



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DESARROLLO DE UN MODELO MATEMATICO
PARA LA DETERMINACION DE LA CUOTA GLOBAL
DE IMPORTACION DE UN SECTOR INDUSTRIAL
PRIMARIO Y SU DISTRIBUCION A NIVEL EMPRESA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A N :

OSWALDO QUINTANA RESENDIZ

ANTONIO BAUTISTA GALINDO

RAUL AMOR SANTOYO

FELIPE MAURER SPITALIER

ERNESTO FELIX BARROS

RICARDO ZAPATA ORTEGA

Director de Tesis: ING. ALBERTO LIEBIG F.



MEXICO, D. F.

FALLA DE ORIGEN

1989



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 está 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.

INDICE

Introducción	I-1
1.- Apertura comercial. Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT)	1
2.- Criterios utilizados por los sectores industriales que consumen materias primas importadas sujetas a cuotas de importación	9
3.- Desarrollo del modelo para la determinación de la cuota global de importación	19
4.- Desarrollo del modelo de distribución de la cuota anual de importación a nivel empresa	27
5.- Aplicación del modelo de determinación de la cuota global de importación a la industria de la celulosa y el papel	32
6.- Aplicación del modelo de distribución de la cuota global a nivel empresa a la industria de la celulosa y el papel	45
7.- Comparación de los pronósticos con los datos reales de 1988	56
8.- Conclusiones	67
9.- Apéndice 1. Datos utilizados en la determinación de la cuota global de importación	71
10.- Apéndice 2. Programa para determinar la tasa de crecimiento promedio	72
11.- Apéndice 3. Datos utilizados en la determinación de la cuota de importación por empresa	73

INTRODUCCION

En 1940, las relaciones de México con el exterior se distinguieron por el deseo de poner fin a los conflictos creados por la política económica del régimen cardenista; entre estos, destacan los problemas con los Estados Unidos, debidos a reclamaciones de compañías norteamericanas afectadas por la expropiación del petróleo. El gobierno norteamericano sentía la urgencia de llegar a un acuerdo con México para probar a este país y a toda la opinión pública latinoamericana la sinceridad de su política de buena vecindad. A su vez, impulsado por fuerzas antifascistas, México había respaldado la posición norteamericana ante el conflicto europeo y había expresado en las conferencias interamericanas su decisión de cooperar con los Estados Unidos para fortalecer la solidaridad y defensa del hemisferio.

A finales de 1941, ambos países firmaron un acuerdo, según el cual se liquidaban el conjunto de reclamaciones pendientes, se otorgaban créditos al gobierno mexicano para estabilizar su moneda y rehabilitar el sistema de comunicaciones del país.

Con la entrada de México en la guerra, se activan las negociaciones para establecer un esquema de cooperación, que, según las pautas establecidas en la conferencia de Río de Janeiro, orientaría a la economía mexicana a contribuir a los esfuerzos bélicos de los Estados Unidos. La primera expresión de este nuevo esquema fue el tratado de comercio, firmado a finales de 1942, cuyo objetivo principal era impulsar las exportaciones mexicanas a los Estados Unidos de materiales estratégicos, como el petróleo o el zinc, y de bienes de consumo, tales como los productos alimenticios, textiles, de calzado, etc. que comenzaban a escasear en el país del norte, como resultado de la concentración de esfuerzos en actividades militares.

El tratado en cuestión establecía también una larga lista de concesiones arancelarias, otorgadas por México a productos manufacturados norteamericanos. Pero estos aspectos del tratado no podían ser efectivos a corto plazo. Los Estados Unidos habían programado un vasto plan de abastecimiento a los países europeos en lucha contra el eje, por lo que la posibilidad de aumentar sustancialmente sus ventas hacia México era remota. En realidad, la existencia misma de la guerra estaba creando un sistema de protección a la industria mexicana, que comenzó a desarrollarse alentada por la

ausencia de competencia y las posibilidades de exportación a los Estados Unidos.

Se inició así con paso firme el proceso de industrialización en México. Las consecuencias fueron inmediatas en el fortalecimiento de empresarios y comerciantes, cuya influencia sobre las decisiones gubernamentales comenzó a acrecentarse.

A su vez, el auge de las exportaciones de productos primarios repercutió inmediatamente en el crecimiento del sector agrícola y en la marcha de la reforma agraria.

Así, el nuevo esquema de cooperación con los Estados Unidos y las condiciones generales creadas por la guerra iban dejando su sello en el fortalecimiento de ciertos grupos, en la adopción de determinadas políticas y en general, en la orientación y modalidades del desarrollo mexicano. Sin embargo, al finalizar el conflicto, habían ocurrido cambios sustanciales en el orden internacional, que no habían sido percibidos al inicio de la conflagración.

En el ámbito económico, los Estados Unidos, no canalizaron hacia América Latina recursos capaces de contribuir a su desarrollo, pero hicieron sentir su desición de no aflojar su influencia sobre las economías latinoamericanas, que tanto se habían fortalecido durante los años de la guerra.

Tal influencia era particularmente clara en el caso de México. En 1945 más del 80% del comercio exterior del país estaba concentrado en los Estados Unidos y las industrias que se habían expandido durante la guerra necesitaban urgentemente de equipo y maquinaria, provenientes del país del norte.

Al mismo tiempo, ante la popularidad de los aliados en los momentos de la guerra, el sentimiento antiestadunidense de los años treinta había sido sustituido por la amistad y admiración hacia los Estados Unidos. Tales actitudes se percibían bien en los medios de comunicación de masas y en las opiniones de grupos importantes desde el punto de vista económico y político.

Con esto, los gobernantes mexicanos deseosos de obtener el apoyo económico de los Estados Unidos se apresuraron en reafirmar su

intención de preservar las buenas relaciones que se habfan establecido entre ambos países, y en realidad, los factores internos y externos para una época de cordialidad entre ambos países estaban dados.

Sin embargo, a pesar de que las relaciones entre ambos países eran buenas, surgió lo que fué el problema más grave para México al término de la segunda guerra mundial, la entrada masiva de artículos manufacturados que venfan aprovechando los términos del tratado de comercio con los Estados Unidos.

El aumento considerable de ventas norteamericanas en México reflejaba dos fenómenos; la recuperación de industrias en el país del norte y la necesidad de adquirir equipo para las industrias mexicanas.

El aumento de las importaciones esfumó rápidamente las divisas acumuladas durante la guerra y llevó a la primera devaluación del peso mexicano en los años de la postguerra.

A partir de la segunda mitad del decenio de los cuarenta, los objetivos generales de política económica se centraron más en la industrialización del país. Esto se realizó con la idea de producir en

México los bienes de consumo y de inversión que hasta entonces se importaban.

A esta política económica se le llamó de sustitución de importaciones y se reforzó con la construcción de carreteras, ferrocarriles, telecomunicaciones etc., así como con la producción de electricidad, hidrocarburos y agua, para asignar al sector privado (nacional y extranjero) el suministro barato de estos factores de la producción.

La política económica se dirigió, pues, a crear incentivos a la inversión privada, con el propósito de crear y fortalecer la industria y un sector de la agricultura, el comercial. Esta política se sustentó en la protección indiscriminada a la industria nacional de la competencia exterior, en impuestos favorables, al sólo permitir reducidos aumentos en los salarios, en mantener bajos los precios de los productos energéticos, en la construcción de grandes obras materiales de equipo para la industria y la agricultura comercial y en la distribución de créditos favorables a estas actividades.

Desde 1940, el monto de la inversión del gobierno excedió los recursos captados por este por concepto de impuestos a la actividad económica, a las personas y a otros aprovechamientos.

El déficit fue financiado en una parte, con recursos internos, es decir, con los ahorros de empresas y particulares, captados por las instituciones financieras; en otra parte, con recursos del exterior, obtenidos por préstamos solicitados a gobiernos e instituciones financieras internacionales; y, finalmente, por medio de políticas monetarias. Todo esto agudizó el proceso inflacionario y fué en el sexenio del licenciado Luis Echeverría cuando México comenzó a entrar en crisis. En este momento existía un clima de recesión mundial, al mismo tiempo que en el país se seguía una política de abundante gasto público y acelerado crecimiento.

Al estar los demás países en crisis, las exportaciones mexicanas decrecieron, pero no así las importaciones. Esto causó que el endeudamiento externo creciera de 10 mil millones de dólares en 1970, a 20 mil millones de dólares en 1976. lo cual dió como resultado la devaluación del peso en un 58%.

A la entrada del licenciado José López Portillo, se optó por una política de austeridad durante los dos primeros años. Sin embargo, en 1978 se tomó la decisión de cambiar a una política de crecimiento, alentados por una alza en los precios internacionales del petróleo, causada por el cartel de la OPEP. Se volvieron a inyectar fondos al desarrollo industrial y se volvió a obtener un crecimiento del 8% anual.

Sin embargo al poco tiempo, la caída súbita de los precios del petróleo, causó que la entrada de divisas bajara casi al 50%, esto debido a que las exportaciones mexicanas se habían basado casi exclusivamente en el petróleo y sus derivados. Fue entonces cuando se sucitó una crisis aún más profunda que la de 1976. Al final del sexenio existía una inflación del 100% y una deuda externa de 100 mil millones de dolares.

Debido a la profunda crisis que imperaba en el país, se decidió acudir al Fondo Monetario Internacional con el que se firmó un convenio mediante el cual se establecía que dicho organismo marcaría los pasos a seguir en la política económica del país, con el objeto de sanear la economía nacional. Para lograr esto, se establecieron cinco puntos principales:

- 1.- Disminución gradual del déficit público desde un 16.5% del PIB en 1982, hasta un 3.5% en 1985.
- 2.- Alzas en las tarifas y precios de bienes proporcionados por el estado.
- 3.- Control de precios de productos básicos, cuidando que su producción siguiera siendo atractiva.
- 4.- Control de cambios.
- 5.- Disminución de aranceles.

Este último punto dió como resultado que la industria mexicana, hasta ahora protegida por restricciones arancelarias, tenga que competir frontalmente con industrias extranjeras. Es evidente que el proceso de apertura comercial debe darse paulatinamente, esto con el objeto de brindar a las empresas mexicanas la oportunidad de ajustarse

a las nuevas condiciones prevalcientes en la economía nacional, con respecto al comercio exterior.

Una forma de proteger a los sectores industriales es el establecimiento de cuotas de importación, las cuales son cantidades máximas de productos o materias primas que se pueden importar por un sector determinado, obligando con esto el consumo de productos nacionales por las empresas del ramo.

Estas cuotas tambien pueden ser económicas, es decir, cantidades máximas en dólares que puede importar un cierto sector industrial del país con el mismo fin que una cuota de productos o materias primas.

El objetivo de esta tesis es el establecer un sistema para determinar la cuota de importación en forma global para cualquier sector industrial, así como su distribución equitativa entre las empresas de dicho sector.

Para el desarrollo de esta tesis se ha seleccionado a la industria de la celulosa y el papel, debido a que existe una gran cantidad de

información sobre ella y es fácil de obtener. Esto no impide que el modelo se pueda utilizar para estudiar cualquier sector de la industria con características de desarrollo similares.

Es pertinente mencionar que a partir del 28 de Abril de 1988 se liberó la importación de pastas para papel, que constituyen la materia prima del sector industrial que se ha escogido para la realización del trabajo. El modelo obtenido servirá para comparar el comportamiento real, libre ya de restricciones, con el proyectado sobre una base condicional.

El modelo que se planteará ya toma en cuenta la importación temporal, que es la que se importa por un cierto tiempo para ser procesada en el país, y luego ser exportada. Esto evita el problema del manejo de los permisos de importación temporal.

APERTURA COMERCIAL ACUERDO GENERAL SOBRE ARANCELES Y COMERCIO (GATT)

El GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) es un organismo multilateral dependiente de la ONU, cuyo objetivo es desarrollar el comercio mundial mediante la limitación de barreras. Para ello, dicta sus propias reglas, de común acuerdo, y las hace aplicables a sus miembros. Este organismo entró en funciones el 1o. de enero de 1948, con 23 países contratantes.

Además de ser un código de reglas sobre el comercio mundial, el GATT es un foro para negociar mayores aperturas comerciales, y para conciliar disputas entre sus miembros. Las reglas dictadas por el GATT se consideran obligaciones contractuales, más que leyes.

Aunque el GATT no depende formalmente de la ONU, siempre ha tenido una relación muy estrecha con ella y se la considera de hecho, como una agencia especializada de la ONU.

Los principios fundamentales del GATT son:

- 1.- Que el comercio debe ser llevado a cabo sin discriminación.
- 2.- Que la industria nacional debe ser protegida sólo por aranceles aduanales y no por medidas cuantitativas o de otra especie.
- 3.- Que los aranceles deben ser reducidos mediante la negociación entre miembros.
- 4.- Que los países miembros deben superar sus diferencias comerciales mediante la concertación.

Las negociaciones pasadas del GATT han traído como resultado reducciones de aranceles y barreras comerciales muy importantes, siendo la más reciente la llevada a cabo en Tokio, Japón, a partir de 1973. Después de más de 4 años de intensas negociaciones entre cerca de 98 naciones, se obtuvieron acuerdos importantes sobre la reducción de aranceles en el comercio de productos agrícolas e industriales. También se implantó un sistema de vigilancia del comercio mundial.

Los países miembros del GATT son los siguientes:

Alto Volta	Holanda	Rumania
Argentina	Hungría	Rwanda
Australia	India	Senegal
Austria	Indonesia	Sierra Leona
Bangladesh	Irlanda	Singapur
Barbados	Islandia	Sri Lanka
Bélgica	Israel	Sudáfrica
Belize	Italia	Suecia
Benin	Jamaica	Suiza
Brasil	Japón	Surinam
Burma	Kenya	Tailandia
Burundi	Kuwait	Tanzania
Camerún	Luxemburgo	Togo
Canadá	Madagascar	Trinidad y Tob.
Chad	Malasia	Túnez
Checoslovaquia	Malawi	Turquía
Chile	Maldivias	Uganda
Chipre	Malta	Uruguay
Colombia	Mauricio	Yugoslavia
Congo	Mauritania	Zaire
Costa de Marfil	México	Zambia
Cuba	Nicaragua	Zimbabwe
Dinamarca	Níger	
Egipto	Nigeria	
España	Noruega	
Estados Unidos	Nueva Zelanda	
Filipinas	Pakistán	
Finlandia	Perú	
Francia	Polonia	
Gabón	Portugal	
Gambia	Reino Unido	
Ghana	Rep. Centroaf.	
Grecia	Rep. Dominicana	
Guyana	Rep. Fed. Alem.	
Haití	Rep. de Corea	

El gobierno mexicano ha emprendido varias acciones para regularizar su situación comercial con el resto de los países contratantes del GATT. Entre ellas se incluye la derogación de los precios oficiales de importación a partir de 1987. Además, se encuentran también cambios a la Ley de Comercio Exterior, que indica en sus artículos 4 y 5 que la autoridad administrativa impondrá cuotas de importación y/o arancel en los siguientes casos:

- a) Cuando se requiera de modo temporal para corregir desequilibrios en la balanza comercial o de pagos.
- b) Cuando así lo requieran las condiciones de la economía nacional o las disposiciones de orden público.
- c) Para dar cumplimiento a convenios o tratados internacionales.
- d) Como contramedida a las restricciones aplicadas unilateralmente por otros países a exportaciones mexicanas.

- c) Cuando sean necesarias para impedir la concurrencia al mercado interno de mercancías en condiciones que impliquen prácticas desleales de comercio internacional.

- f) Cuando la importación de mercancía crezca a un ritmo muy acelerado y bajo condiciones que causen serio daño a los productos nacionales.

- g) Cuando sea necesario para dar cumplimiento a disposiciones sobre seguridad nacional, salud pública, sanidad fitopecuaria o cualquier otro requerimiento de orden público.

De acuerdo con lo especificado en estos artículos, se ha creado la Política de Racionalización de la Protección, que pretende disminuir las protecciones arancelarias.

Los avances de esta Política comprenden, entre otros puntos, la eliminación de las tasas arancelarias de 25%, 30%, 33%, y 40%, así como la incorporación de los niveles de 5% y 15%, permaneciendo vigentes sólo 5 niveles: 0%, 5%, 10%, 15% y 20%.

A partir del 9 de junio de 1988, la Tarifa de Impuesto General de Importación (TIGI) comprende 8,485 fracciones, divididas en 15 prohibidas, 285 controladas (requieren permiso de importación y en algunos casos tienen arancel), y 8,185 liberadas (algunos con arancel y otros sin él).

Las 285 fracciones que requieren permiso de importación se clasifican en 11 categorías o criterios, clasificados así:

Criterio	# fracc.
1.- Agropecuario y forestal	55
2.- Petróleo y derivados	12
3.- Industria automotriz	26
4.- Artículos para ser armados en México	58
5.- Equipo de cómputo	4
6.- Farmacéuticos	73
7.- Papel periódico	5
8.- Seguridad nacional	25
9.- Nocivos para la salud	10
10.- Suntuarios	16
11.- Prendas de vestir	1
Total	285

Las fracciones se clasifican también por su nivel arancelario, como sigue:

Fracciones	0%	5%	10%	15%	20%
Controladas (285)	116	81	10	13	65
Liberadas (8,185)	1299	252	853	2178	1334
Total (8,470)	1415	2602	863	2191	1399

Como se puede observar, existe un gran número de artículos que están aún sujetos al pago de arancel o a cuotas de importación. En esta tesis, se propone la utilización de un modelo matemático para establecer la cuota de importación de una manera eficiente, para cualquier sector industrial.

CRITERIOS UTILIZADOS POR LOS SECTORES INDUSTRIALES QUE CONSUMEN MATERIAS PRIMAS IMPORTADAS SUJETAS A CUOTAS DE IMPOTACION

El creciente desarrollo de los sectores industriales de nuestro país, además de generar grandes beneficios, trae consigo una diversa gama de problemas y situaciones inesperadas que requieren de un análisis muy detallado para ser resueltas satisfactoriamente.

Uno de los problemas crónicos a los que se enfrenta la industria nacional, es el del abastecimiento oportuno y en cantidad suficiente de materias primas y equipos industriales. Si a ese problema le aunamos el factor tan importante que es el desequilibrio que existe entre el sector primario nacional, generador de materias primas, y el sector de transformación, podemos intuir la gravedad del problema original.

Para cubrir satisfactoriamente las necesidades de los distintos sectores industriales del país, año con año se debe recurrir irremediabilmente a la importación tanto de materias primas como de equipo. Esto genera inmediatamente una peligrosa dependencia de

nuestra nación para con los países industrializados, además del endeudamiento económico y atraso tecnológico progresivo, como se ha venido dando en los últimos años.

Es por todo lo anterior que es indispensable que se cuente con normas, reglamentos, modelos o leyes que controlen la antes mencionada actividad comercial.

Año con año, cada uno de los sectores industriales que importan materias primas sujetas a cuota, ha decidido resolver el problema de determinación de la misma en forma individual. Es decir, basándose en sus necesidades, posibilidades e íntereses decide sobre un total de materias primas a importar.

Es por ello que se cuenta con un sinnúmero de mecanismos (todos considerados como los más adecuados para cada sector) para determinar la cuota global de importación.

Por su parte, el gobierno federal, principal moderador de la actividad comercial, considera que es de interés general facilitar la importación de bienes indispensables que complementen la oferta

nacional para apoyar a la planta productiva y garantizar el abastecimiento a los consumidores.

Para que las empresas puedan planear sus importaciones y asegurar su continuidad de producción, es necesario establecer cupos de importación y criterios para su distribución basados en la equidad, transparencia y seguridad.

A manera de ejemplo, se presenta a continuación una serie de mecanismos, algunos similares entre sí, utilizados por diferentes sectores industriales para determinar una cuota global de importación:

- 1.- En la industria Cerillera, Metalmecánica y Química, se requieren cantidades considerables de fósforo rojo amorfo. La producción nacional de dicho elemento no logra satisfacer las necesidades de las industrias, por lo que es indispensable su importación. Las empresas del ramo cerillero basan sus necesidades ajustándose al Reglamento para la Fabricación de Cerillos y Fósforos, documento expedido en los años 40's y que, a pesar de ha sufrido modificaciones a lo largo de su historia, es inadecuado e

inaplicable a las condiciones de esta época. En cuanto al resto de las industrias que requieren del fósforo rojo, tienen que presentar documentos fidedignos de sus necesidades de consumo. Es importante mencionar que debido a que se trata de un elemento nocivo para la salud y de delicado manejo, en ambos casos los interesados deben anexar a sus solicitudes de permisos de importación la autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional. Una vez que cuentan con todos los requisitos, las industrias interesadas pueden sumar sus requerimientos y obtener una cuota global.

2.- La industria Hulera y del Látex en general sufre de problemas de abastecimiento de materias primas. La región sureste del país está dotada de grandes áreas verdes con altos porcentajes de árboles de hule o caucho, pero el rudimentario sistema de recolección hace que estas materias primas sean insuficientes para cubrir la demanda. Los sectores industriales que utilizan estos materiales basan sus requerimientos primero, en el agotamiento de la producción nacional y, después, en sus antecedentes de consumo. Es conveniente mencionar que gran

parte del abasto de hules y cauchos naturales es absorbido por la industria llantera, debido a que la mezcla óptima para la fabricación de neumáticos de buena calidad requiere de ciertos porcentajes de estos materiales.

- 3.- La industria de la Celulosa y el Papel, al igual que las anteriores, presenta el problema de abastecimiento de materias primas. Este sector industrial determina sus cuotas de importación mediante reuniones y juntas, organizadas por la Cámara Nacional de la Industria de la Celulosa y el Papel (CNICP), en las cuales un grupo de representantes de las empresas involucradas presenta su procedimiento personal para determinar las cantidades a importar el siguiente año. Una vez presentadas todas las opciones, son discutidas por todos los asistentes a la junta, y finalmente se elige la que se considera la que satisface la mayoría de los intereses de las empresas.

- 4.- Una de las ramas más importantes para el desarrollo nacional es la de los Equipos de Cómputo. Obtener una cuota global de

importación para esta clase de equipos resultaría muy difícil, por lo que se dividió el ramo en cuatro grupos:

- I. **Fabricantes.** Este grupo determina su cuota de importación en base a los programas de fabricación autorizados por la Dirección General de la Industria Metalmeccánica y Bienes de Capital.

- II. **Distribuidores.** La cuota se determina exclusivamente para la ampliación de capacidad de equipos existentes en el país, de aquellos tipos o clases de equipo de los que no existe fabricación nacional sustituto, y siempre y cuando se muestren pedidos firmados por el usuario final.

- III. **Usuarios directos.** Su cuota se determina en base a los equipos de cuyos tipos no exista fabricación nacional sustituto.

- IV. **Dependencias y Entidades del Sector Público.** La cuota depende del dictamen de la Secretaría de Programación y Presupuesto, y de que no existan sustitutos nacionales, de conformidad con los acuerdos que fijan el procedimiento para

que las entidades y dependencias de la administración pública obtengan la autorización previa para la adquisición de bienes de procedencia extranjera.

Al sumar las cuotas de los cuatro grupos, se puede obtener una cuota global. Hay que aclarar que para esta clase de equipo se habla de una cuota económica y no de cantidad.

5.- Refacciones automotrices usadas. La cuota para transportistas y usuarios directos se obtiene de acuerdo con sus necesidades debidamente acreditadas. Las personas físicas o morales dedicadas a la compra-venta de estos productos pueden obtener una cuota máxima equivalente al 25% de sus ventas consideradas en sus declaraciones de pago del Impuesto al Valor Agregado (IVA), que se encuentre en vigor durante el año, siempre y cuando no excedan un monto dado en dólares por importador.

6.- Motores Diesel usados para uso automotriz, sin reconstruir de 185 a 500 C. F.. Las personas físicas y morales que se dediquen a la compra-venta de refacciones usadas tendrán derecho a cuota,

siempre y cuando cuenten con instalaciones para llevar a cabo la reconstrucción o que demuestren que las reconstruyen en talleres independientes. Los nuevos importadores tendrán que demostrar fehacientemente que tienen por lo menos un año de operar en esta actividad. Para los usuarios directos y transportistas, alcanzarán cuota al demostrar que cuentan con vehículos que requieren de estos motores, conforme a sus necesidades justificadas.

Al analizar detenidamente cada uno de los ejemplos anteriores, podemos descubrir la gran variedad de criterios y normas distintos que sirven para determinar una cuota de importación tanto de materias primas como de equipos. Los criterios van desde quedar sujetos a un presupuesto, hasta tener que demostrar la existencia de instalaciones. Todos estos factores hacen que los mecanismos sean complicados, lentos e imprácticos.

En los dos siguientes capítulos se pretende crear un modelo matemático que pueda fácilmente determinar una cuota de importación

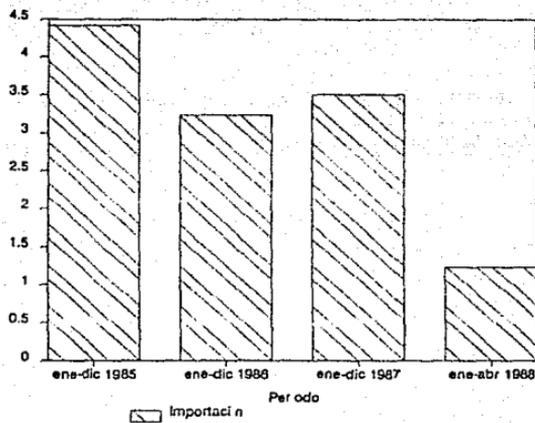
para cualquier sector industrial, e inclusive distribuir la misma entre las empresas que participan en el sector.

A continuación se presenta una tabla con los datos de las importaciones de las fracciones controladas en los últimos años

IMPORTACION POR CONCEPTO (MILES DE DOLARES).

Concepto	ene-dic 1985	ene-dic 1986	ene-dic 1987	ene-abr 1988
1.- Agropecuario y fores.	2841478	2077352	2248924	775893
2.- Petróleo y der.	547421	355443	414670	129955
3.- Automotriz	446876	303483	350283	92874
4.- Art. sin ensamblar	339994	316243	298957	149191
5.- Eq. de cómputo	151741	114483	134329	63648
6.- Farmacéuticos	55774	40790	40173	17105
7.- Papel Periódico	20134	11807	9610	2796
8.- Estratégicos	7565	11158	4119	3160
9.- Nocivos p/salud	188	353	927	576
10.- Suntuarios	1033	131	604	575
11.- Vestido	5	10	83	49
Total	4412209	3231253	3502679	1235822

IMPORTACION DE LAS FRACCIONES CONTROLADAS



DESARROLLO DEL MODELO PARA LA DETERMINACION DE LA CUOTA GLOBAL DE IMPORTACION

Para poder encontrar un modelo de determinación de la cuota global de importación que sea fácil de aplicar, es conveniente que las técnicas utilizadas sean sencillas. Para ello, se propone el método de regresión lineal.

La regresión lineal es una técnica estadística que se utiliza para encontrar la relación que existe entre una o mas variables independientes y una dependiente. Suponiendo que se tienen k variables independientes ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$) con n observaciones de cada una y una variable independiente y , también con n observaciones, se trata de encontrar una ecuación de la forma :

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k$$

tal que la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores de y calculados (Y_c) y los observados (Y_o), sea mínima, es decir, que se minimice la sumatoria:

$$\sum_{i=1}^N (Y_c - Y_o)^2$$

Para encontrar los coeficientes b de la ecuación, existen varias maneras entre las cuales la más eficiente es la siguiente, debido a que se manejan operaciones con matrices, que son muy fáciles de realizar con cualquier paquete de estadísticas:

1.- Se define una matriz X tal que:

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{21} & \dots & x_{k1} \\ 1 & x_{12} & x_{22} & \dots & x_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & x_{1n} & x_{2n} & \dots & x_{kn} \end{bmatrix}$$

Cada renglón de X contiene los valores observados de las variables independientes correspondientes a una observación de la variable independiente, y un 1.

2.- Se encuentra una matriz A tal que:

$$A = XX^T$$

o también:

$$A = \begin{bmatrix} N & \sum_{i=1}^N X_{i1} & \sum_{i=1}^N X_{i2} & \sum_{i=1}^N X_{i3} \dots & \sum_{i=1}^N X_{ik} \\ \sum_{i=1}^N X_{i1} & \sum_{i=1}^N X_{i1}^2 & \sum_{i=1}^N X_{i1}X_{i2} & \sum_{i=1}^N X_{i1}X_{i3} \dots & \sum_{i=1}^N X_{i1}X_{ik} \\ \sum_{i=1}^N X_{i2} & \sum_{i=1}^N X_{i2}X_{i1} & \sum_{i=1}^N X_{i2}^2 & \sum_{i=1}^N X_{i2}X_{i3} \dots & \sum_{i=1}^N X_{i2}X_{ik} \\ \sum_{i=1}^N X_{i3} & \sum_{i=1}^N X_{i3}X_{i1} & \sum_{i=1}^N X_{i3}X_{i2} & \sum_{i=1}^N X_{i3}^2 \dots & \sum_{i=1}^N X_{i3}X_{ik} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sum_{i=1}^N X_{ik} & \sum_{i=1}^N X_{ik}X_{i1} & \sum_{i=1}^N X_{ik}X_{i2} & \sum_{i=1}^N X_{ik}X_{i3} \dots & \sum_{i=1}^N X_{ik}^2 \end{bmatrix}$$

3.- Se plantea la ecuación matricial:

$$A b = g$$

donde:

$$g = \begin{bmatrix} g_1 = \sum_{i=1}^n y_i \\ g_1 = \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_{1i} \\ g_2 = \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_{2i} \\ g_n = \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_{ni} \end{bmatrix}$$

es decir:

$$A^{-1} g = b$$

Es importante anotar que si dos o más de las variables independientes son colineales, es decir, que sus vectores sean linealmente dependientes, se obtendrán dos o más renglones de la matriz A linealmente dependientes; o sea que la matriz A será singular y no se podrá invertir, por lo que no se podrá encontrar el vector b.

Uno de los coeficientes que se pueden obtener de un modelo de regresión lineal es el coeficiente de correlación (R), definido como:

$$R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n b_i \cdot g_i - \left(\sum_{i=1}^n y_i\right) / n}{\sum_{i=1}^n y_i \cdot a_i - \left(\sum_{i=1}^n y_i\right) a / n}}$$

El cuadrado de este coeficiente indica la variabilidad de Y que es atribuible a la variabilidad de X_1, X_2, \dots, X_k .

Se propone el siguiente procedimiento para la obtención de la cuota global de importación:

- 1.- Obtener datos de indicadores de la actividad económica de el ramo en los últimos años, tales como producción total, exportaciones, etc, entre los cuales deben estar los datos de importación de materias primas. Estos datos deben de ser fáciles de obtener, ya sea por medio de las cámaras industriales, organismos oficiales e independientes. Es importante tratar de

obtener una gran cantidad de datos de cada indicador, ya que la exactitud de el modelo crece con la cantidad de datos.

- 2.- Obtener los coeficientes de correlación uno a uno de todas las variables entre sí, y con respecto al tiempo. Esto servirá para determinar las variables que serán contempladas en el desarrollo del modelo.

- 3.- Seleccionar como variables independientes (variables independientes primarias) a todas aquellas que tengan un coeficiente de correlación mayor (R) o igual a 0.7 con respecto a la variable independiente, en este caso, la importación de materias primas.

El criterio de selección esta basado en el hecho de que para un coeficiente de correlación mayor o igual a 0.7, se tiene:

$$R = 0.7, \quad R^2 = 0.5$$

Por lo que la mitad o más de las variabilidades de y se pueden atribuir a variabilidades de la o las variables independientes y por ello, se puede decir que existe una relación entre ellas.

4.- Seleccionar como variables independientes secundarias a todas aquellas que tengan un coeficiente de correlación (R) mayor ó igual a 0.7 con las variables independientes primarias.

5.- A partir del conjunto de posibles variables independientes (primarias y secundarias) se comenzarán a probar modelos de regresión lineal. Es muy probable que algunas de ellas sean colineales, por lo que habrá que desechar algunas. Se trata de encontrar el conjunto que contenga el mayor número de variables independientes que no sean colineales.

6.- Una vez obtenido el conjunto de variables independientes definitivo, se encuentra la ecuación de regresión lineal, mediante el procedimiento antes descrito.

7.- Se sustituyen las predicciones de las variables independientes correspondientes al año siguiente en la ecuación de regresión lineal principal, y se obtiene una estimación de la importación de materias primas para el año siguiente.

Estas predicciones se obtienen de dos maneras distintas:

- a) Para el caso de las variables que tengan un coeficiente de correlación (R) mayor o igual a 0.7 con el tiempo, se generará una ecuación de regresión lineal entre la variable y el tiempo. Se sustituirá el valor del año para el cual se desea la predicción y se obtendrá ésta.

- b) Para el caso de las variables que no tengan relación con el tiempo, se utilizará el método de la tasa de crecimiento promedio. Este consiste en obtener un promedio de los crecimientos observados de un año a otro y aplicar esta tasa al último valor de la serie, obteniéndose una predicción para el año siguiente.

DESARROLLO DEL MODELO DE DISTRIBUCION DE LA CUOTA ANUAL DE IMPORTACION A NIVEL EMPRESA

Para desarrollar el modelo de distribución de la cuota global entre las empresas del ramo, se decidió utilizar el método de promedios ponderados.

La técnica de los promedios ponderados se utiliza para hacer predicciones a corto plazo. Para poder utilizar esta técnica se requiere de una serie histórica de datos para poder suavizar o alisar el valor que se pronosticará.

A continuación se detalla la técnica de promedios ponderados suponiendo, que se tienen L empresas:

- 1.- Se determina cuántos periodos se tomarán en cuenta para el pronóstico.

P_1, P_2, \dots, P_k

- 2.- Se decide qué peso se deberá asignar a cada uno de los períodos que se tomarán en cuenta.

$$m_1, m_2, \dots, m_k \quad \sum_{i=1}^k m_i = 1$$

Es decir, la suma de los pesos designados para cada período debe ser igual a 1.

- 3.- Se multiplican las observaciones de cada período por su correspondiente peso y se suman, obteniéndose el pronóstico para el siguiente período.

$$A = \sum_{i=1}^k m_i P_i$$

Para el caso de la determinación de la cuota de importación por empresa, se tomarán en cuenta los datos de importación de materias

primas, correspondientes a los cuatro años anteriores al año para el cual se desea el pronóstico. Este año se denominará *N*.

El valor de ponderación que se dió para cada uno de los años es:

Año N-4	0.05
Año N-3	0.15
Año N-2	0.30
Año N-1	0.50

La determinación de los pesos de ponderación se hace con objeto de dar más importancia a los eventos más recientes que a los anteriores ; esto es para dar un incentivo mayor a las empresas con crecimientos recientes.

- 4.- Una vez obtenidos los promedios por empresa para el año N, se suman todos y se obtiene un total que se denominará Cuota

$$CGPP = \sum_{i=1}^L A_i$$

Global por Promedios Ponderados (*CGPP*).

- 5.- Se obtiene la participación proporcional por empresa de la *CGPP*, dividiendo su pronóstico entre la *CGPP*.

$$\frac{A_i}{CGPP}$$

- 6.- Se encuentra la diferencia entre la Cuota Global por Regresión Lineal (*CGRL*) y la Cuota Global por Promedios Ponderados (*CGPP*).

CGRL-CGPP

7.- Se multiplica la diferencia entre las cuotas por la participación proporcional de cada empresa.

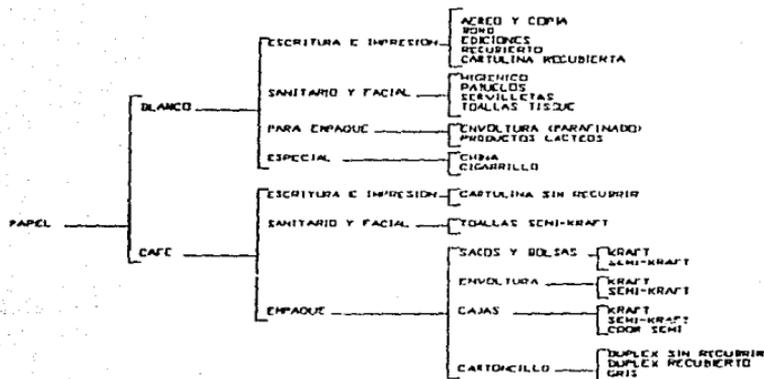
$$\text{Part Prop} = A_i - \frac{CGPP}{CGRL - CGPP}$$

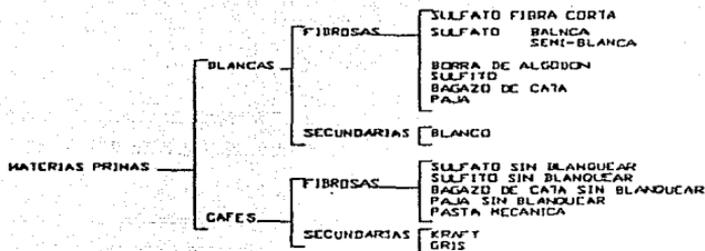
8.- Se suma algebraicamente el resultado de la diferencia entre cuotas multiplicada por la participación proporcional, al pronóstico obtenido para cada empresa, obteniéndose la cuota definitiva para cada una de ellas. Este último punto sirve para ajustar la suma de las cuotas definitivas por empresa a la cuota global determinada por regresión lineal (CGRL)

$$\text{CUOTA DEFINITIVA} = A_i + \text{Part Prop}$$

APLICACION DEL MODELO DE DETERMINACION DE LA CUOTA GLOBAL DE IMPORTACION A LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL

En la industria de la celulosa y el papel existen varias clases diferentes de productos terminados, así como de materias primas. Para facilitar su estudio, se agruparon como sigue:





Esto quiere decir que se obtendrán cuatro diferentes cuotas globales, así como por empresa:

- BLANCOS

- Materias primas fibrosas blancas
- Materias primas secundarias blancas

- CAFES

- Materias primas fibrosas cafés
- Materias primas secundarias cafés

Esta división se hizo debido a que los dos grandes grupos (blancos y cafés) se comportan totalmente distinto uno del otro. Inclusive, algunas de las empresas sólo se dedican a un tipo de papel. En cuanto a la división entre fibrosas y secundarias, existe también un comportamiento muy distinto entre ellas, tanto que se justifica su separación. Se ha observado en los últimos años una tendencia a dejar de utilizar materias primas fibrosas, por la dificultad de obtención, sustituyéndolas por secundarias (desperdicios para regenerar).

Variable	Clave
1.- PIB (*)	a
BLANCOS	
2.- Producción de papel blanco	bb
3.- Producción de celulosa blanca	bc
4.- Consumo de materias primas fibrosas nacionales blancas	bd
5.- Consumo de materias primas secundarias nacionales blancas	be
6.- Exportación de papel blanco	bf
7.- Importación de materias primas fibrosas blancas	bg
8.- Importación de materias primas secundarias blancas	bh
CAFES	
9.- Producción de papel café	cb
10.- Producción de celulosa café	cc
11.- Consumo de materias primas fibrosas nacionales cafés	cd
12.- Consumo de materias primas secundarias nacionales cafés	ce
13.- Exportación de papel café	cf
14.- Importación de materias primas fibrosas cafés	cg
15.- Importación de materias primas secundarias cafés	ch

DETERMINACION DE LA CUOTA GLOBAL (CGRL):

Siguiendo los puntos marcados en cuanto al procedimiento de determinación de la cuota global, se tiene lo siguiente:

1.- Obtención de indicadores de la actividad económica del ramo:

Se obtuvieron datos acerca de seis indicadores:

- a) Producto Interno Bruto (PIB), proporcionados por el Banco de México. En el caso del PIB, se decidió tomar los datos con dos años de defasamiento para evitar hacer predicciones.**

- b) Producción de papel**

- c) Producción de celulosa**

- d) Consumo de materias primas fibrosas nacionales**

e) Consumo de materias primas secundarios nacionales

f) Exportación de papel

Estos datos se obtuvieron por separado para blancos y cafés. Debido a que se tienen 15 variables distintas, incluyéndose las importaciones, se le asignó una clave a cada una, de acuerdo a la siguiente forma:

(*) El PIB se utiliza para blancos y cafés

2.- Obtención de los coeficientes de correlación:

Se obtuvieron las siguientes matrices de correlación para blancos y cafés:

	Año	a	bb	bc	bd	be	bf	bg	bh
a	0.06	▪	0.29	0.47	0.60	0.13	0.06	0.32	0.38
bb	0.92	▪	▪	0.38	0.40	0.91		0.93	0.59
bc	0.70	▪	▪	▪	0.97	0.68	0.92	0.47	0.94
bd	0.70	▪	▪	▪	▪	0.65		0.45	0.94
be	0.98	▪	▪	▪	▪	▪	0.70	0.91	0.82
bf	0.99	▪	▪	▪	▪	▪	▪	0.93	0.83

	Año	a	cb	cc	cd	ce	cf	cg	ch
a	0.06	▪	0.17	0.08	0.17	0.20	0.02	0.80	0.28
cb	0.95	▪	▪	0.39	0.33	0.75	0.95	0.28	0.93
cc	0.56	▪	▪	▪	0.96	0.09	0.53	0.03	0.35
cd	0.53	▪	▪	▪	▪	0.14	0.51	0.24	0.26
ce	0.61	▪	▪	▪	▪	▪	0.63	0.73	0.48
cf	0.99	▪	▪	▪	▪	▪	▪	0.30	0.93

▪ La columna "Año" se refiere a la correlación de las variables independientes con el tiempo.

Es decir, se tiene que la variable "a" tiene una correlación de 0.29 con la variable "bb", de 0.47 con la variable "bc", etc.

3.4.- Obtención de las variables dependientes primarias y secundarias:

De acuerdo con los datos de las correlaciones, se obtuvieron las siguientes variables primarias y secundarias:

Variable dependiente	V. I. primarias	V. I. secund.
(bg) Importación de materias primas fibrosas blancas	bb be bf	bc
(bh) Importación de materias primas secundarias blancas	bc bd be bf	bb
(cg) Importación de materias primas fibrosas cafés	a ce	cb cf
(ch) Importación de materias primas secundarias cafés	cb cf	ce

5.- Obtención de las variables independientes definitivas:

Después de eliminar las variables colineales, se obtuvo:

Variable dependiente	V. I. definitivas
(bg) Importación de materias primas fibrosas blancas	bb bc be bf
(bh) Importación de materias primas secundarias blancas	bb bd be bf
(cg) Importación de materias primas fibrosas cafés	a cb ce cf
(ch) Importación de materias primas secundarias cafés	cb ce cf

6.- Obtención de las ecuaciones de regresión lineal:

Para obtener estas ecuaciones se utilizó el paquete Stat-Graphics, para computadoras IBM o compatibles.

Tabla 1

Importación de materias primas fibrosas blancas (bg)

Variable	Coefficiente
CONSTANTE	1160338
bb	-2.23513
bc	4.123005
be	-0.82886
bf	-5.42554

Tabla 23

Importación de materias primas secundarias blancas (bh)

Variable	Coefficiente
CONSTANTE	
bb	
bd	-122233
be	0.187159

Tabla 3

Importación de materias primas fibrosas cafés (cg)

Variable	Coefficiente
CONSTANTE	224537
a	-0.09842
cb	0.107057
ce	-0.16749
cf	-3.23096

Tabla 4

Importación de materias primas secundarias cafés (ch)

Variable	Coefficiente
CONSTANTE	-146285
cb	0.575633
ce	-0.41957
cf	-0.57282

De las tablas 1 a 4, obtenemos cuatro modelos de la forma:

$$bg = 1160338 - 2.2351 bb + 4.123 bc - 0.8288 be - 5.425 bf$$

$$bh = -122233 + 0.1871 bb - 1.2681 bd + 2.4555 be + 1.1303 bf$$

$$cg = 224537 - 0.0984 a + 0.107 cd + 0.1674 ce - 3.2309 cf$$

$$ch = -146285 + 0.5756 cb - 0.4195 ce - 0.5728 cf$$

donde "bg", "bh", "cg", y "ch" son las importaciones de materias primas fibrosas blancas, materias primas secundarias blancas, materias primas fibrosas cafés y materias primas secundarias cafés, respectivamente.

Al sustituir los pronósticos de las variables independientes para 1988 en los modelos, se obtienen los pronósticos de importación.

Los pronósticos de las variables independientes para 1988 son:

Variable	Pronóstico (Ton)
a (*)	878085
bb	955456
bc	395158
bd	376014
be	218058
bf	23896
cb	1409790
cc	207346
cd	213995
ce	878242
cf	34466

(*) El dato acerca del PIB no es un pronóstico, dado que se están utilizando los datos defasados en dos años para poder contar con datos reales. Las unidades son millones de pesos constantes de 1970.

Como se indicó en el capítulo III, los pronósticos se obtuvieron de dos maneras distintas:

- a) Para las variables "bb", "bc", "bd", "be", "bf", "cb" y "cf", que tienen un coeficiente de correlación (R) mayor o igual a 0,7 con respecto

al tiempo, se hizo un modelo de regresión lineal para cada una y se sustituyó el valor del año 1988 para obtener su pronóstico.

- b) Para las variables "cc", "cd" y "ce", se utilizó el método de tasa de crecimiento promedio, explicado en el capítulo III.

7.- Obtención de los pronósticos de importación para 1988:

Sustituyendo los pronósticos de las variables independientes en los modelos de regresión lineal, se obtienen los siguientes pronósticos globales de importación (CGRL):

	Ton
Materias primas fibrosas blancas =	343620
Materias primas secundarias blancas =	142222
Materias primas fibrosas cafés =	30589
Materias primas secundarias cafés =	277010
<hr/>	
Total	793441

APLICACION DEL MODELO DE DISTRIBUCION DE LA CUOTA GLOBAL A NIVEL EMPRESA A LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL

Como se indicó en el capítulo IV, para el modelo de distribución entre las empresas del ramo, se decidió utilizar el método de promedios ponderados.

El procedimiento fué el siguiente: (ver apéndice para consultar datos):

- 1.- Se determinó cuántos períodos se tomarían en cuenta (4 años).
- 2.- Se determinaron los pesos de cada año, siendo éstos:

1984	5%
1985	15%
1986	30%
1987	50%

- 3.- Para cada empresa y para cada tipo de materia prima, se multiplicaron los datos de importación de cada período por su correspondiente peso, y se sumaron.

Por ejemplo, para la empresa 5, en el caso de materias primas fibrosas blancas, se obtuvo un total de 251 ton.

- 4.- Se sumaron los totales de todas las empresas, obteniéndose la CGPP.

En el ejemplo, la CGPP fué de 266,292 ton.

- 5.- Se obtuvo la participación proporcional de la empresa.

Para la empresa 5, fué de $251/266,292 = 0.094\%$

- 6.- Se encontró la diferencia entre la CGRL y la CGPP.

Para la importación de materias primas fibrosas blancas, fué de

$$\text{CGRL-CGPP} = 343,620 - 266,292 = 77,328$$

- 7.- Se multiplicó la diferencia entre la CGRL y la CGPP por la participación proporcional de cada empresa.

Para la empresa 5, fué de

$$0,00094 (77,328) = 73 \text{ ton.}$$

- 8.- Se sumó algebraicamente ese resultado al pronóstico obtenido por promedios ponderados para cada empresa.

$$\text{Cuota definitiva} = 251 + 73 = 324 \text{ ton.}$$

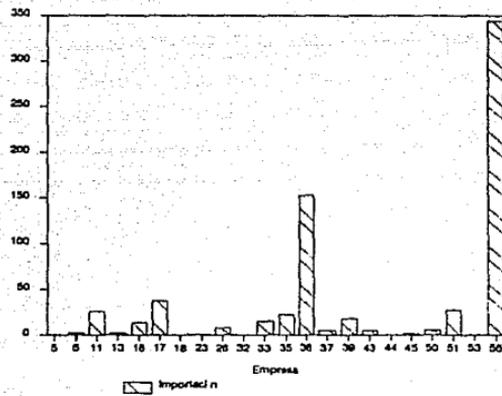
Este procedimiento se siguió para todas las empresas y para los cuatro tipos de materias primas, obteniéndose las siguientes tablas:

Debido a que se están utilizando datos confidenciales de las empresas, se omitieron los nombres de las mismas y se enumeraron. Los datos se darán de acuerdo a su número.

**Importación por empresa de materias primas fibrosas blancas
(Ton)**

Número empresa	Pred. por promedios ponderados	Part. porcentual de la CGPP	Ajuste (3)*(A)	Cuota def. (A) + (C)
	A	B	C	D
5	251	0.094%	73	324
6	418	0.157%	121	539
11	1844	0.692%	535	2379
13	20030	7.522%	5816	25846
16	1838	0.690%	534	2372
17	10618	3.987%	3083	13701
18	28785	10.810%	8359	37144
23	478	0.180%	139	617
26	759	0.285%	220	979
32	6264	2.352%	1819	8083
33	201	0.075%	58	259
35	11482	4.312%	3334	14816
36	17280	6.489%	5018	22298
37	118314	44.430%	34357	152671
39	3722	1.398%	1081	4803
43	13812	5.187%	4011	17823
44	3757	1.411%	1091	4848
45	2	0.001%	1	3
50	1201	0.451%	349	1550
51	4107	1.542%	1193	5300
53	21108	7.927%	6130	27238
55	21	0.008%	6	27
Total	266292 (2)	100.000%	77328	343620

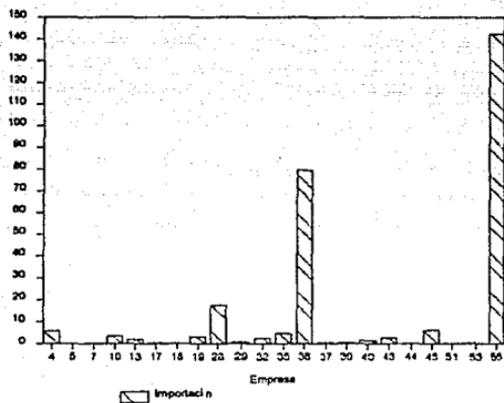
Diferencia de las cuotas (1)-(2) = 77328 (3)



**Importación por empresa de materias primas secundarias
blancas (Ton)**

Número empresa	Pred. por promedios ponderados	Part. porcentual de la CGPP	Ajuste de (3)*(A)	Cuota def. (A) +(C)
	A	B	C	D
4	8062	7.422%	2494	10556
5	4511	4.153%	1396	5907
7	23	0.021%	7	30
10	77	0.071%	24	101
13	2710	2.495%	838	3548
17	1338	1.232%	414	1752
18	324	0.298%	100	424
19	38	0.035%	12	50
28	2449	2.255%	758	3207
29	13371	12.310%	4137	17508
32	490	0.451%	152	642
35	1801	1.658%	557	2358
36	3593	3.308%	1112	4705
37	60793	55.971%	18809	79602
39	448	0.412%	139	587
40	462	0.425%	143	605
43	1203	1.108%	372	1575
44	1986	1.828%	614	2600
45	60	0.055%	19	79
51	4763	4.385%	1474	6237
53	14	0.013%	4	18
55	100	0.092%	31	131
Total	108616 (?)	100.000%	33606	142222

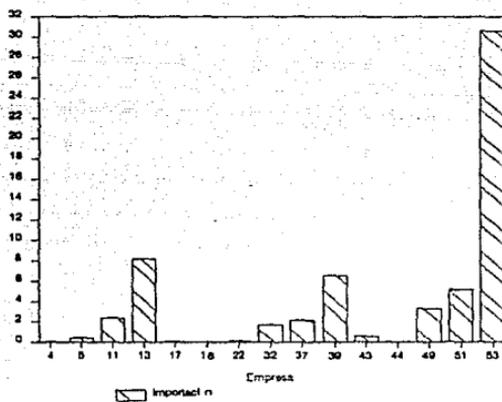
Diferencia entre las cuotas (1)-(2) = 33606 (3)



**Importación por empresa de materias primas fibrosas café
(Ton)**

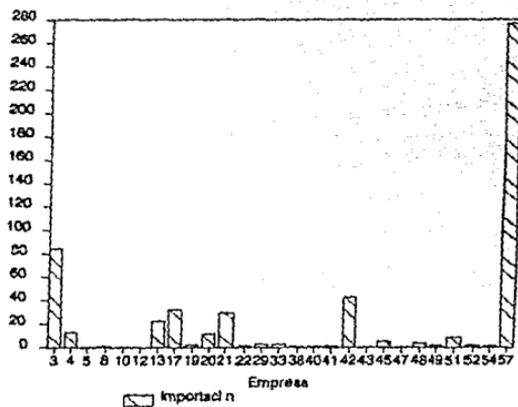
Número empresa	Pred. por promedios ponderados	Part. porcentual de la CGPP	Ajuste (3)*(A)	Cuota def. (A) + (C)	
	A	B	C	D	
4		3	0.010%	0	3
5		55	0.190%	3	58
11		396	1.369%	23	419
13		2276	7.871%	132	2408
17		7703	26.638%	445	8148
18		82	0.284%	5	87
22		5	0.017%	0	5
32		125	0.432%	7	132
37		1592	5.505%	92	1684
39		2011	6.954%	116	2127
43		6136	21.219%	355	6491
44		542	1.874%	31	573
49		47	0.163%	3	50
51		3069	10.613%	177	3246
53		4875	16.859%	282	5157
Total		28917 (2)	100.000%	1672	30589

Diferencia entre las cuotas (1)-(2)= 1672 (3)



**Importación por empresa de materias primas secundarias cafés
(Ton)**

Número empresa	Pred. por promedios ponderados	Part. porcentual de la CGPP	Ajuste (3)* (A)	Cuota definitiva (A) + (C)
	A	B	C	D
3	4350	1.969%	1103	5453
4	67427	30.514%	17100	84527
5	10027	4.538%	2543	12570
8	124	0.056%	31	155
10	470	0.213%	119	589
12	197	0.089%	50	247
13	9	0.004%	2	11
17	17867	8.086%	4531	22398
19	26066	11.796%	6611	32677
20	1583	0.716%	401	1984
21	9391	4.250%	2382	11773
22	23603	10.682%	5986	29589
29	954	0.432%	242	1196
33	2047	0.926%	519	2566
38	2093	0.947%	531	2624
40	724	0.328%	184	908
41	486	0.220%	123	609
42	1110	0.502%	282	1392
43	34153	15.456%	8662	42815
45	346	0.157%	88	434
47	4042	1.829%	1025	5067
48	309	0.140%	78	387
49	2718	1.230%	689	3407
51	1449	0.656%	367	1816
52	6832	3.092%	1733	8565
54	1390	0.629%	353	1743
57	1203	0.544%	305	1508
Total	1203 (2)	100.000%	56040	277010
Diferencia entre las cuotas (1)-(2) = 56040 (3)				



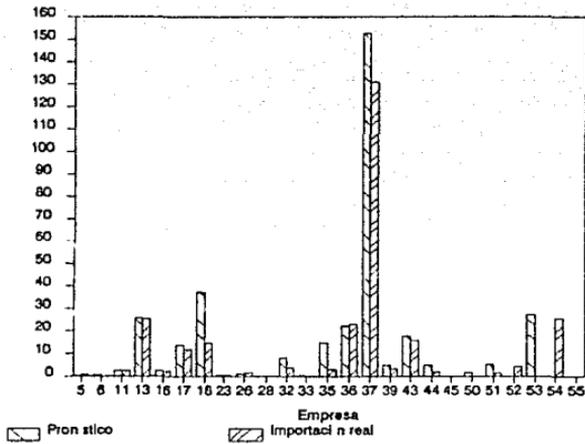
NOTA: Se omitieron las empresas cuyo pronóstico de importación fue cero

COMPARACION DE LOS PRONOSTICOS CON LOS DATOS REALES DE 1988

Debido a que se pudieron obtener los datos reales de 1988, se decidió hacer una comparación de ellos con los pronósticos obtenidos mediante el uso del modelo, obteniéndose lo siguiente:

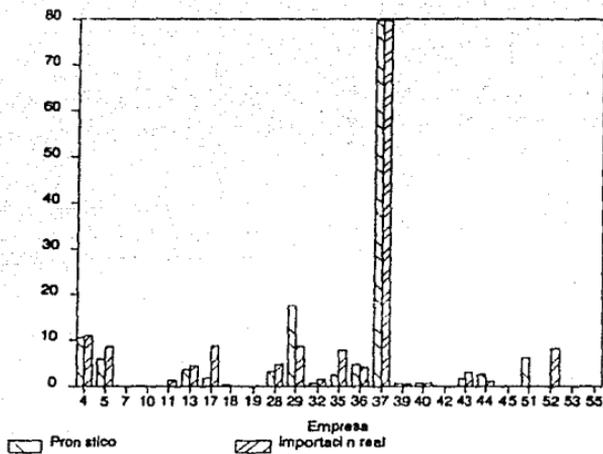
Comparación de pronósticos de materias primas fibrosas blancas (Ton)

Número empresa	Pronóstico	Importación real
5	324	602
6	539	0
11	2379	2320
13	25846	25386
16	2372	2313
17	13701	11830
18	37144	14673
23	617	376
26	979	1426
28	0	155
32	8083	3679
33	259	0
35	14816	2928
36	22298	22925
37	152671	130783
39	4803	3371
43	17823	15801
44	4848	1921
45	3	0
50	1550	0
51	5300	1260
52	0	4114
53	27238	0
54	0	25647
55	27	0
Total	343620	271510



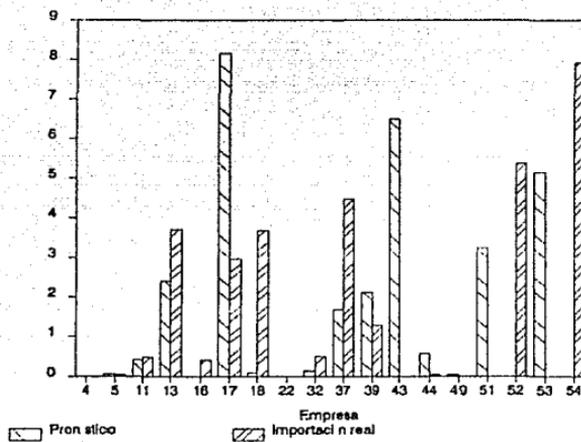
**Comparación de pronósticos de materias primas secundarias
blancas (Ton)**

Número empresa	Pronóstico	Importación real
4	10556	10952
5	5907	8504
7	30	0
10	101	0
11	0	1360
13	3548	4453
17	1752	8740
18	424	0
19	50	0
28	3207	4835
29	17508	8614
32	642	1526
35	2358	7801
36	4705	4047
37	79602	79567
39	587	440
40	605	586
42	0	27
43	1575	3063
44	2600	1075
45	79	0
51	6237	0
52	0	8143
53	18	0
55	131	0
Total	142222	153733



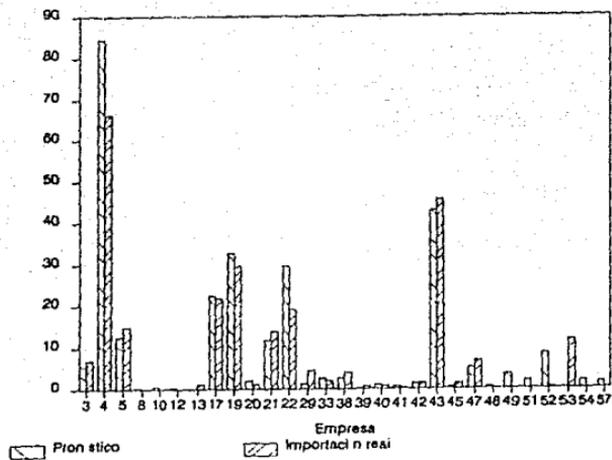
**Comparación de pronósticos de materias primas fibrosas cafés
(ton)**

Número empresa	Pronóstico	Importación real
4	3	0
5	58	43
11	419	484
13	2408	3706
16	0	402
17	8148	2975
18	87	3683
22	5	0
32	132	498
37	1684	4471
39	2127	1281
43	6491	0
44	573	52
49	50	0
51	3246	0
52	0	5370
53	5157	0
54	0	7922
Total	30589	30887



**Comparación de pronósticos de materias primas secundarias
café (Ton)**

Número empresa	Pronóstico	Importación real
3	5453	6918
4	84527	66239
5	12570	14864
8	155	0
10	589	0
12	247	0
13	11	1150
17	22398	21850
19	32677	29582
20	1984	1059
21	11773	13831
22	29589	19158
29	1196	4457
33	2566	1842
38	2624	3958
39	0	624
40	908	651
41	609	193
42	1392	1368
43	42815	45437
45	434	1202
47	5067	6689
48	387	2
49	3407	0
51	1816	0
52	8565	228
53	0	11667
54	1743	0
57	1508	72
Total	277010	253041



NOTA: No se incluyeron en estas tablas los casos en los que el pronóstico y la importación real fueron cero.

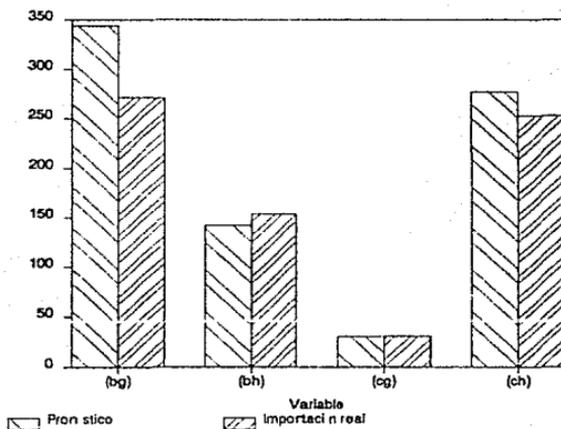
Si se comparan los totales de cada uno de los 4 tipos de materias primas, se obtiene lo siguiente:

Variable	Pronóstico	Importación real
(bg)	343620	271510
(bh)	142222	153733
(cg)	30589	30887
(ch)	277010	253041

Promedio = 198360.2

Error std. = 38428.36

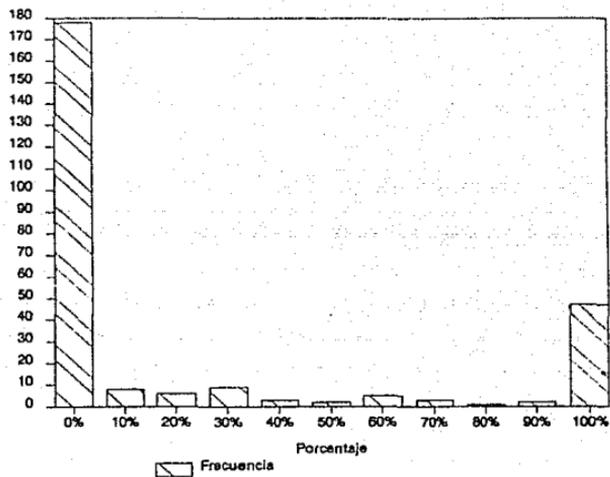
% de error = 19.37%



Se puede observar que el porcentaje de error obtenido es menor al 20%, lo que indica que es una muy buena aproximación de los datos reales.

En cuanto a los pronósticos por empresa, se hizo un análisis de frecuencias de los porcentajes de los errores, obteniéndose la siguiente tabla (se incluyen todos los casos en los que el pronóstico fué cero y la importación real también, aunque no se hayan incluido en las tablas anteriores):

% de error	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
0 - 10%	178	67.42%
10 - 20%	8	3.03%
20 - 30%	6	2.27%
30 - 40%	9	3.41%
40 - 50%	3	1.14%
50 - 60%	2	0.76%
60 - 70%	5	1.89%
70 - 80%	3	1.14%
80 - 90%	1	0.38%
90 - 100%	2	0.76%
100% -	47	17.80%
Total	264	100.00%



CONCLUSIONES

Tradicionalmente México, en su desarrollo histórico, había manejado una política proteccionista en el transcurso de los años, basándose principalmente en aranceles elevados, así como cuotas de importación. Estas últimas son cantidades máximas de productos terminados, semi-terminados o materias primas que se pueden importar en un período determinado.

Con el ingreso de México al GATT, esta forma de proteccionismo a la industria nacional ha tendido a desaparecer, aunque, como es evidente, un sistema tradicionalmente proteccionista como el mexicano no se puede cambiar de un día a otro. Es por ello que al continuar trabajando con cuotas de importación, es necesario que exista un criterio general para el establecimiento de ellas, así como un criterio general para la distribución de las cuotas entre las empresas que la requieran.

El modelo presentado en esta tesis para la determinación y distribución de las cuotas de importación presenta varias ventajas importantes.

Una de las ventajas mencionadas es el hecho de que el modelo maneja un mayor número de variables que los modelos utilizados tradicionalmente. Al utilizar un mayor número de variables se consigue que el impacto que pudiera ocasionar un cambio brusco en cualquiera de ellas se vea disminuido en los pronósticos resultantes. Esto produce una respuesta más cercana a la realidad.

Otra de las ventajas del modelo es su gran rapidez de aplicación. Una vez obtenidos los datos de las variables independientes, se procesan con la ayuda de una computadora y un paquete estadístico en cuestión de minutos. Esto hace que los pronósticos obtenidos sean realmente oportunos y se puedan utilizar ventajosamente.

Se puede ver que la exactitud del modelo es bastante grande, ya que se tiene para el pronóstico total un error de menos del 20%. En cuanto a los pronósticos por empresas, más del 60% de ellos tienen menos del 10% de error. Esto es muy bueno, sobre todo si se toma en cuenta que en los momentos actuales de cambios continuos en las condiciones económicas las empresas tienen que hacer grandes cambios en sus planes.

Hay que tomar en cuenta que en el año de 1988 fué cuando se liberó la importación de materias primas de la industria de la celulosa y el papel, lo que representa un cambio brusco en las condiciones económicas del sector. Aún con ello, el modelo se comportó con bastante exactitud. Se puede pensar que funcionará mejor aún cuando las condiciones económicas del país, y en particular del sector de la celulosa y el papel, sean más estables.

El campo de aplicación de ste modelo es aún muy amplio, ya que aún existen 285 fracciones arancelarias que requieren de permiso de importación o están sujetas a cuota.

Los resultados del modelo también permiten realizar análisis productivos de los diferentes sectores económicos del país, así como de las empresas que los constituyen. Esto permite analizar las consecuencias a futuro de cambios en las condiciones económicas.

Es importante hacer notar que la gran mayoría de los criterios utilizados anteriormente para la obtención de la cuota global de importación y su distribución entre las empresas son obsoletos o

presentan ciertas desventajas para algunas empresas del sector. En esta tesis se presenta una opción distinta más adecuada a las condiciones actuales de México, en donde no se puede seguir fundamentando criterios de importación en suposiciones o en conveniencias de ciertas empresas.

Por todo lo anterior, se puede concluir que es recomendable el uso de el modelo propuesto para la determinación de las cuotas de importación, así como para el análisis productivo de los diferentes sectores industriales de México.

APENDICE 1

DATOS UTILIZADOS EN LA DETERMINACION DE LA CUOTA GLOBAL DE IMPORTACION

Indicador (ton)	1983	1984	1985	1986	1987
P.I.B. (*)	908765	903839	856174	887647	912334
BLANCOS					
Producción de papel	729261	808634	852994	844285	886232
Producción de celulosa	433014	452500	451165	416584	402911
Consumo de mat. prim. fib. nales	417246	425879	437124	400426	381414
Consumo de mat. prim. sec. nales	152847	159688	178208	184323	198266
Exportaciones	190413	161434	132456	103081	74896
CAFES					
Producción de papel	1152632	1162124	1262313	1259203	1337162
Producción de celulosa	229285	228361	227239	98957	221332
Consumo de mat. prim. fib. nale.	234755	235205	241543	205066	225976
Consumo de mat. prim. sec. nales.	837315	779882	830475	825682	890488
Exportaciones	28164	29211	30259	31321	32640

NOTA: Los datos acerca del PIB están defasados dos años, debido

a que de ese modo se evitan hacer pronósticos, ya que el Banco de México tarda aproximadamente 18 meses en publicarlos.

Estos datos están dados en millones de pesos constantes de 1970.

Además, esta variable se utilizó para el modelo de blancos y cafés.

APENDICE 2

PROGRAMA PARA DETERMINAR LA TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO

```

10 'PROGRAMA PARA DETERMINAR LA TASA DE CRECIMIENTO
20 PRINT TAB (10) "TASA DE CRECIMIENTO"
30 PRINT: PRINT
40 INPUT "TITULO";DS
50 INPUT "NUMERO DE AÑOS";N
80 DIM S(N)
90 INPUT "ESCRIBA EL NUMERO DEL PRIMER AÑO";V
100 V2 = V
110 V = V - 1
120 FOR I = 1 TO N
130 IF I1 THEN 170
140 LPRINT "CANTIDAD: AÑO";V + I;
150 PRINT "CANTIDAD: AÑO";V + 1;
160 GOTO 190
170 PRINT "    AÑO";V + 1;
180 LPRINT "    AÑO";V + 1;
190 INPUT S(I)
200 LPRINT S(I)
210 NEXT I
220 T = LOG(S(1))
230 V = 0
240 FOR I = 2 TO N
250 L = LOG(S(I))
260 T = T + L
270 V = V + (I - 1) * L
280 NEXT I
290 A = 6 * (2 * V / (N - 1) - T) / N / (N + 1)
300 G = EXP(A) - 1
320 LPRINT "LA TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ES
";INT(G * 10000 + .5);"%"
330 PRINT

```

Apéndices

APENDICE 3
DATOS UTILIZADOS EN LA DETERMINACION DE
LA CUOTA DE IMPORTACION POR EMPRESA

MATERIAS PRIMAS FIBROSAS BLANCAS (TON)

Número empresa	1984	1985	1986	1987
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	197	382	614	0
6	83	1020	265	362
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	4517	1783	1645	1715
11	0	0	0	0
12	26339	18093	15406	22756
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	1974	1884	1477	2027
16	17645	11340	10750	9620
17	24815	24501	30385	29507
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	688	317	139	709
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	1305	1124	1230	512
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	4890	6002	7930	5481
32	585	242	452	0
33	0	0	0	0
34	7681	9906	13688	11012
35	13175	13008	14661	20424
36	72345	122772	134795	111684
37	0	0	0	0
38	3686	5027	3088	3714
39	0	0	0	0
40	0	0	0	0
41	0	0	0	0
42	0	0	0	0
43	10276	14621	13483	14120
44	1611	928	3430	5016
45	0	0	0	0
46	0	0	0	0
47	0	0	0	0
48	0	0	0	0
49	1119	1521	1294	1037
50	117	2241	5237	4387
51	0	0	0	0
52	17067	10732	18607	26142
53	0	0	0	0
54	0	137	0	0
55	0	0	0	0
56	0	0	0	0
57	0	0	0	0
58	0	0	0	0
59	0	0	0	0
60	0	0	0	0
61	0	0	0	0
62	0	0	0	0
63	0	0	0	0
64	0	0	0	0
65	0	0	0	0
66	0	0	0	0

MATERIAS PRIMAN SECUNDARIAS BLANCAS (TON)

Número empresa	1984	1985	1986	1987
1	0	0	0	0
2	6770	4910	6981	9785
3	1956	2606	3910	5699
4	0	0	0	0
5	0	150	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	173	50
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	1863	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	4302
14	0	0	0	0
15	315	230	985	0
16	2454	1341	0	0
17	0	250	0	1985
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	6523	12395	14672	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	13568
30	0	0	132	0
31	0	0	0	0
32	0	0	0	901
33	1034	645	2005	0
34	4586	4564	4781	0
35	30341	35946	51498	2102
36	0	0	0	2490
37	3130	228	35	76865
38	0	0	0	0
39	0	0	0	493
40	3	0	0	0
41	2248	2008	1356	0
42	1426	1291	1906	0
43	439	0	127	765
44	0	0	0	2298
45	0	0	0	0
46	0	0	0	0
47	0	0	0	0
48	0	0	0	0
49	1727	3259	5633	0
50	0	0	0	0
51	15	0	0	5005
52	0	0	0	0
53	413	180	174	27
54	0	0	0	0
55	0	0	0	0
56	0	0	0	0
57	0	0	0	0
58	0	0	0	0
59	0	0	0	0
60	0	0	0	0
61	0	0	0	0
62	0	0	0	0
63	0	0	0	0
64	0	0	0	0
65	0	0	0	0
66	0	0	0	0

MATERIAS PRIMAS FIBROSAS CAFES (TON)

Número empresa	1984	1985	1986	1987
	0	0	0	0
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	51	0	0	0
4	510	197	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	357	0	685
10	0	0	0	0
11	0	2229	2650	2162
12	1306	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	3030	11935	7655	6930
17	0	0	109	98
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	19	0	14	0
22	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	214	295	10	134
32	0	0	0	0
33	0	0	0	0
34	0	0	0	0
35	0	0	0	0
36	2689	0	1119	2224
37	0	0	0	0
38	1580	1230	1598	2537
39	0	20	0	0
40	0	0	0	0
41	0	0	0	0
42	15977	11685	11750	117
43	708	566	951	243
44	0	0	0	0
45	0	0	0	0
46	0	0	0	0
47	0	0	0	0
48	0	123	96	0
49	0	0	0	0
50	0	1835	2159	4293
51	0	0	0	0
52	9485	7974	4376	3784
53	0	0	0	0
54	0	0	0	0
55	0	0	0	0
56	0	0	0	0
57	0	0	0	0
58	0	0	0	0
59	0	0	0	0
60	0	0	0	0
61	0	0	0	0
62	0	0	0	0
63	0	0	0	0
64	0	0	0	0
65	0	0	0	0
66	0	0	0	0

MATERIAS PRIMAS SECUNDARIAS CAFES (TON)

Número 1981	1985	1986	1987
1	0	0	0
2	0	0	0
3	2050	5719	3443
4	57135	66663	69655
5	10337	9719	9756
6	0	0	0
7	0	0	0
8	806	559	0
9	0	0	0
10	0	0	1566
11	0	0	0
12	0	0	685
13	178	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	7325	10800	11095
18	0	0	0
19	20524	30586	23815
20	1431	1301	1738
21	6085	9434	12426
22	25573	29253	23966
23	0	0	0
24	1	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0
28	0	0	0
29	2127	1137	0
30	0	0	0
31	0	0	0
32	0	0	0
33	3290	516	1430
34	0	0	0
35	0	0	0
36	0	0	0
37	0	0	0
38	1435	2223	904
39	0	0	0
40	199	244	536
41	1017	965	885
42	1777	1096	1489
43	16552	25536	28215
44	0	0	0
45	1131	1514	209
46	0	0	0
47	3152	2770	3524
48	2744	1146	0
49	1915	4178	2743
50	0	0	0
51	1826	0	1225
52	11636	6151	2498
53	0	0	0
54	1637	984	2108
55	0	0	0
56	0	0	0
57	1864	2735	2332
58	0	0	0
59	0	0	0
60	0	0	0
61	0	0	0
62	0	0	0
63	0	0	0
64	0	0	0
65	0	0	0
66	0	0	0
			1987