{\Delta p} \cdot \frac{\frac{p_2 + p_1}{2}}{\frac{q_2 + q_1}{2}} = \frac{\Delta q}{\Delta p} \cdot \frac{p_2 + p_1}{q_2 + q_1} \quad (3)$$

o bien:

$$e_p = \frac{(q_1 - q_2) / (q_1 + q_2)}{(p_1 - p_2) / (p_1 + p_2)} = \frac{(q_1 + q_2)}{(q_1 - q_2)} \cdot \frac{(p_1 + p_2)}{(p_1 - p_2)} \quad (4)$$

Aplicando la fórmula (3) o (4), se obtiene una elasticidad promedio para el arco de la curva, por lo tanto el coeficiente así obtenido es una estimación mucho más precisa de la elasticidad, aunque también representa algunos problemas^{*/}.

^{*/} De acuerdo con Ferguson (1973/1979), aún cuando el término elasticidad en el arco convencional, puede generar alguna confusión si se supone una curva de demanda representada por DD' en la figura. Se desea calcular la elasticidad precio correspondiente a un movimiento del punto A al punto B o sea sobre un arco real AB. La fórmula de la elasticidad en el arco que nos da la ecuación (3) mide realmente la elasticidad en el segmento de recta AB. Idealmente se desearía medir la elasticidad a lo largo del arco (en la curva de demanda entre A y B; aún si se conocieran resultaría muy difícil la ponderación adecuada de las dos combinaciones de precio y cantidad. Por lo tanto, se utiliza la elasticidad del segmento de recta AB como una aproximación a la elasticidad en el arco verdadero. Es evidente que entre mayor sea la concavidad de la curva entre A y B menos satisfactoria será la aproximación lineal representada por (3).



El estudio de la elasticidad-precio de la demanda destaca tres casos principales:

- Cuando la cantidad demandada varía menos que proporcionalmente con el precio, se habla de demanda inelástica o rígida y su valor numérico será menor que 1.
- Cuando la cantidad demandada varía más que proporcionalmente que el precio, se tiene el caso de que la demanda es elástica. Su valor numérico es mayor que 1.
- Cuando la cantidad demandada y el precio varían en la misma proporción, nos enfrentamos a una demanda de elasticidad unitaria.

La razón es obvia. Si por definición

$$e_p = \frac{\% \text{ variación en } q}{\% \text{ variación en } p}, \text{ una variación}$$

porcentual en q mayor que la variación porcentual en p , hace que el valor total de la fracción sea mayor que la unidad, - si la variación en q es menor que la de p , la fracción será menor que la unidad. Si ambas variaciones son iguales, el cociente e será igual a 1.

En los cuadros VI.1 y VI.2 se pueden apreciar las relaciones entre elasticidad-precio e ingreso total e ingreso marginal.

1.2.2 Ingreso

El ingreso de los consumidores es un determinante básico de la demanda y, junto con el precio, es con frecuencia el causante de la mayor parte de las variaciones de la demanda en muchos de los productos del mercado.

a) La elasticidad ingreso de la demanda

La medida de sensibilidad de la demanda a las variaciones en el ingreso de los consumidores se denomina elasticidad ingreso de la demanda y se define como:

$$e_y = \frac{\text{cambio porcentual en la demanda}}{\text{cambio porcentual en el ingreso}}$$

i.e.

$$e_y = \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta y}{y}} = \frac{\Delta q}{\Delta y} \cdot \frac{y}{q} = \frac{\partial q}{\partial y} \cdot \frac{y}{q} \quad (1)$$

donde:

q cantidad demandada

y ingreso

de donde, en una función lineal de la forma

$$y = a + bx$$

la elasticidad ingreso es:

$$e_y = \frac{bx}{a + bx} \quad (9)$$

Por otra parte se sabe que la propensión marginal a consumir es igual a:

$$\frac{\partial q}{\partial y} = \frac{\Delta q}{\Delta y}$$

y la propensión media igual a q / y

El coeficiente de la elasticidad ingreso de la demanda es casi siempre positivo, es decir que tanto el ingreso como la demanda tienden a cambiar en la misma dirección. Sin embargo, existen ciertos bienes, llamados "inferiores" cuya demanda disminuye a medida que aumenta el ingreso de la población.

En el cuadro VI.3 se presenta de manera resumida el análisis económico de la elasticidad-ingreso de la demanda.

1.2.3 Sustitutos

Según se ha visto, la curva de demanda indica la relación que existe entre el precio y la cantidad demandada, en el supuesto que el ingreso monetario, los gustos y los precios de los bienes relacionados permanezcan constantes.

Sin embargo, en algunos casos los bienes relacionados son tan importantes que se debe considerar una superficie de demanda en lugar de una curva, i.e., se debe ampliar el análisis para incluir los cambios en los precios de los bienes relacionados.

Por ejemplo, considérese el caso de un bien x que se relaciona con otro bien y . Entonces la cantidad demandada de x es una función de los precios de x & y .

$$q_x = f(p_x, p_y) \quad (1)$$

Utilizando esta función de demanda, se define el coeficiente de elasticidad cruzada.

$$e_{xy} = \frac{\Delta qx}{qx} \cdot \frac{\Delta py}{py} = \frac{\Delta qx py}{\Delta py qx} \quad (2)$$

o bien

$$e_{xy} = \frac{\frac{qx_2 - qx_1}{qx_2 + qx_1}}{\frac{py_2 - py_1}{py_2 + py_1}} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 \quad (3)$$

De acuerdo a las fórmulas (2) o (3), el coeficiente de elasticidad cruzada es el cambio porcentual en la demanda de x que resulta del cambio de 1 por ciento en el precio de y . Los bienes se pueden clasificar como sustitutos o complementarios según $e_{xy} \gtrless 0$.

Los bienes complementarios tienen elasticidad cruzada negativa porque una disminución en el precio de uno de ellos (denominador) provoca un aumento en la cantidad demandada del otro (numerador).

Los bienes sustitutos tienen una elasticidad cruzada positiva porque un aumento o disminución en el precio de uno, provoca un aumento o disminución del otro. Así es de esperarse que un aumento en el precio del vino y brandy traiga como consecuencia un aumento en la demanda de otra bebida similar.

1.3 Demanda de bienes de consumo no duradero

Los bienes de consumo no duradero, i.e., los perecederos y los semidurables, con frecuencia es más fácil de medir su demanda, ya que implica una demanda presente y se refleja en las actuales condiciones de mercado.

Usualmente son tres clases de determinantes de la demanda que intervienen en la mayoría de los estudios empíricos sobre bienes no duraderos, cada uno de los cuales se modifica de la manera siguiente, de acuerdo con la naturaleza específica del producto involucrado,

- Poder adquisitivo,- El ingreso personal disponible, que con frecuencia se considera como un indicio de la capacidad de compra, por lo común no es una medida adecuada del poder adquisitivo y por lo tanto necesita ciertos ajustes. Para hacer esos ajustes conviene agregar datos como: la provisión de dinero en efectivo que se posea; el crédito del consumidor, el cual generalmente muestra algunas fluctuaciones que no corresponden a los cambios en el ingreso disponible.

El resultado es una medida que se llama ingreso super numerario o poder adquisitivo discrecional.

- Población.- Aquí se incluyen las características de la unidad consumidora del producto en cuestión. Por tanto, es necesario que se proceda a establecer una distinción entre la demanda de mercado total, por una parte, y la de segmentos de mercado por otra, en donde éste último ámbito se refiere a la división de un mercado total de subgrupos homogéneos que tengan similares características de la demanda del producto a analizar.

- Precio.- Generalmente se incluye como variable independiente en la función:

$$D_{cnd} = F (Y_{sn}, N, p)$$

donde:

D_{cnd} demanda de bienes de consumo no duradero

N población

p precio

Y_{sn} Ingreso super numerario

1.4 Demanda de bienes de consumo duradero

La demanda de bienes de consumo duradero los cuales no se consumen en un solo acto, sino que proporcionan sus servi

cios o son consumidos durante cierto período de tiempo, es en realidad la suma de dos demandas: la demanda por propietarios nuevos, que sirve para ampliar la provisión existente del bien en los inventarios del consumidor y la demanda de reposición - que tiene una relación particular con la provisión existente - del bien en un momento dado, y además con la magnitud de provisión en determinado período de tiempo.

En vista de lo anterior, la demanda básica o ecuación de ventas para los bienes duraderos se expresa:

$$D_{cd} = N + R$$

donde:

- N demanda efectuada por propietarios nuevos
- R demanda de reposición medida por el desecho de las viejas unidades.

1.5 Demanda Derivada

La demanda de un bien puede ser una demanda derivada de la de un producto final, tal es el caso de la demanda de trabajo, capital e insumos. La demanda de productos finales es el origen último de la demanda derivada de recursos (pero en perfo

dos cortos puede variar independientemente de la demanda final).

En términos generales al analizar la demanda de un bien o servicio, es necesario considerar los aspectos teóricos y la cantidad y calidad de información.

CUADRO VI.1

Relación entre elasticidad-precio e ingreso total

Elasticidad precio	Ingreso total por ventas	
	Para aumentos en el precio	Para disminuciones en el precio
Mayor que 1	disminuye	aumenta
Menor que 1	aumenta	
Igual a 1	permanece igual	permanece igual

CUADRO VI.2

Relación entre el ingreso marginal y la elasticidad precio

Ingreso marginal positivo	Ingreso marginal igual a cero	Ingreso marginal negativo
Demanda elástica	Demanda elasticidad unitaria	Demanda elástica

CUADRO VI.3

Análisis económico de la elasticidad-ingreso de la demanda

Valor elasticidad	Tipo de bienes	Efecto de un aumento en el ingreso
0	superiores	cantidad consumida aumenta
0	inferior	cantidad consumida disminuye
1	de lujo	El porcentaje del ingreso que se gasta en el bien aumenta
1	necesarios	El porcentaje del ingreso que se gasta en el bien disminuye

2. Modelo Econométrico

2.1 Supuestos

a) Se parte del supuesto que la demanda de vino y brandy es afectada por el precio de éstos mismos, por el ingreso, por el precio de la cerveza, por el precio de los aguardientes de caña, precio del tequila, precio del ron y finalmente por la población.

b) Con fines de análisis econométrico, se incorpora una variable "dummy", la cual muestra que las variaciones drásticas en los precios de las bebidas alcohólicas se deben a la inflación que se registró en los años de 1976 y 1982. Ese comportamiento nos da idea, de que más que deberse a un factor exógeno nuevo, es una perturbación causada por el aumento de precios sostenido y generalizado,

La forma funcional de la demanda de vino es:

$$D_{vb} = f(N, Y, P_{vb}, P_c, P_{ac}, P_T, P_r, D_v)$$

donde:

D_{vb} Demanda de vino y brandy

N Población

Y representa el ingreso

Pvb precio del vino y brandy

Pc precio de la cerveza

Pac precio del aguardiente de caña

Pt precio del tequila

Pr precio del ron

Dv variable dummy

2.2 Estimación

Con el fin de facilitar la incorporación de las variables dentro del modelo, se hará la transformación de las letras de las variables de tal forma que:

$$N = V1 = (x_1)$$

$$Y = V2 = (x_2)$$

$$Pvb = V3 = (x_3)$$

$$Pc = V4 = (x_4)$$

$$Pac = V5 = (x_5)$$

$$Pt = V6 = (x_6)$$

$$Pr = V7 = (x_7)$$

$$Dv = V8 = (x_8)$$

$$Dvb = V9 = (x_9)$$

Las x 's representarán las variables independientes ξ Y la variable dependiente. Es decir, se ha definido la demanda de vino y brandy como una relación funcional o dependiente de las ocho variables (x 's) consideradas.

2.3 Análisis de información

La forma en que se tabularon los datos, se presenta en el cuadro VI.4 que especifica los valores de las variables consideradas, y el periodo de análisis (1970-1984).

CUADRO VI.4

OBS	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
1	25375.0	94.4	30.5	31.5	30.5	30.0	29.5	0.0	42.4
2	26263.0 ^{1/}	100.9	35.2	32.3	33.2	31.1	55.0	0.0	46.0
3	27182.0 ^{1/}	113.0	37.0	36.1	35.1	36.5	37.0	0.0	50.0
4	28133.0 ^{1/}	119.3	33.0	34.0	34.0	32.0	31.0	0.0	55.4
5	29118.0 ^{1/}	124.7	46.9	45.5	45.5	45.5	45.5	0.0	65.1
6	30168.0 ^{1/}	134.7	57.4	57.0	57.0	56.5	56.2	0.0	75.0
7	31223.0 ^{1/}	144.4	68.3	67.0	67.0	68.1	68.5	0.0	95.1
8	32316.0 ^{1/}	138.4	89.3	89.0	85.0	87.0	87.3	1.0	96.9
9	33447.0 ^{1/}	147.5	100.0	100.0	100.0	97.7	100.0	0.0	134.6
10	34618.0 ^{1/}	151.8	114.0	110.0	100.0	97.7	100.0	0.0	164.3
11	36279.0	169.3	144.8	144.8	145.0	140.0	143.0	0.0	169.0
12	37549.0 ^{1/}	193.0 ^{2/}	190.8	190.0	189.0	189.5	189.0	0.0	175.0
13	38863.0 ^{1/}	212.8 ^{2/}	300.4	300.4	301.5	298.5	298.5	1.0	190.0
14	40223.0 ^{1/}	253.7 ^{2/}	310.7	310.7	311.5	311.1	311.1	0.0	205.0
15	41631.0 ^{1/}	254.7 ^{2/}	310.0 ^{3/}	310.0 ^{3/}	301.0 ^{3/}	301.0 ^{3/}	301.0 ^{3/}	0.0	215.0 ^{4/}

1/ Dado que no existe información para todos los años considerados, se tomó como base el dato censal para 1970 de SIC, DGE, IX Censo General de Población 1970; y para 1980 de SPP, INEGI, X Censo General de Población 1980. Se estimaron los valores para los años marcados con 1/ con base a la tasa anual de crecimiento del 3.5%.

2/ La proyección del ingreso fue realizada por el CIDE en Economía Mexicana, Análisis y Perspectivas, 1980 Apéndice Estadístico.

3/ Los índices del año de 1984, están considerados hasta mayo del mismo año de los Índices de Precios al Consumidor mensuales del Banco de México.

4/ Es la demanda esperada de vino y brandy por la Asociación Nacional de Vitivinicultores.

donde:

- OBS.:** En esta columna se anexan las observaciones analizadas (15) que van de 1970 a 1984, por lo que el análisis es de series de tiempo.
- V1:** Representa la población en miles de personas. Se parte del supuesto que en México la población que bebe vino y brandy está comprendida entre los 15 y 59 años.
- V2:** Representa el Ingreso Asalariado Nacional Disponible en miles de millones de pesos tomado de CIDE. Economía Mexicana. Análisis y Perspectivas. Apéndice Estadístico.
- V3:** Representa los precios del vino y brandy expresados a través del índice de precios al consumidor en la Cd. de México. Este índice, al igual que los índices del resto de las bebidas se obtuvo de la Serie Histórica de los Indicadores Económicos del Banco de México.

- V4: Representa los precios de la cerveza
- V5: Representa los precios del aguardiente de caña
- V6: Precios del tequila
- V7: Precios del ron
- V8: Representa la variable dummy
- V9: Representa la demanda de vino y brandy en México, medida en millones de litros y tomado como base la evolución del mercado - de la industria vitivinícola.

Dada la problemática anterior, se utilizó el paquete SPSS (ver anexo correspondiente).

2.4 Interpretación y resultados

Aunque las herramientas del análisis econométrico son muy amplias, se ha tratado de hacer el estudio de las hipótesis propuestas de la forma más clara y sencilla posible.

2.4.1 La ecuación encontrada

La función de regresión poblacional será de la forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7 + \beta_8 x_8$$

donde:

Y variable dependiente

β_0 término intercepción

β_1, \dots, β_8 coeficientes de regresión parcial

(x_1, x_2, \dots, x_n) variables independientes

La función de regresión muestral encontrada fue:

$$Y = -272.59 + 0.01431x_1 - 0.6453x_2 + 1.61x_4 - 1.46x_6 + 1.44x_8$$

$$t = \quad (9.81) \quad (4.8) \quad (2.77) \quad (3.01) \quad (3.25)$$

$$R^2 = 0.97 \quad D.W. = 2.68$$

Como se puede observar las variables x_3 , (precios del

vino y brandy), x_5 (precios del aguardiente de caña) y x_7 -- (precios del ron); fueron omitidas en la medida de que no son estadísticamente significativos.

2.4.2 Interpretación de la FRM

Conforme a lo establecido en el análisis de la demanda uno de los objetivos que se persiguen al analizar ésta misma, es su medición. El caso que nos ocupa, se hará a través de los coeficientes obtenidos.

En la FRM encontrada las β 's son una representación de los coeficientes de las x_i en la FRM.

De una manera más precisa las β 's representan los efectos marginales sobre la variable dependiente.

$$\text{Se tiene que } Y = \beta_0 + \sum_{j=1}^5 \beta_j x_j$$

$$\text{En esa ecuación } \beta_j = \frac{\partial Y}{\partial x_j} \quad j = 1, \dots, n$$

Es decir $\beta_j = \frac{\Delta Y}{\Delta x_j}$; cuando Δx_j es suficientemente pequeña - respecto al orden de las x_j y $j_i = \text{cte.}$, para $i \neq j$.

Para cada una de las variables significativas, se obtuvieron los siguientes resultados.

a) $0.0143 x_1$

$$\beta_1 = 0.0143 \quad \beta_1 = \frac{\Delta Y}{1} \cdot \frac{(\text{miles de litros})}{\text{mil}}$$

$x_1 = \text{cte.}, V i \neq 1$. Esta representa el efecto marginal de la población sobre la demanda de vino y brandy, o sea, en cuántos miles de litros aumenta la demanda de vino y brandy por cada incremento de mil habitantes.

b) $-0.64 x_2$

$$\beta_2 = -0.64 \quad \beta_2 = \frac{\Delta Y}{1} \cdot \frac{(\text{miles de litros})}{(\text{miles de millones})}$$

$x_1 = \text{cte.}, V i \neq 2$. Esto representa el efecto marginal del ingreso de la población sobre la demanda de vino y brandy, o sea, en cuanto miles de litros disminuye la demanda de vino y brandy por cada aumento de mil millones en el ingreso.

c) 1.61 x_4

$$\beta_4 = 1.61 \quad \beta_4 = \frac{\Delta y}{1} \cdot \frac{(\text{miles de litros})}{\text{indice de precios}}$$

$x_i = \text{cte.}, V i \neq 4$. Esto representa el efecto marginal del precio de la cerveza sobre la cantidad demandada, o sea, en cuántos miles de litros aumenta la cantidad demandada de vino y brandy por cada aumento de 1 en el índice de precios de la cerveza.

d) -1.46 x_6

$$\beta_6 = -1.46 \quad \beta_6 = \frac{\Delta y}{1} \cdot \frac{(\text{miles de litros})}{\text{indice de precios}}$$

$x_i = \text{cte.}, V i \neq 6$. Esto representa el efecto marginal del precio del tequila sobre la demanda de vino y brandy, o sea, en cuántos miles de litros disminuye la demanda de vino y brandy por cada aumento de 1 en el índice de precios del tequila.

e) 1.44 x_8

$\beta_8 = 1.44$ β_8 efecto marginal de la variable dummy.

Por otra parte el valor de $\beta_0 = -272.59$ indica el efecto medio o promedio sobre Y de todas las variables omitidas en el modelo de regresión.

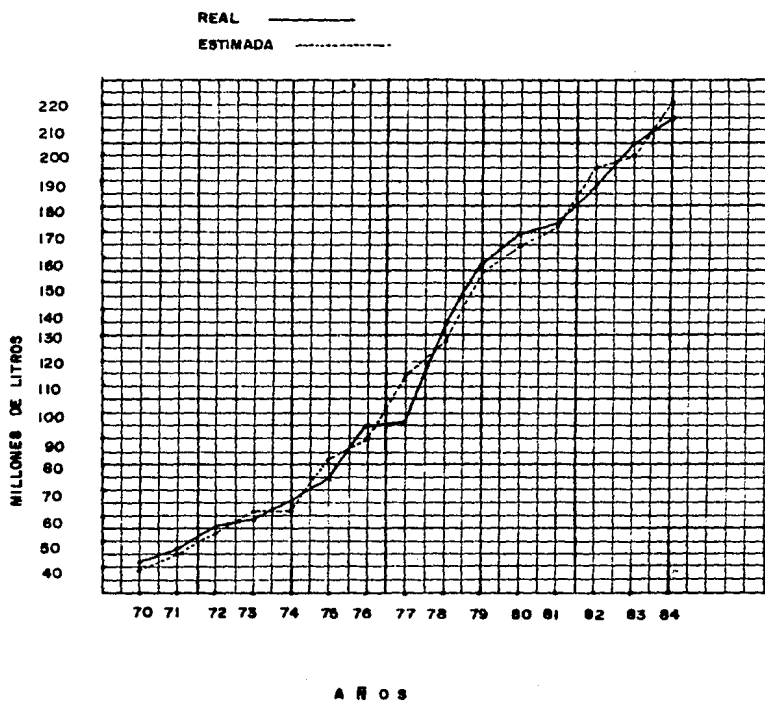
En el cuadro VI.5 se muestra la demanda real, la demanda estimada y el error de estimación.

Por último aparecen graficadas la demanda real y la demanda estimada.

CUADRO VI.5

Años	Demanda real*/	Demanda estimada*/	Error
1970	42.40	36.53	5.86
1971	46.0	44.73	1.26
1972	50.0	48.31	1.68
1973	55.4	61.04	-5.64
1974	65.1	61.62	3.47
1975	75.0	81.50	-6.49
1976	95.1	90.94	4.15
1977	96.9	116.84	-19.94
1978	134.6	129.25	5.34
1979	164.3	159.31	4.98
1980	169.0	166.09	2.90
1981	175.0	169.50	5.49
1982	190.0	194.15	-4.5
1983	205.0	201.11	3.88
1984	215.0	217.81	-2.81

* / Millones de litros



C O N C L U S I O N E S

El estudio realizado permitió hacer las siguientes conclusiones:

El sistema agroindustrial uva ha intervenido en gran medida desde su surgimiento en el desarrollo agrícola e industrial del país.

El nivel de tecnología y especialización que se requiere en el proceso de elaboración de los derivados de la uva trae como resultado una alta especialización en la mano de obra que interviene, y grandes inversiones de capital, motivo por el cual es sumamente difícil introducirse como empresario a esa actividad.

El problema de la fijación de precios persistirá mientras los viticultores se mantengan herméticos, en cuanto a la información, será necesario tener ésta que ellos denominan confidencial para elaborar, a un nivel institucional, una guía para la fijación de precios de la uva; ya que si se continúa fijando este precio en base a reuniones y discusiones que coalicionan a viticultores y vinicultores, no será posible avanzar a largo plazo en el desarrollo de la industria.

En lo que se refiere al modelo de programación lineal un resultado importante es la determinación del precio sombra o precio contable para los recursos utilizados en la industria.

El modelo econométrico mostró la importancia de cada uno de los bienes relacionados con la industria vitivinícola, - la influencia de la población e ingreso, así como también los - fenómenos inflacionarios.

Considerando lo anterior se concluye que el sistema agroindustrial uva es una unidad económica sumamente importante y que por lo tanto requiere de una mayor atención y estudio.

R E C O M E N D A C I O N E S

Para un estudio que explique las interacciones del sistema agroindustrial uva, será necesario realizar un estudio econométrico acorde a las necesidades de la investigación más realista, se requerirá para éste, en una investigación posterior, considerar los aspectos siguientes.

- Cadenas de producción y mecanismos de transmisión de costos, donde se tomará en cuenta las funciones de producción, en base a una del tipo Cobb-Douglas.

- Funciones de demanda, donde lo recomendable será una investigación en paralelo, partiendo de un marco conceptual de demanda, el cual deberá abarcar aspectos tales como la oferta y demanda a nivel empírico, y de demanda y oferta derivadas a nivel teórico, por lo cual se requerirá tomar en cuenta dos enfoques de nivel científico.

En el análisis de demanda sería pertinente tomar en cuenta los precios de los insumos pagados para la producción de uva y los de los bienes de subsistencia del campesino.

Considerar estadísticas acerca del consumo nacional, el consumo per-cápita, los precios rurales, así como al mayoreo

y por kilogramo de uva.

Lo anterior permitirá establecer cual será en el futuro la demanda de uva.

Para el análisis de oferta, los elementos para su estimación serán: la producción de uva en toneladas, y los precios rurales de los insumos de producción de uva, como los fertilizantes y plaguicidas, etcétera.

Los costos de producción establecerían la tasa interna de retorno de una manera implícita.

En lo que se refiere a la demanda derivada, se estimará directamente en base a la demanda de sus productos derivados, es decir la demanda final originará una demanda de insumos para su producción.

Por otra parte, la oferta de uva se calculará en base al nivel de producción de los diferentes derivados, que será una relación funcional de la tierra, del rendimiento de la misma, el monto de las inversiones, y el precio de los insumos.

Pero todas las estimaciones anteriores requerirán de información disponible y confiable, y será necesario conocer el

nivel de precios rurales, el comportamiento de la producción de uva, la superficie cosechada y el rendimiento de la propia uva en su uso industrial. Todo lo anterior adecuado a la estructura de la industria vitivinícola.

Como base para lo anterior, será necesario desarrollar una metodología para la elaboración de índices y actualización de los mismos (índices de volumen o índices de valor); así como el cálculo de precios de paridad para realizar guías para la fijación de precios.

En lo tocante al modelo de programación lineal lo ideal será considerar una mayor desagregación de las actividades, puesto que la metodología base está propuesta.

El nivel de desagregación deberá tomar en cuenta los siguientes elementos:

Materias Primas.- Aceites esenciales no especificados, ácido acético, ácido cítrico, ácido tánico, ácido tartárico, agua destilada, aguardiente de caña, aguardiente de uva, aguardiente no especificado, alcohol no especificado, aldehído acético, anil, azúcar, bálsamo de tolú, benzonato de sosa al tolú, cacao, cáalamo aromático, caramelo, carbón animal, carbonato de potasa, catecú en polvo, centeno, ciruela pasa, cochini-

lla, cognac, cola de pescado, colores naturales, concentrados - de vermuth, concentrados (otros), cilantro, corteza de algarroba, corteza de almendra, corteza de angostura, canela, durazno, corteza de naranja, corteza de quina, cremor tártaro, cuasia, - escencia de cacao, escencia de frutas, escencia de pasa, escencia de ron, escencia de vermuth, escencias (otras), éter, extractos fluídos, flor de sauco, fosfato de amonio, frutas, gelatina de hueso, glicerina, grenetina, habanero, harina, higos secos, hisodo, hojas de eucalipto, hojas de rosa, huevo, jarabe, jengi--bre, jugo de manzana, jugo de uva, kirah, leche de vaca, lirio de florencia, lúpulo, macia, malta, maiz, moscabado, meliza cítrico, metabisulfito de potasio, miel de abeja, moscatel pálido y amantillado, nuez moscada, pasa, pasta para filtrar, piloncillo, polvos para amargo, polvos para vermuth, pulpa para fil--trar, rafz de angélica, rafz de colombo, sangre de toro, semi--lla de alcarpaz, semilla de anís, semilla de cacao, semilla de clavo, semilla de hinojõ, semilla de junfpero, sulfato de cal--cio, tanino, tequila, tierra de españa, uva, vermuth, vino blanco, vino generoso, oportó, ron, vino tinto, otros vinos, yerba de genciana, yerbas molida para vermuth, otras yerbas y whisky.

Productos elaborados.- Aguardiente de uva, alambique, anís, aperital, aperó, benedictino, bitter, brandy, campary, - cantari, carlón catalán, cook-tail, cognac, concentrados, crema de café, chartruisse, escarchados, ginebra, habanero, jarabe, -

jerez, jugo natural de uva, moscatel dulce, moscatel seco, mosto cocido, mosto seco, oporto, par as, pechuga almendrada, - - pipermin, productos derivados de la concentración de jugo de uva sin alchoho, productos derivados del aprovechamiento de orujos de uva por destilación, Rosoni, sidra de Champagne, vermouth, vinagre, vineta caret, vino blanco amable, vino blanco dulce, - vino blanco seco, vino de nogal, vino de segunda fermentación, vino de tipo souterne, vino dulce, vino generoso, vino quinado, vino rojo amabile, vino rojo dulce, vino rojo seco, vino tinto, whisky.

Requerimientos de Capital.- Carbón mineral, carbón coquisado, carbón vegetal, leña, combustóleo, gasolina, gas-oil, kerosena, gas natural, electricidad para luz, electricidad para fuerza, electricidad para luz y fuerza, agitadoras, alambiques, alambradoras, autoclave, barricas, bombas centrifugas, bombas de vapor, bombas eléctricas, otras bombas, botes de hojalata, - calderas, carretas de hierro, cocedor de granos , compresoras de aire, condensadores, depósitos, embotelladoras, encasquilladoras, etiquetadoras, filtros, flejadores, gasificadores, lavadoras, máquinas clavadoras, máquinas oxigenadoras de vinos, marcadoras, mesas conductoras, mesas giratorias, mezcladoras, molinos, mondadores, morteros, pasteurizadoras, pipas, prensas hidráulicas, refrigeradores, recipientes para aire, revisadores de botella, satinadores, saturadoras, secadores de botellas, -

tanques para almacenamiento, tanques para esterilización, tanques para fermentación, tanques para lavar, toneles, troqueladoras, vertederos mecánicos, terreno, edificios.

Requerimientos de tierra y requerimiento de mano de obra.

Además de los elementos considerados, para establecer un nivel de competencia mayor, se deberán tomar en cuenta los insumos para la producción de uva.

R E F E R E N C I A S

- 1/ Domike, Arthur
"Sistemas Agroindustriales"
- 2/ Espinoza Berriel, Héctor
"Programación lineal, aplicaciones a la economía"
p. 17
- 3/ Pérez Rodríguez, Lucio
"La Investigación de Operaciones en la Política"
- 4/ Pérez Rodríguez, Lucio
"Métodos Económicos"
- 5/ SPP
"X Censo Industrial 1975"
- 6/ González Martín del Campo, Jesús
"Los costos Estimados en la Industria Vitivinícola"
p. 98-100
- 7/ SPP. op. cit.

- 8/ Escudero F., Laureano
"Programación Lineal; Entera Bivalente y Mixta"
p. 27-29
- 9/ Henderson & Quandt
"Microeconomic Theory"
p. 123
- 10/ Ibid
- 11/ Ferguson & Gould
"Teoría Microeconómica"
p. 77
- 12/ Ibid

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

Banco de México

"Serie Histórica de Indicadores Económicos"

México, 1983

Banco Nacional de Crédito Rural

"Memoria de Costos de Producción de diez frutas y diez
hortalizas"

México, 1976

Bellman, R. G.

"Dinamic Programming"

Princeton University Press

U.S.A., 1964

Biondolillo, Aldo Luis

"Social Cost of Production instability en the grape-wine:
Argentina"

Doctoral Thesis

University of Minessotta, 1972

(Micropelfcula)

Centro de Investigación y Docencia Económicas
"Economía Mexicana. Análisis y Perspectivas"
México, 1980.

Cramer, J. S.
"Econometría Empírica"
Fondo de Cultura Económica
México, 1969

Domike, Arthur
"Sistemas Agroindustriales"
Centro de Investigación y Docencia Económicas
México, 1976

Dorfman, Samuelson & Solow
"Programación Lineal y Teoría Económica"
Aguilar
México, 1972

Escudero, Laureano F.
"Programación Lineal; Entera, Bivalente y Mixta"
Deutsu
Barcelona, 1976

Espinoza Becerril, Héctor

"Programación Lineal, aplicaciones a la economía"

Pax-México

México, 1975

Flores, Edmundo

"Tratado de Economía Agrícola"

Fondo de Cultura Económica

México, 1961

Friedman, Milton

"Teoría de Precios"

Alianza Universidad

México, 1975

Ferguson, C. E., Gould, J. P.

"Teoría Microeconómica"

Fondo de Cultura Económica"

México, 1979

García Mata, Roberto

"Guía para la estimación de Coeficientes de la Elasticidad
de la Demanda"

Colegio de Postgraduados

UACH, 1979

González Martín del Campo, Jesús

"Los Costos Estimados en la Industria Vitivinícola"

Tesis, ESCA IPN

México, 1972

Gujarati, Damodar

"Econometría Básica"

Mac Graw Hill

México, 1978

Henderson & Quandt

"Microeconomic Theory. A Mathematical Approach"

Mc Graw Hill

New York, 1971

Hillier, F., & Lieberman, G.

"Introduction to Operations Research"

Holden Day Inc.

San Francisco, 1972

IBM

"Paquete MPS/360. Manual del Usuario"

México, 1980

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

"Güfa Técnica del Viticultor"

SARH

México, 1980

Intrilligator, Michael D.

"Optimización matemática y Teoría Económica"

Prentice Hall International

Madrid, 1973

Ize, Alain

"Precios y Productos en el corto plazo. Análisis Teórico"

Subdirección de Investigación Económica

Banco de México

México, 1982

Magistocchi, Gaudencio

"Tratado de Enología"

CECSA

México, 1975

Jhonston, J.

"Análisis Estadístico de Costos"

Sagitario

España, 1975

Jhonston, J.

"Métodos Económicos"

Vicens Universidad

Madrid, 1975

Martínez Saldaña, Tomás

"La vitivinicultura ejidal en la Comarca Lagunera"
en Sociología del Desarrollo Rural

UACH

México, 1979

Pérez Rodríguez, Lucio

"La Investigación de operaciones en la Política"

Documento Interno

UNAM ENEP Acatlán Programa de Investigación

México, 1984

Pérez Rodríguez, Lucio

"Métodos Económicos"

Notas del Seminario de Econometría

UNAM ENEP Acatlán

México, 1983

Pérez Rodríguez, Lucio

"Optimización"

Notas del Seminario de Econometría

UNAM ENEP Acatlán

México, 1983

Programa Universitario de Cómputo

"Uso del Paquete SPSS"

UNAM

México, 1984

Sandoval Espinoza, Lilia

"La Programación Dinámica contra otras"

TESIS UNAM

México, 1967

Silva Suárez, Alejandro

"La aplicación de la computadora digital a los diferentes
métodos estadísticos de la Econometría"

TESIS UNAM ENEP Acatlán

México, 1983

Secretaría de Agricultura y Ganadería

"Plan Agrícola Nacional"

México, 1975

Secretaría de Agricultura y Ganadería

"INIA XV Años de Investigación Agrícola"

México, 1976

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

"Situación de la Agricultura Nacional en 1980 y algunas
consideraciones sobre el mercado internacional"

en Econotecnia Agrícola Vol. II # 1

México, 1981

Secretaría de Industria y Comercio

Dirección General de Estadística

"IX Censo General de Población 1970"

México, 1983

Secretaría de Programación y Presupuesto

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

"X Censo General de Población 1980"

México, 1983

Secretaría de Programación y Presupuesto
Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
"Anuario Estadístico de Comercio Exterior"
México, 1983

Secretaría de Programación y Presupuesto
Dirección General de Análisis y Ramas Económicas
"Perspectivas de Desarrollo para ramas seleccionadas 1981-1985"
México, 1980

Téliz, Daniel
"La vid en México, datos estadísticos"
Colegio de Postgraduados UACH
México, 1982

Vázquez, Gerardo
"Investigación del mercado de la uva"
SARH
México, 1979

Wallis, Kenneth
"Introductory Econometrics"
Gray Hill Pub.
London, 1973

Wonnacot & Wonnacot

"Econometrics"

John Willey & Sons Inc.

New York, 1969

G L O S A R I O

ACIDO TARTARICO

Dialcohol que se encuentra en muchas plantas, soluble en solventes e insoluble en apolares. Se emplea en la vitivinicultura - para aumentar la acidez del mosto, o como antiácido (en la producción de la sal de uvas).

ALDEHIDO

Líquido volátil que se obtiene deshidrogenando u oxigenando alcoholes.

CEPA

Tronco de la vid.

CUBAS .

Recipientes de madera, cerrado por ambos extremos, toneles. Recipientes grandes de madera abiertos por su cara superior: cuba de fermentación.

DESTILAR

Vaporizar los líquidos por medio del calor para separar las partes más volátiles, enfriando luego éstas para volverlas a liquidar: destilando el vino se obtiene el aguardiente.

ENOLOGIA

Conocimientos relativos a la elaboración del vino.

FLOCULAR

Precipitar y formar en forma de coágulo un cuerpo disuelto en un líquido.

GLUCOSA

Azúcar de color blanco que se halla disuelta en muchas frutas (uvas, peras, etcétera).

MOLIENDA

Acción de moler, cantidad de una cosa que se muele de una vez, molienda de la uva.

ORGANOLEPTICA

Que produce una impresión en los sentidos.

ORUJO

Hollejo de la uva, después de exprimida y sacada toda la sustancia.

PALILLOS

Nombre genérico que se le da a la parte herbácea de la uva y en algunos casos se vende como forraje.

PEPITAS

Semillas del fruto, pera, uva, etcétera.

QUINA

Corteza del quino, usada como febrífugo. Agua quinada.

SARMIENTO

Rama o vástago de la vid.

TANINO

Sustancia astringente que se encuentra en algunos productos vegetales.

TRASIEGO

Acción de trasegar, cambiar un líquido de vaso.

VINICOLA

Relativo al cultivo de la vid y a la fabricación del vino.

VINICULTOR

Persona que se dedica a la viticultura.

VITIVINICULTURA

Arte de cultivar las vides y elaborar el vino.

VINEDO

Campo plantado de vides.

ZUMO

Líquido que se extrae de las hierbas, flores o frutas.

ANEXO A

PAQUETE MPS

El paquete MPS, Sistema de Programación Matemática, por sus características, es uno de los de mayor utilización en problemas de optimización. Este paquete está integrado por una serie de instrucciones que se deben seleccionar de acuerdo a las necesidades del usuario, a tales instrucciones se les da el nombre de macros, que identifican las diferentes posibilidades del paquete, y de acuerdo a las necesidades del modelo se utilizaron las siguientes básicamente.

PRIMAL: Indica al sistema que la técnica operativa de la optimización se ha de basar en el método simétrico, pivotando en el primal, con lo que el cálculo es mucho más sencillo.

SOLUTION: Pide el valor óptimo de la función objetivo, así como los correspondientes a variables y renglones.

RANGE: Suministra información acerca de la sensibilidad del modelo, haciendo resaltar sobre la función objetivo las variaciones de cada variable.

ROWS: Son las determinantes del sentido de los renglones de la matriz, de la función objetivo, indicándose el tipo a que pertenecen como:

N . . . cuando es de tipo no restrictivo (función objetivo)

L . . . cuando la condición es mayor o igual al término independiente

G . . . cuando la condición es mayor o igual al término independiente

COLUMNS: Recogen los elementos no nulos de la matriz del problema, haciéndose necesario que los elementos aparezcan en forma secuencial.

RHS: Right Hand Side, serán los elementos no nulos de cada término independiente.

Además de los macros anteriores, existe un conjunto de tarjetas de control que dirige las acciones del programa, éstas son:

INITIALZ: Pide al MPS la iniciación de un proceso de optimización prepara la memoria para admitir los datos, y corrige la sintaxis.

MOVE: Establece los nombres a recibir por los datos, y así se les identificará a; columnas, renglones, restricciones, etcétera.

CONVERT: Recibe los nombres del problema y los almacena.

BCDOUT: Genera la impresión de los datos.

PICTURE: Produce los listados (básicos para la comprobación de la matriz).

Las instrucciones MOVE y PRIMAL, indican algo más, la primera dice cuál es la función objetivo a optimizar, y la segunda produce un listado en el cual se indica cuál es el valor óptimo de la función objetivo.

PAQUETE SPSS

El paquete estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) - es un sistema integrado por programas de computadora compuesto por rutinas en Fortran IV, que fué diseñado para analizar información. El SPSS se desarrolló con la colaboración de sociólo--gos y científicos de la computación, dando como resultado dife--rentes tipos de análisis de una manera simple, ya que cuenta -- con un conjunto de procedimientos para transformaciones de da--tos y manipulación de archivos, así como de rutinas estadísti--cas de uso frecuente.

El paquete tiene como entrada datos, los cuales consis--ten en observaciones o casos. Cada caso es la unidad básica de análisis para los cuales se han obtenido medidas. Cada unidad se compone de valores para una o más medidas, éstas se llaman - variables; el orden de éstas será el mismo para todos los casos.

Como en muchos sistemas y paquetes el usuario controla el proceso de los datos por medio de instrucciones. Aún cuando cada instrucción del paquete SPSS tiene una función específica, - el formato en que se presentan es común.

Archivos del SPSS

Asignar nombres a variables, especificar su localización -

en las tarjetas de datos, identificar los valores ausentes, -
asignar etiquetas y establecer las operaciones para manejar los
datos, se le conoce como: Definir un sistema de Archivo SPSS.
La información de los datos, así como el archivo formado por -
las tarjetas de control del SPSS, pueden ser permanentemente -
guardadas en un archivo SPSS, pudiendo ser usada ésta informa-
ción cuantas veces se desee.

Las tarjetas de control que configuran un archivo son las
siguientes:

FILE NAME
VARIABLE LIST
INPUT MEDIUM
N OF CASES
INPUT FORMAT
READ INPUT DATA

A continuación se desarrollarán:

1	16
FILE NAME	Nombre del Archivo (etiqueta)

Esta tarjeta asigna un nombre, de 8 caracteres alfanuméri-
cos, al archivo que se desee crear. Después del nombre del ar-

chivo puede aparecer cualquier etiqueta menor de 64 caracteres, la cual ayuda a describir el archivo que se va a construir. Tanto el nombre del archivo como la etiqueta se guardan en el sistema y aparecen en todas las impresiones que se realicen con ese archivo.

1

16

VARIABLE LIST

LISTA DE VARIABLES

En ella se bautizan las variables involucradas en el programa, mediante su enumeración. Todo nombre de variable debe tener una longitud máxima de 8 caracteres principiando con un alfabético. El orden del nombre de las variables debe ser el mismo con el que los valores de las variables son leídos en el archivo de entrada. Así el sistema relaciona el nombre con los valores en el correspondiente orden. Existen un máximo de 500 variables a definir en un archivo.

INPUT MEDIUM

CARD

DISK

TAPE

OTHER

Sirve para informar al sistema SPSS sobre el medio usado para introducir los datos a la computadora. El medio usado en

la corrida del presente trabajo fué DISK que es usado para informar que los datos se introducirán por disco al sistema.

1	16
N OF CASES	(no. de casos)

Simplemente es informar al sistema sobre el número de casos de datos introducidos. Un caso de datos es un juego sencillo de valores para cada una de las variables declaradas en la tarjeta VARIABLE LIST.

INPUT FORMAT	FIXED (formato)
--------------	-----------------

Esta tarjeta se refiere a la forma de organizar los datos y está en razón con la tarjeta VARIABLE LIST, puesto que el paquete lee los datos de izquierda a derecha y los hace corresponder con sus respectivas variables en éste mismo sentido.

La forma de columna fija, toma variables de valores numéricos exclusivamente y tiene la forma n.Fwd, en donde "w" indica el ancho de columnas incluyendo el signo y el punto decimal; "d" es el número de dígitos o columnas a la derecha del punto decimal; "m" es el número de veces que se va a repetir el formato w.d.

READ INPUT DATA

Esta instrucción es un delimitador entre los datos y el programa.

Procedimientos o Rutinas del SPSS

1	16
REGRESSION	VARIABLES = lista de variables

La lista de VARIABLES nombra el conjunto de variables que son relevantes para el análisis de regresión que se pida sea llevado a cabo. El diseño de REGRESSION especifica la variable dependiente y una o más variables independientes. Las variables que aparecen en REGRESSION deben haber sido especificadas en VARIABLES.

La tarjeta de regresión puede contener varias listas de VARIABLES y varios diseños de REGRESSION por VARIABLES. La palabra REGRESSION = informa cual de las variables de VARIABLE LIST va a ser usada como dependiente y cuales como predictores, además si los predictores van o no a entrar a la ecuación de acuerdo a un orden y si se incluyen uno a uno o, con el criterio base que es todos de una sola vez, si se desean calcular los residuales.

La forma más simple en la que aparece REGRESSION es la siguiente:

REGRESSION = variable dependiente (parámetro) WITH
(lista de predictores (par entre 2 y 98))

La regresión se puede realizar por pasos, o sea, las variables independientes entran en la ecuación en un orden de inclusión. Esto se realiza especificando el orden en que se incluyen poniendo diferentes números a cada variable predictora o conjunto de variables.

Las opciones utilizadas para este análisis son:

6. Suprime tablas de paso por paso y genera una gráfica de residuales.
8. Imprime una matriz de correlación
- 11 y 12. La opción 11 si se usa por si sola, imprime residuales estandarizados en un archivo de salida. La 12 solo genera valores estandarizados de \hat{Y} . Las opciones 11 y 12 juntas generan los residuales juntos.
15. Imprime las medias y las desviaciones estándar.

1

FINISH

Esta tarjeta termina en forma normal el proceso para la co
rrida., devolviendo el control al sistema operativo. Esta tar
jeta debe usarse siempre y debe ser la que contenga el programa.

```

0001 PROGRAM
0002 INITIAL
0203 MOVE (ADATA, 'VITIS')
0204 MOVE (APBNAME, 'PBFILE')
0205 CONVERT
0206 SETUP ('MIN')
0207 MOVE (XRHS, '3')
0208 MOVE (A'BJ, 'V')
0209 SCOUT
0210 PICTURE
0211 RANGE
0212 PRIMAL
SOLUTION
EXIT
PEND
    
```

CONVERT VITIS TO PBFILE

TIME = 0.00

1- ROWS SECTION.

0 MINOR ERROR(S) - 0 MAJOR ERROR(S).

2- COLUMNS SECTION.

0 MINOR ERROR(S) - 0 MAJOR ERROR(S).

3- RHS SECTION.

0 MINOR ERROR(S) - 0 MAJOR ERROR(S).

PROBLEM STATISTICS

35 LP ROWS 67 VARIABLES 129 LP ELEMENTS DENSITY = 5.90

THESE STATISTICS CONTAIN ONE SLACK VARIABLE FOR EACH ROW

0 MINOR ERRORS, 0 MAJOR ERRORS.

NAME
RONS
Z
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
37
38
39
40
41
42

VITIS

COLEGIO DE INGENIEROS

PROGRAMA DE ELECTRONICA Y CALCULO

R02	1.00000	R22	1.00000
R04	1.00000	R25	1.00000
R06	1.00000	R27	1.00000
R10	1.00000	R28	1.00000
R12	1.00000	R29	1.00000
R14	1.00000	R30	1.00000
R16	1.00000	R31	1.00000
R21	1.00000	R33	1.00000
R20	1.00000	R35	1.00000
V	6951.00000	R36	1.00000
R02	2641.00000	R31	3.40000
V	1.00000	R21	1.00000
R04	1.00000	R03	1.50000
R20	0.20000	R19	0.70000
V	2851.00000	R21	1.00000
		R05	1.50000

XPE03	R06	-	1.00000	R19	-	.07500
XPE03	R21	-	1.90000	R23	-	.00400
XPE03	R24	-	.00100			
XPE04	V	-	2375.00000	R07	-	1.25000
XPE04	R08	-	1.50000	R19	-	.07500
XPE04	R21	-	1.90000			
XPE05	V	-	2500.00000	R09	-	1.05300
XPE05	V10	-	1.00000			
XPE06	V	-	2600.00000	R11	-	1.04100
XPE06	R12	-	1.00000			
XPE07	V	-	2047.00000	R13	-	.95000
XPE07	R14	-	1.00000	R19	-	.07500
XPE07	R21	-	1.90000	R22	-	.05000
XPE08	V	-	2077.00000	R17	-	.40000
XPE08	R18	-	1.00000	R19	-	.07500
XPE08	R21	-	1.90000	R23	-	.00000
XPE09	V	-	1230.00000	R15	-	.50000
XPE09	R16	-	1.00000	R22	-	.10000
MP01	V	-	2045.00000	R21	-	1.00000
MP02	V	-	175.00000	R05	-	1.00000
MP03	V	-	190.00000	R06	-	.60000
MP04	V	-	1900.00000	R07	-	1.00000
MP05	V	-	2045.00000	R13	-	1.00000
MP06	V	-	2045.00000	R17	-	1.00000
MP07	V	-	2375.00000	R08	-	1.00000
MP07	R09	-	1.00000			
MP08	V	-	2500.00000	R10	-	1.00000
MP08	R11	-	1.00000			
MP09	V	-	910.00000	R19	-	1.00000
MP10	R20	-	1.00000			
MP10	V	-	2047.00000	R14	-	1.00000
MP10	R15	-	1.00000			
MP11	V	-	2090.00000	R22	-	1.00000
MP12	V	-	8400.00000	R23	-	1.00000
MP13	V	-	15000.00000	R24	-	1.00000
RHS						
B	R25	-	1000.00000	R26	-	1000.00000
B	R27	-	1000.00000	R28	-	1000.00000
B	R29	-	1000.00000	R30	-	1000.00000
B	R31	-	1000.00000	R32	-	1000.00000
B	R33	-	100.00000	R34	-	40.00000
ENDATA						

STATION V (AUGUST)

1 MPSX/370.V162 MPSCL EXECUTION

2 RANGE

3 TIME = 0.04 MINS. ITERATION NUMBER = 33

4 ...NAME... ...ACTIVITY... DEFINED AS
5 FUNCTIONAL 63921294.0249 Y
6 RESTRAINTS U

38 MPSX/370.V162 MPSCL EXECUTION

39 SOLUTION (OPTIMAL)

40 TIME = 0.05 MINS. ITERATION NUMBER = 33

41 ...NAME... ...ACTIVITY... DEFINED AS
42 FUNCTIONAL 63921294.0249 Y
43 RESTRAINTS U

SECTION 1 - ROWS AT LIMIT LEVEL

NUMBER	ROW	AT	ACTIVITY	SLACK	ACTIVITY	LOWER LIMIT	LOWER ACTIVITY	UNIT COST	LOWER COST	LIMITING PROCESS	AT
2	R01	UL	.	.	.	NONE	3349F3047X	3:04300	MP01	NONE	LL
3	R02	UL	.	.	.	NONE	949F3047X	13:30800	MP01	NONE	LL
4	R03	UR	.	.	.	NONE	1508F0000X	1:75300	MP02	NONE	LL
5	R04	UR	.	.	.	NONE	1008F0000X	3:31312	XPE02	NONE	L7
6	R05	UR	.	.	.	NONE	1508F0000X	1:30800	MP03	NONE	LL
7	R06	UL	.	.	.	NONE	949F3047X	8:18332	MP13	NONE	LL
8	R07	UR	.	.	.	NONE	2688F48382X	1:30800	MP04	NONE	LL
9	R08	UL	.	.	.	NONE	2149F1923X	4:75800	MP04	NONE	LL
10	R09	UL	.	.	.	NONE	2149F1923X	7:13300	MP04	NONE	L1
11	R10	UR	.	.	.	NONE	2048F0000X	10:00282	XPE05	NONE	LL
12	R11	UL	.	.	.	NONE	1048F0000X	12:30282	MP08	NONE	L1
13	R12	UL	.	.	.	NONE	949F3047X	13:81323	MP08	NONE	LL
14	R13	UR	.	.	.	NONE	1424F3047X	3:04300	MP05	NONE	LL
15	R14	UL	.	.	.	NONE	1424F3047X	4:08763	MP05	NONE	L1
16	R15	UR	.	.	.	NONE	508F0000X	6:13283	MP10	NONE	LL
17	R16	UL	.	.	.	NONE	1008F0000X	4:30712	MP10	NONE	LL

NUMBER	...ROW..	AT	...ACTIVITY...	SLACK ACTIVITY	::LOWER LIMIT:	LOWER ACTIVITY	::INIT COST::	::LOWER COST::	LIMITING PROCESS:	AT	
18	R17	UL	.	.	NONE	INFINITY	2:04500		MP06	NONE	LL
19	R18	UL	.	.	NONE	INFINITY	4:13300		MP06	NONE	LL
21	R20	UL	.	.	NONE	INFINITY	3:31800		R09	NONE	LL
22	R21	UL	.	.	NONE	INFINITY	:		R33	NONE	LL
23	R22	UL	.	.	NONE	INFINITY	3:08800		MP11	NONE	LL
24	R23	UL	.	.	NONE	INFINITY	84:88800		MP12	NONE	LL
25	R24	UL	.	.	NONE	INFINITY	138:88800		MP13	NONE	LL
26	R25	LL	1000.00000	.	1000.00000	INFINITY	13:88800		MP01	NONE	LL
27	R26	LL	1000.00000	.	1000.00000	INFINITY	3:31312		CPE02	NONE	LL
28	R27	LL	1000.00000	.	1000.00000	INFINITY	8:18932		MP13	NONE	LL
29	R28	LL	1000.00000	.	1000.00000	INFINITY	18:88362		CPE04	NONE	LL
30	R29	LL	1000.00000	.	1000.00000	INFINITY	15:61323		MP08	NONE	LL
31	R30	LL	1000.00000	.	1000.00000	INFINITY	4:88785		CPE06	NONE	LL
32	R31	LL	1000.00000	.	1000.00000	INFINITY	4:15380		MP06	NONE	LL
33	R32	LL	1000.00000	.	1000.00000	INFINITY	4:88712		MP10	NONE	LL
35	R34	LL	40.00000	.	40.00000	469:68774	3:31800		R10	NONE	LL

SECTION 3 - ROWS AT INTERMEDIATE LEVEL

NUMBER	...ROW..	AT	...ACTIVITY...	SLACK ACTIVITY	::LOWER LIMIT:	LOWER ACTIVITY	::UNIT COST::	::LOWER COST::	LIMITING	AT
20	R19	RS	429.68774-	429.68774	NONE	INFINITY-	54.82886		R20	UL
34	R33	BS	1353.34277	1253.34277-	100.00000	INFINITY	:		R21	UL

SECTION 4 - COLUMNS AT INTERMEDIATE LEVEL

NUMBER	COLUMN	AT	ACTIVITY...	INPUT COST..	LOWER LIMIT:	LOWER ACTIVITY	UNIT COST::	LOWER COST::	LIMITING	AT
36	CPE01	BS	1000.00000	.	NONE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R25	NONE LL
37	CPE02	BS	1000.00000	.	NONE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R26	NONE LL
38	CPE03	BS	1000.00000	.	NCNE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R27	NONE LL
39	CPE04	BS	1000.00000	.	NONE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R28	NONE LL
40	CPE05	BS	1000.00000	.	NONE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R29	NONE LL
41	CPE06	BS	1000.00000	.	NCNE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R30	NONE LL
42	CPE07	FS	1000.00000	.	NONE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R31	NONE LL
43	CPE08	BS	1000.00000	.	NONE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	P32	NONE LL
44	CPE09	BS	1353.34277	.	NCNE	1000.00000	.	.	B21	UL
45	CP10	BS	40.00000	.	NONE	40.00000	INF.00000	INF.00000	R34	NONE LL
46	XPE01	BS	1000.00000	6.95300	NONE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R02	NONE UL
47	XPE02	FS	1000.00000	2.65000	NCNE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R04	NONE UL
48	XPE03	FS	1000.00000	2.85000	NCNE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R06	NONE IN
49	XPE04	BS	2149.17285	2.37500	NONE	2149.17285	INF.00000	INF.00000	P08	NONE IN
50	XPE05	BS	2040.99951	2.50000	NONE	2040.99951	INF.00000	INF.00000	R10	NONE IN
51	XPE06	BS	1000.00000	2.60000	NCNE	1000.00000	INF.00000	INF.00000	R29	NONE LL

NUMBER	COLUMN	AT	ACTIVITY...	INPUT COST..	LOWER LIMIT:	LOWER ACTIVITY	INIT COST::	LOWER COST::	PROCESS	AT	
52	XPE07	RS	1500.00000	2.04000	• NCNE	1500.00000	INFINITY 2.08765	INFINITY 2.04765	R14	NONE	UL
53	XPE08	BS	1000.00000	2.07700	• NONE	1000.00000	INFINITY 2.15380	INFINITY 2.07880	R18	NONE	UL
54	XPE09	BS	1000.00000	1.23000	• NCNE	1000.00000	INFINITY 2.50712	INFINITY 3.27712	R16	NONE	UL
55	MP01	RS	3399.99902	2.04500	• NCNE	3399.99902	INFINITY 2.04500	INFINITY	R01	NONE	UL
56	MP02	BS	1500.00000	1.75900	• NONE	1500.00000	INFINITY 1.75900	INFINITY	R03	NONE	UL
57	MP03	RS	1500.00000	1.90000	• NONE	1500.00000	INFINITY 1.90000	INFINITY	R05	NONE	UL
58	MP04	RS	2686.46582	1.90000	• NCNE	2686.46582	INFINITY 1.90000	INFINITY	R07	NONE	UL
59	MP05	BS	1424.99951	2.04500	• NONE	1424.99951	INFINITY 2.04500	INFINITY	R13	NONE	UL
60	MP06	BS	399.99997	2.04500	• NONE	399.99997	INFINITY 2.04500	INFINITY	R17	NONE	UL
61	MP07	RS	2149.17285	2.37500	• NONE	2149.17285	INFINITY 2.12500	INFINITY 4.19100	R09	NONE	UL
62	MP08	RS	1040.99951	2.50000	• NONE	1040.99951	INFINITY 1.50282	INFINITY 12.00282	R11	NONE	UL
63	MP09	RS	68.99998	.91800	• NONE	68.99998	INFINITY .91800	INFINITY	R20	NONE	UL
64	MP10	BS	500.00000	2.04700	• NONE	500.00000	INFINITY 2.13465	INFINITY 2.08765	R15	NONE	UL
65	MP11	BS	774.99976	2.09800	• NCNE	774.99976	INFINITY 2.09800	INFINITY	R22	NONE	UL
66	MP12	BS	4.00000	84.88000	• NONE	4.00000	INFINITY 84.88000	INFINITY	R23	NONE	UL
67	MP13	RS	1.00000	150.00000	• NONE	1.00000	INFINITY 150.00000	INFINITY	R24	NONE	UL

SECTION 1 - ROWS

NUMRFP	...ROW..	AT	..ACTIVITY...	SLACK ACTIVITY	..LOWER LIMIT.	..UPPER LIMIT.	..DUAL ACTIVITY
1	R01	RS	63813.79462	63813.79462-	NONE	NONE	1.00000
2	R02	IT	.	.	NONE	.	13.90600
3	R03	UL	.	.	NONE	.	1.75900
4	R04	UL	.	.	NONE	.	5.31512
5	R05	UL	.	.	ACNE	.	1.00000
6	R06	UL	.	.	KCNE	.	6.18952
7	R07	UL	.	.	NONE	.	1.90000
8	R08	UL	.	.	NONE	.	4.75000
9	R09	UL	.	.	NONE	.	7.12500
10	R10	UL	.	.	NONE	.	10.00262
11	R11	UL	.	.	NONE	.	12.50262
12	R12	UL	.	.	NONE	.	18.61523
13	R13	UL	.	.	NONE	.	2.04500
14	R14	UL	.	.	NONE	.	4.08765
15	R15	UL	.	.	NONE	.	6.13465
16	R16	UL	.	.	NONE	.	4.50712
17	R17	UL	.	.	NONE	.	2.04500
18	R18	UL	.	.	NONE	.	4.15380
19	R19	ES	429.68797-	429.68797	NONE	.	.
20	R20	UL	.	.	NONE	.	91800
21	R21	UL	.	.	NONE	.	2.09800
22	R22	UL	.	.	NONE	.	84.88000
23	R23	UL	.	.	NONE	.	150.00000
24	R24	UL	.	.	NONE	.	13.90600
25	R25	LL	1000.00000	.	1000.00000	NON	5.31512
26	R26	LL	1000.00000	.	1000.00000	NON	10.00262
27	R27	LL	1000.00000	.	1000.00000	NON	15.61523
28	R28	LL	1000.00000	.	1000.00000	NON	4.08765
29	R29	LL	1000.00000	.	1000.00000	NON	7.12500
30	R30	LL	1000.00000	.	1000.00000	NON	4.15380
31	R31	LL	1000.00000	.	1000.00000	NON	10.00262
32	R32	LL	1000.00000	.	1000.00000	NON	15.61523
33	R33	LL	1000.00000	.	1000.00000	NON	4.08765
34	R34	LL	1000.00000	.	1000.00000	NON	7.12500
35	R35	RS	1253.34287	1253.34287-	100.00000	NON	91800
		IT	40.00000	.	40.00000	NON	.

SECTION 2 - COLUMNS

NUMBER	COLUMNS	AT	ACTIVITY...	INPUT COST..	LOWER LIMIT.	UPPER LIMIT.	REDUCED COST.
39	CEB02	0 05	1888-88888	::	::	NON	::
38	CEB02	0 05	1888-88888	::	::	NON	::
40	CEB02	0 05	1888-88888	::	::	NON	::
42	CEB07	0 05	1888-88888	::	::	NON	::
43	CEB08	0 05	1888-88888	::	::	NON	::
44	CEB09	0 05	1393-34287	::	::	NON	::
45	CEB10	0 05	40-00000	::	::	NON	::
46	XPE01	0 05	1000-00000	2 95300	::	NON	::
47	XPE02	0 05	1000-00000	2 26500	::	NON	::
48	XPE03	0 05	1000-00000	2 85900	::	NON	::
49	XPE04	0 05	2144-17700	2 97300	::	NON	::
50	XPE05	0 05	2041-00000	2 50000	::	NON	::
51	XPE06	0 05	1000-00000	2 60000	::	NON	::
52	XPE07	0 05	1000-00000	2 69000	::	NON	::
53	XPE08	0 05	1000-00000	2 07700	::	NON	::
54	XPE09	0 05	1000-00000	2 52900	::	NON	::
56	MP02	0 05	1000-00000	1 73900	::	NON	::
57	MP03	0 05	1000-00000	1 90000	::	NON	::
58	MP04	0 05	2888-46625	1 90000	::	NON	::
59	MP05	0 05	1428-00000	2 04900	::	NON	::
60	MP06	0 05	2000-00000	2 04900	::	NON	::
61	MP07	0 05	2144-17700	2 37900	::	NON	::
62	MP08	0 05	69-00000	2 91800	::	NON	::
63	MP09	0 05	1000-00000	2 04700	::	NON	::
64	MP10	0 05	77-00000	8 09800	::	NON	::
65	MP11	0 05	1-00000	150 00000	::	NON	::
66	MP12	0 05	1-00000		::	NON	::
67	MP13	0 05	1-00000		::	NON	::



SPSS BATCH SYSTEM

BURROUGHS LARGE SYSTEMS SPSS RELEASE 8.0, LEVEL 728.02.23.24.00

DEFAULT SPACE ALLOCATION - WORKSPACE 12500 WORDS TRANSPACE 2500 WORDS ALLOWS FOR.. 500 TRANSFORMATIONS 400 RECODE VALUES + LAG VARIABLES 600 IF/COMPUTE OPERATIONS

1 RUN NAME HILDA
3 FILE NAME MODELO ECONOMETRICO
4 VARIABLE LIST V1 TO V9
2 INPUT FORMAT FIXED(F7.1,1X,6(F5.1),1X,F3.1,F5.1)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS

Table with 4 columns: VARIABLE, FORMAT, RECORD, COLUMNS. It lists variables V1 through V9 and their corresponding record and column positions.

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 9 VARIABLES. 9 WILL BE READ IT PROVIDES FOR 1 RECORDS (4 CARDS) PER CASE. A MAXIMUM OF 47 'COLUMNS' ARE USED ON A RECORD.

5 INPUT MEDIUM DISK
2 N OF CASES 15
3 VAR LABELS V1 POBLACION/V2 INGRESO NACIONAL/V3 PRECIOS VINO Y BRANDY/
V4 PRECIOS CERVEZA/V5 PRECIOS AG CABA/
V6 PRECIOS TEQUILA/V7 PRECIOS RON/V8 VAR DUMMY/
V9 DEMANDA DE BRANDY
10 PRINT FORMAT V1 TO V9 (4)
11 LIST CASES CASES=15/VARIABLES=V1 TO V9
12 READ INPUT DATA

HILDA

FILE MODELO (CREATION DATE = 73/15/84)

ECONOMETRICO

CASE-N

V1

V2

V3

V4

V5

V6

V7

V8

V9

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

HILDA

1 REGRESSION
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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

VARIABLES=V1 V2 V3 V4 V5 V6 V7 V8 V9/
REGRESSOR=V10 WITH V1 V2 V3 V4 V5 V6 V7 V8/
RESIDUAL
ALL
0,8,11,12,13,15

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
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

***** REGRESSION PROBLEM REQUIRES 279 WORDS WORKSPACE, NOT INCLUDING RESIDUALS *****

HILDA

08/15/84

FILE MODELO (CREATION DATE = 08/15/84) ECONOMETRICO

***** MULTIPLE REGRESSION *****

DEPENDENT VARIABLE.. V9 DEMANDA DE BRANDY

SUMMARY TABLE

VARIABLE		MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R
V1	POBLACION	0.98587	0.97180	0.97180	0.98580
V2	INGRESO NACIONAL	0.98897	0.97806	0.00626	0.93979
V4	PRECIOS CERVEZA	0.99175	0.98158	0.00352	0.92143
V6	PRECIOS TEQUILA	0.99389	0.98783	0.00625	0.91157
V8	VAR DUMPY	0.99392	0.98788	0.00005	0.15454
(CONSTANT)					

9

BETA

-C	1431028E-01	-1.18836
	1.6453324	-1.49421
	1.6117978	-2.68701
	-1.457366	-2.64880
	1.436145	0.00803
	-272.5909	



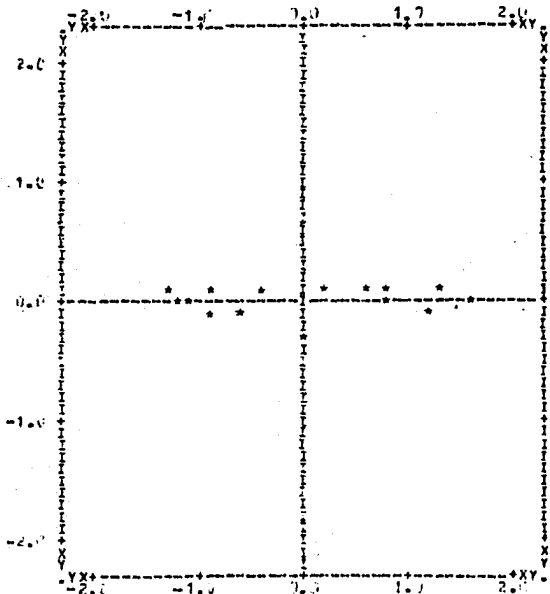
HILD:

FILE MODELO (CREATION DATE = 05/15/84) ECONOMETRICO

***** PLOT: STANDARDIZED RESIDUAL (DOWN) -- PREDICTED STANDARDIZED DEPENDENT VARIABLE (ACROSS)

DEPENDENT VARIABLE: VO

VARIABLE LIST 1
REGRESSION LIST 1



ROWS, COLUMNS Y: VALUES OUTSIDE (-3.0, 3.0)

ROWS, COLUMNS X: VALUES IN (-3.0, -2.05) OR (2.05, 3.0)

