

107-Posg.



Universidad Técnica Particular de Loja
BIBLIOTECA GENERAL

Revisado el 2000-03-20

Valor \$ 20.000

Nó Clasificación 2000 V426 E.159



332
Crédito bancario
Banco
Ecuatoriano

332.7

332.

332x 426
C



UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

FACULTAD DE ECONOMIA

***"ESTIMACION ECONOMETRICA DE UNA FUNCION DE
DEMANDA DE CREDITO PARA EL ECUADOR. PERIODO
ENERO 1990 – DICIEMBRE 1997"***

**TESIS DE GRADO PREVIA LA
OBTENCION DEL TITULO DE
ECONOMISTA**

A U T O R:

EDUARDO VEINTIMILLA LOZANO

DIRECTORA:

Econ. PATRICIA SALGADO

LOJA – ECUADOR

1999

CERTIFICACION

Econ. Patricia Salgado
DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Haber realizado la revisión completa del trabajo de Tesis de Grado, elaborado por el egresado EDUARDO VEINTIMILLA LOZANO, sobre el tema *"ESTIMACION ECONOMETRICA DE UNA FUNCION DE DEMANDA DE CRÉDITO PARA EL ECUADOR. PERIODO ENERO 1990 – DICIEMBRE 1997"*, el cual satisface plenamente los objetivos planteados al inicio del mismo con lo que se autoriza su definitiva presentación para el trámite correspondiente.

Atentamente,



Econ. Patricia Salgado
DIRECTORA DE TESIS

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo investigativo es el resultado de horas y horas de estudio y dedicación; dicha experiencia, -al mismo tiempo tan sacrificada cuanto gratamente enriquecedora- no hubiese llegado a realizarse sin la colaboración de las personas que hicieron posible su estructuración y corrección, a través de sus valiosos comentarios y sugerencias.

Un agradecimiento muy especial merece la Econ. Patricia Salgado, Directora de Tesis y Profesora de la cátedra de Econometría en la Universidad Técnica Particular de Loja, quien supo conllevar la idea de sacar este proyecto adelante; así también fue muy importante y digno de agradecimiento la colaboración de los economistas de la Dirección de Estadísticas Económicas y Dirección General de Estudios del Banco Central del Ecuador, quienes estuvieron siempre prestos a todo tipo de requerimientos.

Finalmente no se puede dejar de mencionar la generosa ayuda de todas las personas que contribuyeron con la información estadística y la ayuda bibliográfica necesarias para el desarrollo del presente estudio; su desinteresado envío e intercambio electrónico de datos o la oportuna entrega de medios impresos fue altamente significativo.

A todos ellos, mis más sinceros agradecimientos.

DEDICATORIA

El esfuerzo plasmado en la totalidad de estas líneas, representa ser el homenaje a la imborrable e imperecedera memoria de mi padre, quien estuvo presente en cada página, y sobre todo en cada momento de incertidumbre o indecisión, ante los cuales solo su ejemplar recuerdo me permitió continuar adelante.

A mi madre, quien con mucha perseverancia y paciencia me acompaña en mis momentos de desesperanza, tristeza o alegría; espero poder compensarle tanta bondad recibida.

Las ideas, conceptos y conclusiones vertidas en este trabajo de tesis son de exclusiva responsabilidad del autor.

**“ ESTIMACIÓN ECONOMETRICA DE UNA FUNCIÓN DE
DEMANDA DE CRÉDITO PARA EL ECUADOR.
PERIODO ENERO 90 – DICIEMBRE 97 ”**

i. INTRODUCCION

Del latín **"credere"** (confiar), el crédito es la cantidad de dinero que una persona (empresa o familia) obtiene de una entidad; a cambio de un pago o costo (interés) a cancelarse total o parcialmente al término de un determinado período.

Puede decirse que el crédito es la operación de transferencia de recursos, entre una entidad financiera y los agentes económicos, operación mediante la cual la primera facilita a esta última la disponibilidad de capital a un determinado plazo, con cierta periodicidad de repago y con un costo implícito y específico (la tasa de interés).

A través de los años, la actividad crediticia dio origen a la creación de las entidades de intermediación financiera; la demanda de crédito cada vez mayor, que experimenta una economía a nivel macro, motivó que las entidades financieras asuman un rol importante en el sistema: la asignación y reasignación de recursos.

Existe en la actualidad un amplio abanico de productos crediticios, bajo costos, formas y denominaciones diferentes, producto del desarrollo alcanzado por la competencia en el mercado financiero; mas, no se ha perdido en esencia la característica medular del crédito, el ...:

" ... derecho de disponer de un dinero ajeno o de retrasar, por un cierto plazo, el pago de cantidades debidas, a cambio de un cierto interés."¹

A mayores tasas activas de interés, existe mayor oferta de crédito. La curva que corresponde a la oferta presenta pendiente positiva.

"A tasas de interés más altas, las familias y empresas se harán prestamistas netos. A medida que se incrementa la tasa de interés, más familias advierten una tasa de interés de mercado que excede su disyuntiva personal entre consumos presentes y futuros".²

¹ TAMAMES Ramón y GALLEGO Santiago, 1994, Diccionario de Economía y Finanzas, Ed. ALIANZA, Madrid, España, I Edición, pp. 161.

² MILLER, Roger y PULSINELLI, Roberth, 1993, Moneda y Banca, McGRAW-HILL, Bogotá, Colombia, II Edición, pp.88.

Altas tasas de interés desincentivan el endeudamiento para la producción, a la vez que incrementan la demanda de inversión especulativa (ahorro o inversión en papeles de renta fija).

Ceteris paribus, la tasa de interés o costo del dinero estimula o desestimula el ahorro-endeudamiento de los agentes. Una política monetarista de control de tasas de interés manejará *adecuadamente* los volúmenes de endeudamiento en la economía, pero aquellas otras variables (sin la condición *ceteris paribus*) pueden afectar considerablemente los volúmenes de endeudamiento bancario, al cambiar dicha condición de estabilidad.

Tanto prestamistas, como prestatarios pueden variar su comportamiento a la luz de previsiones distintas para los márgenes de las tasas de interés, así como una percepción diferente en la evolución de los niveles domésticos normales de oferta y demanda agregadas; y también ante un shock exógeno en la economía regional o mundial.

No sólo la tasa de interés es el precio que asigna en la economía los fondos prestables del sistema a los consumidores e inversionistas, pues también existen otros factores que crean el entorno necesario para el endeudamiento y/o ahorro.

El estudio está estructurado de la siguiente manera: en el capítulo I se presenta en detalle las características y objetivos de trabajo a realizar, además una breve revisión de la banca y la economía nacional; el capítulo II trata todo el marco teórico relacionado con el tema; en el capítulo III se encuentra todo el trabajo empírico y los resultados obtenidos, y finalmente el capítulo IV presenta las pruebas de verificación y las conclusiones de la investigación.

i.1 JUSTIFICACION

Para los agentes económicos (empresas, familias y estado), el crédito es una herramienta vital de desarrollo, imprescindible para la economía, cuya importancia se mide tanto por la oportunidad de invertir en actividades productivas, como por financiar el gasto de consumo, que también se constituye en un factor de estimulación al crecimiento. El crédito es el principal canal de circulación del ahorro nacional.

Los bancos privados son los principales canalizadores del ahorro interno vía operaciones de cartera, y de sus políticas adoptadas depende el crecimiento sostenido de la economía, especialmente a largo plazo; teniendo mucho que ver la estabilidad social y política del país.

Hay una relación proporcional (directa o inversa) entre las medidas de política económica adoptadas, y el casi inmediato efecto sobre la demanda total de crédito, siendo su principal instrumento de manipulación, el sistema de variación de tasas de interés (política monetaria). A pesar de lo indicado, existen también variaciones en los niveles de crecimiento de la demanda de dinero, causados por fenómenos de tipo exógeno, cuyo efecto obedece a la vulnerabilidad estructural de las economías subdesarrolladas.

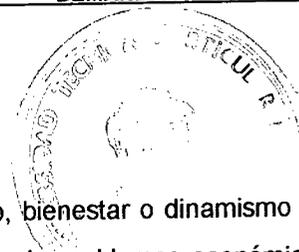
La autoridad monetaria persigue alcanzar a largo plazo (a través de las tasas de interés y/o los márgenes de encaje legal) el equilibrio moderado de los principales indicadores, entre ellos el nivel adecuado de crédito otorgado por las entidades del sistema financiero nacional. Para ello establece la obtención de metas específicas a corto plazo, induciendo la evolución de variables manipulables en forma directa o indirecta.³

El crédito es uno de los indicadores que expande considerablemente la masa monetaria del sistema (por el efecto multiplicador de los bancos). Por tanto, es muy útil disponer de un modelo predictivo de la evolución periódica de la cantidad de crédito demandado por el sistema, más aún con una clara identificación de la o las variables que mayormente explican dicha evolución, así como el grado o alcance de su importancia relativa en la formulación de la ecuación resultante.

Una política monetaria activa prevé el cumplimiento de objetivos en la economía, siendo muy útil el analizar la evolución de los principales indicadores económicos como la demanda total de crédito, para concretar las acciones a tomar en beneficio de la reactivación económica.

Este trabajo investigativo pretende establecer los principales determinantes del crédito en el Ecuador, tanto a nivel total, como por tipo de emisión: personal o sobre firmas, prendario e hipotecario (ecuaciones institucionales para el crédito de consumo, demandado por las empresas o comercial, y para construcción de vivienda respectivamente).

³ Es importante aclarar que un indicador (como por ejemplo la tasa de inflación) puede ser afectado por algunas variables de fácil, difícil o nula manipulación técnica -o política- de la autoridad (como emisión primaria, costo de la gasolina o precio del barril de petróleo).



i.1.1 IMPORTANCIA E INFLUENCIA A NIVEL MACRO :

La demanda de crédito es un termómetro que mide el nivel de desarrollo, bienestar o dinamismo del ciclo económico de un determinado país pero también puede ser síntoma de problemas económicos. Una mayor demanda nominal de crédito puede reflejar un estado de reactivación y auge económico, pero también puede ocasionar efectos inflacionarios nocivos al sistema.

De ahí que dentro del marco general del manejo económico del país, sea prioritario para la autoridad monetaria o Banco Central :

" fijar objetivos de crecimiento no sólo para M2 y M3, sino también para el aumento del endeudamiento total de los sectores no financieros, es decir para los endeudamientos del gobierno, de las economías domésticas y de las empresas no financieras".⁴

La demanda de crédito *per se*, mide el nivel de seguridad y confianza de los inversionistas. La demanda es muy sensible a expectativas de los agentes económicos, y más aún si esta se presenta en el sistema financiero privado, en cuyo caso es mayor el nivel de percepción de síntomas, frente a medidas antitécnicas de política económica y a fluctuaciones cíclicas o shocks exógenos o endógenos que afecten el comportamiento de las fuerzas de mercado.

i.2 PROBLEMATIZACION

El estudio a realizar es a nivel macroeconómico. Se estima tentativamente un período de estudio de 8 años, con información estadística mensual desde enero de 1990 a diciembre de 1997. En dicho período se recopilarán 96 datos ($n = 96$) por variable incluida en el modelo (puede alcanzar un mayor número de observaciones de acuerdo al tipo de variable, o a la metodología utilizada para encontrar la información) y se estimarán funciones econométricas que mejor expliquen el comportamiento institucional de la variable dependiente.

⁴ DORNBUSCH, Rudiger y FISCHER, Stanley, 1991, Economía Micro & Macro, IV Tomo, McGRAW-HILL, Bogotá, Colombia, IV Edición, pp. 485. Debemos aclarar que M2 se conoce a la suma de M1 y el cuasidinero, es decir todos los depósitos y captaciones en moneda nacional y extranjera; y M3 a las disponibilidades no tan líquidas, o sea M2 más el resto de activos líquidos en poder del público.

En el presente trabajo se estudiarán distorsiones importantes en la evolución de los niveles de demanda de liquidez, que fueron ocasionados por factores exógenos y endógenos de nuestra economía, así como la causalidad entre tasas de interés y demanda de crédito. Se ha considerado el volumen de crédito *formalmente* emitido, es decir, el volumen otorgado por entidades que periódicamente lo reportan a organismos de control (la Superintendencia de Bancos) y al Banco Central del Ecuador.

La recopilación de la información se limitará a la proporcionada por el sistema bancario privado nacional, por dos razones importantes:

a).- La alta capacidad reasignativa de los recursos entre ahorristas e inversionistas, es decir, la canalización de la oferta de ahorro nacional hacia la demanda de flujos de crédito, con participación relativa del capital propio de los banqueros.

b).- El control de la calidad de la información proporcionada por los bancos, a los organismos de supervisión (la Superintendencia de Bancos).

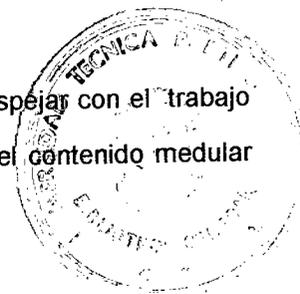
Razones que ameritan excluir a entidades con diferente capacidad de otorgamiento de crédito, como empresas emisoras de tarjetas de crédito, cooperativas de ahorro y crédito (que reflejan la demanda de crédito netamente de consumo), o financieras que operan con una gran proporción de recursos propios. También se excluyó a las entidades financieras del sector público, debido a que sus recursos provienen, o bien del ahorro externo (deuda), de la reasignación de los ingresos presupuestales del fisco, o recursos financieros de entidades del exterior.⁵

i.3 HIPOTESIS

La temática a estudiar es bastante interesante y persigue demostrar cuantitativamente algunas inconsistencias que, en el caso de la economía ecuatoriana, presenta la teoría económica general especialmente en lo referente al impacto de los niveles de las tasas de interés.

⁵ Por ejemplo la Corporación Financiera Nacional, como banca de segundo piso, ofrece financiamiento con recursos provenientes de organismos extranjeros como la CAF (Corporación Andina de Fomento).

Luego de la preliminar consulta bibliográfica realizada, nacen suposiciones a despejar con el trabajo práctico; muy específicamente se han planteado cinco hipótesis que resumen el contenido medular del trabajo econométrico a realizar:



i.3.1 PRINCIPAL:

- a). EN EL SISTEMA FINANCIERO NACIONAL, EL NIVEL PROMEDIO DE LA TASA ACTIVA DE INTERÉS, NO ES EL ÚNICO DETERMINANTE EN LA CUANTIFICACION DE LA DEMANDA DE CREDITO.

i.3.2 SECUNDARIAS:

- b). A MAYOR NIVEL DEL PRODUCTO NACIONAL (PIB), MAYOR DEMANDA DE CREDITO.
- c). LA AUTORIDAD MONETARIA INFLUYE EN LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO BANCARIO.
- d). POR TIPO DE PRESTAMO, EXISTEN DIFERENTES VARIABLES QUE EXPLICAN EL CREDITO TOTAL DEMANDADO.
- e). EXISTEN VARIABLES QUE EXPLICAN CON MAYOR EXACTITUD LAS FLUCTUACIONES MENSUALES DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO.

i.4 OBJETIVOS

En nuestro país no existen estudios similares al respecto, por lo que la tarea a realizar pretende llevar al campo práctico, toda la teoría económica relacionada con la temática.

Para el presente trabajo, los objetivos pueden dividirse en dos grupos de acuerdo a la concreta delimitación y alcance de la investigación:

i.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Analizar la evolución mensual de la demanda de crédito en la economía ecuatoriana, encontrando los factores que la determinan.

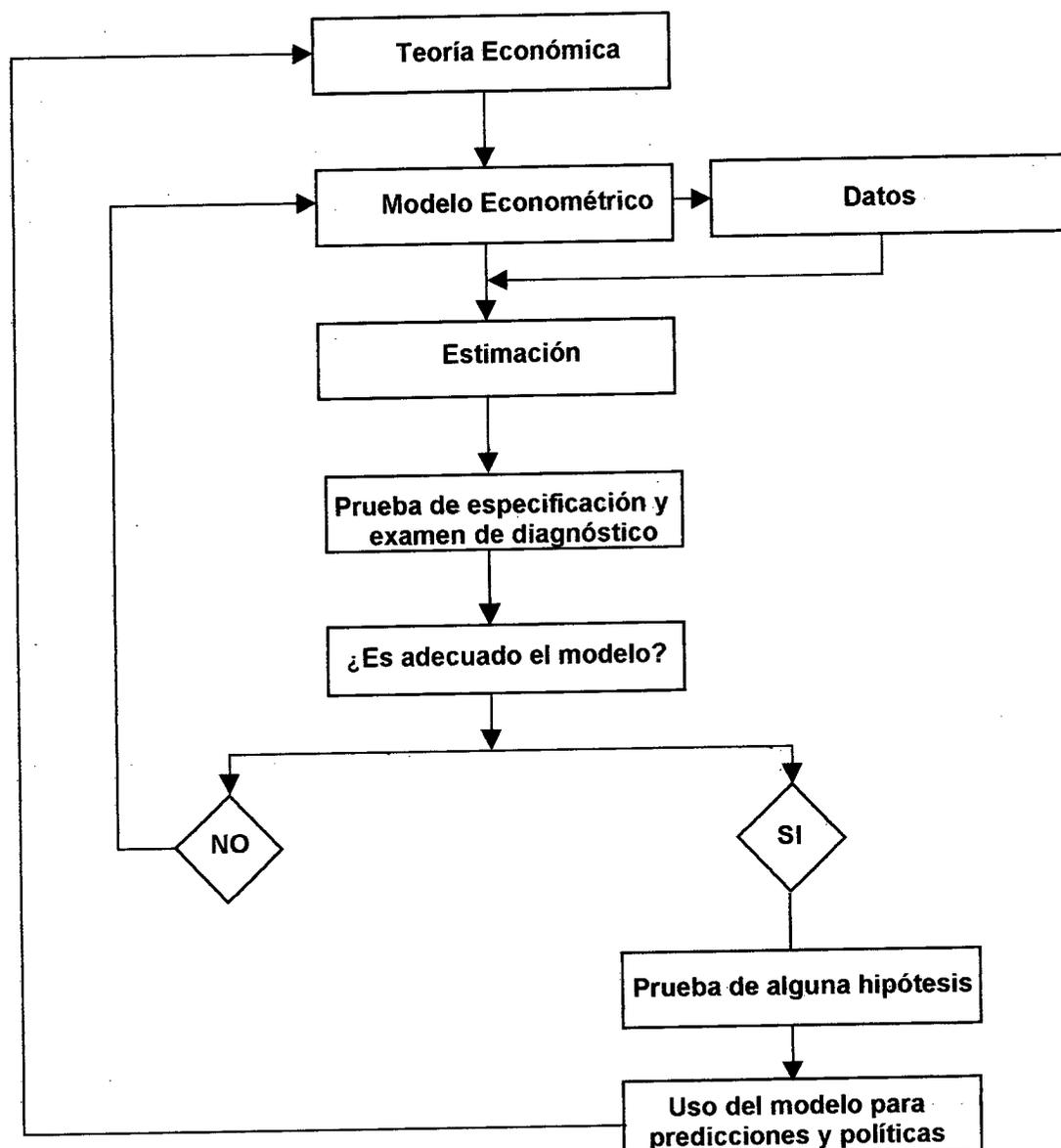
i.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Probar la relación existente entre tasas de interés y demanda de crédito.
- Estructurar un modelo econométrico de predicción a corto plazo para la demanda de recursos del sistema financiero nacional en la estructura económica ecuatoriana.
- Probar la validez y nivel de confianza del modelo planteado, con tests y pruebas de coherencia econométrica.
- Aplicar técnicas econométricas para determinar el orden de integración de las variables en la estructuración del modelo.
- Clasificar a las principales variables que afectan la evolución mensual de la demanda de crédito en el Ecuador, de acuerdo a su nivel de influencia en la determinación final del modelo.
- Utilizar software y paquetes de estimación econométrica para analizar la información recopilada.
- Obtener recomendaciones válidas, que ayuden a la elaboración de estudios similares.

i.5 METODOLOGÍA

La metodología de investigación a seguir en el desarrollo del tema, es la tradicional. El esquema operativo planteado por MADDALA⁶ muestra en forma clara el procedimiento práctico a utilizarse:

⁶ MADDALA, G.S. 1996; Introducción a la Econometría, PRENTICE HALL, México, México, II Edición ; pp. 7.



El esquema indicado plantea el método deductivo para la investigación. A partir de la teoría económica general, experimentamos su validez probando empíricamente con un conjunto de variables representadas en la información estadística disponible.

Pero también el tratamiento empírico de la información nos sugiere la generalización al ámbito macro de los resultados obtenidos con las técnicas adoptadas (método inductivo) en el tratamiento de la información muestral.

i.6 INSTRUMENTOS

i.6.1 BIBLIOGRAFICOS

Se utilizará toda la información bibliográfica disponible, relacionada con la teoría económica, y la aplicación de técnicas estadísticas y econométricas para la estructuración del modelo planteado. También se acudirán a trabajos manuscritos de temas afines, y de temas a nivel macroeconómico. Existe adicionalmente bibliografía sobre el manejo de los paquetes informáticos.

Es importante indicar que en la actualidad, es relativamente fácil acceder a cualquier tipo de bibliografía, a través del internet.

i.6.2 INFORMACION ESTADISTICA

La información estadística necesaria se encuentra disponible en los bancos de datos de las siguientes instituciones:

- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR
- SUPERINTENDENCIA DE BANCOS DEL ECUADOR
- ASOCIACION DE BANCOS PRIVADOS DEL ECUADOR

El acceso a dicha información estadística puede darse tanto en forma tangible con la adquisición de boletines estadísticos de publicación periódica, como por vía de medios electrónicos (correo electrónico e internet).

i.6.3 INFORMATICOS

Se utilizarán los paquetes informáticos econométricos **T.S.P.** (Time Series Procesor) y **E-VIEWS** (Econometrics Views) para el procesamiento empírico de la información y las pruebas de coherencia estadística y econométrica.

Procesadores **MICROSOFT WORD** y **EXCEL** para el procesamiento del texto final, y la manipulación de la información estadística disponible.

CAPITULO I

ANTECEDENTES

1.1 NOCIONES BASICAS SOBRE LA BANCA

Los bancos comerciales cumplen un papel primordial en la economía, brindando flexibilidad y movilidad a la oferta de recursos monetarios, manteniendo la intercambiabilidad del dinero y de los depósitos bancarios, y sirviendo de medio seguro y eficaz en las transacciones y pagos de dinero.

El sistema financiero tiene una gran capacidad de crear dinero en la forma de depósitos a la vista y a plazo; otorgando préstamos y efectuando inversiones entre ahorristas e inversionistas, manteniendo prudencialmente un nivel moderado de liquidez, reglamentado generalmente por la autoridad de control.

En la práctica el banco capta recursos de muchos ahorristas pagándoles una tasa menor a la que cobra a los inversionistas por prestarles dichos recursos; la diferencia entre ambas tasas de interés se denomina "*spread financiero*".

El crédito otorgado por los bancos puede financiar la producción, distribución, inversión, consumo y en ciertas ocasiones hasta las necesidades del Estado. Por su naturaleza el crédito ha servido de fuente de riqueza y bienestar de la sociedad, pues sin ellos los negocios y las inversiones que se realizan en la economía, difícilmente se hubieran llegado a concretar, imposibilitando o al menos retrasando nuestro actual nivel de vida.

El incurrir en operaciones crediticias tanto para el consumo o inversión, conlleva a manejar el negocio bancario sobre un entorno riesgoso. El asumir riesgos es quizá el éxito del negocio; un banco

administrado con una política sumamente conservadora, podría estancar su crecimiento y perder la atención de la masa clientelar.

Por otro lado, un banco que se maneja con demasiada ligereza en la concesión crediticia, encontrará a la larga serias dificultades financieras, pues de esta forma está hipotecando su futura estabilidad y solvencia. No es raro que un banco presente en algún momento de su constitución, la segunda característica mencionada, pues inclusive, la prosperidad económica general puede "maquillar" el verdadero riesgo de las operaciones crediticias con las empresas e individuos, y a la vez este problema originaría pérdidas importantes en la primera época de recesión.

La política crediticia de los bancos obedece a objetivos de su propia administración, compitiendo por abarcar el o los segmentos específicos de mercado. La alta competencia tiende a especializar a la banca (y a los banqueros) de acuerdo al mercado cubierto, con lo que en la actualidad no es muy difícil diferenciar claramente aquellas políticas de otorgamiento crediticio para consumo, de aquellas destinadas para financiar la inversión.

Bajo este contexto, el riesgo más importante dentro de la banca es la posibilidad de que los préstamos no sean cancelados a su vencimiento, lo que se denomina "riesgo crediticio", el mismo que se manifiesta posteriormente a la emisión de las deudas, siendo muy difícil su percepción preliminar, más aún cuando no existe un sistema de información general y compartida respecto a la solvencia patrimonial de los sujetos de crédito. Muchas veces el análisis del riesgo crediticio ha servido al sistema bancario, para justificar la ampliación de su margen financiero, con el fin de generar mayores utilidades, que puedan absorber las posibles pérdidas que el "dinero mal prestado" pueda ocasionar.

Consecuentemente, debido a que un mayor riesgo asumido deberá proporcionar mayores ganancias, hoy en día la rentabilidad de los bancos depende básicamente y por lo general de la calidad de su cartera de créditos, cartera que además de mantener asegurado un nivel mínimo de cobrabilidad gracias a la valoración "ex ante" de la solvencia económica y moral de los prestatarios, depende también de muchos factores exógenos o endógenos posteriores, como la estabilidad económica del mercado, la situación cíclica de la economía regional y mundial o los niveles de las tasas de interés.

Las normas racionales del buen manejo del "riesgo crediticio", se relacionan con la estandarización de sanas y competentes políticas de concesión, una diversificación variada de la cartera, un conocimiento realista de las condiciones socioeconómicas de los deudores, su seguimiento y evaluación a lo largo del período de pagos y un buen manejo de las cobranzas.

Una entidad bancaria bien manejada es aquella que conjuga eficientemente la agilidad de sus servicios crediticios con la seguridad de su total cobrabilidad, minimizando sus riesgos de liquidez y de crédito (riesgos bancarios normales), cumpliendo con su principal papel dentro de la economía: la intermediación de los recursos.

El crédito entonces, es quizá el principal activo de las entidades financieras, siendo el aspecto principal del presente estudio la cuantificación de los determinantes de la masa crediticia otorgada por los bancos privados a nivel nacional.

1.2 EL PERIODO EN ESTUDIO

El boom petrolero de la década del 70 trajo al país ingentes recursos que se canalizaron al sector privado a través del Banco Central, con una política asociada a la subvención de los costos financieros, vía fijación de bandas cambiarias y tasas nominales de interés que a la final resultaron negativas en términos reales, lo que ocasionó cierta preferencia sectorial en la distribución y asignación de los recursos, e incentivando un efecto expansionista dentro del sistema financiero.

Con la crisis de la deuda en 1982, la caída de los precios del petróleo y las altas tasas internacionales de interés, la depresión económica se generalizó en América Latina durante gran parte de los 80 (alcanzando una tasa anual promedio de crecimiento igual a $-0,7\%$ entre 1980 y 1989), afectando fuertemente al sistema financiero regional. A esto deben sumarse las consecuencias económicas que trajeron las graves pérdidas ocasionadas por los fenómenos naturales en el caso concreto de nuestro país, impidiendo un equilibrio sostenido y general de la economía, y por supuesto de la demanda de crédito.

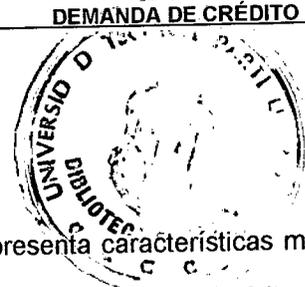
Caraterística notable de esta época fue la aplicación de políticas económicas acomodaticias en beneficio de sectores privilegiados del país, lo que ocasionó una constante perturbación en el desarrollo normal de los mercados, especialmente del financiero.

En comparación con los períodos precedentes, a partir de 1990 la economía nacional entra en una etapa de constantes cambios en la aplicación de políticas monetarias y fiscales, con una cada vez menor intervención del estado especialmente en el desarrollo del mercado financiero, a través de la política monetaria predominantemente neoliberal.

El período empieza bajo la presidencia del Dr. Rodrigo Borja, cuya política de ajuste fue de corte neoliberal, destacándose el manejo monetarista orientado a frenar la inflación. A partir de agosto de 1992, le sucede en el poder el Arq. Sixto Durán Ballen; su gobierno conservador llevó a la práctica un esquema de estabilización cuasi-ortodoxo, sustentado en un represado tipo de cambio y en altas tasas reales de interés para atraer capitales externos y cumplir con objetivos de reducir rápidamente la inflación, fortalecer la posición fiscal y externa del país. Su gestión registró cierta estabilidad económica desde finales del 92 hasta inicios de 1995, año a partir del cual, la economía nacional sufrió un profundo estancamiento debido a las consecuencias derivadas del conflicto armado con el Perú, y la crisis política interna.

El 10 de agosto de 1996 asume temporalmente, el mandato constitucional el Ab. Abdalá Bucaram Ortiz, quien poco tiempo después y luego de una grave agitación social es obligado a interrumpir su gestión presidencial en febrero de 1997, sucediéndole en el poder el Dr. Fabián Alarcón. Estos dos últimos períodos de gobierno, se caracterizan por un manejo poco convincente de la política económica del país, una alta volatilidad de las tasas de interés, un sistema de fijación de bandas cambiarias, y sobre todo una profunda crisis y estado de recesión generalizado de la economía.

En general, el período muestral presenta características interesantes en cuanto al manejo de la política económica del país, y se desarrolla bajo cierta estabilidad económica que mantiene los principales indicadores económicos del país en niveles manejables, lo que a la vez influye directamente en el volumen crediticio otorgado.



1.3 PRINCIPALES INDICADORES DE LA ECONOMIA

Quizá, la economía ecuatoriana (al igual que latinoamérica en general) presenta características muy notables de cualquier país tercermundista; entre las principales, y como consecuencia de la falta de un cambio radical en la estructura económica nacional, se podrían mencionar las siguientes:

- Alta vulnerabilidad ante factores de tipo exógeno.
- El alto nivel de endeudamiento.

CUADRO 1
PRINCIPALES INDICADORES DE LA ECONOMIA ECUATORIANA
Período 1990 - 1997

INDICADORES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Crecimiento real del PIB	3,03%	5,02%	3,57%	2,03%	4,32%	2,34	1,98	3,38
Precio del petróleo USD/b	20,36	16,22	16,81	14,42	13,68	14,83	18,02	15,45
Tasa de Inflación anual	48,5%	48,7%	54,6%	45,0%	27,3%	22,9%	24,4%	30,7%
M2/PIB	1,77	1,87	1,82	2,07	2,58	3,00	3,02	3,27
M1/PIB	0,89	0,88	0,78	0,89	0,91	0,82	0,84	0,83
Tasa de interés Activa	51,3%	52,7%	60,1%	46,1%	42,9%	54,9%	55,5%	41,8%
Tasa de interés Pasiva	44,9%	44,6%	50,7%	33,2%	34,7%	44,2%	42,4%	29,8%
Margen financiero (spread)	6,4%	8,1	9,4%	12,9%	8,2%	10,7%	13,1%	12,0%
Cotización del dólar (S/.)	880,4	1.244,1	1.806,0	1.989,0	2.247,0	2.914,0	3.627,0	4.321,0
R. M. I. (mill. USD)	603	760	782	1.254	1.712	1.557	1.831	2.093
Deuda externa (mill. USD)	9.918	10.134	10.201	9.823	9.830	10.440	12.351	12.530
Deuda externa/PIB	1,06	1,03	0,95	0,71	0,61	0,66	0,74	0,68

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

Estas características se evidencian en el análisis de los indicadores económicos generales del país. Durante el período, el crecimiento económico real es positivo⁷, y no se presentan etapas de retroceso económico o decrecimiento (como ocurrió en la década de los 80); sin embargo, para 1995 y 1996 cae bruscamente el nivel de crecimiento alcanzado hasta 1994, como consecuencia de factores exógenos que golpearon gravemente al ciclo económico en auge, afectando inercialmente el desarrollo de los años siguientes.

⁷ El valor *maximo* de 1991, surge principalmente como resultado de la dolarización doméstica producto los altos precios internacionales de petróleo en 1990, así como los considerables volúmenes de exportación en 1991.

Un efecto adicional se refleja también en la falta de reciprocidad entre las tasas de interés y la evolución del nivel de incremento de los precios, a pesar de que este último se mantuvo estructuralmente estable a partir de 1994.

La inestabilidad socio-económica resultante de la crisis mencionada, a la vez que aleja el flujo de inversión de capitales externos, torna mucho más caro el nivel de liquidez del sistema, con lo que el incremento del margen de ganancias de los negocios financieros (vía ampliación del spread), compensa⁸ la percepción del alto riesgo en las inversiones a nivel nacional.

Después de las medidas de ajuste de 1992, el país mantiene un período de estabilidad cambiaria que se prolonga hasta 1995. Como las de mejores efectos en la economía de la última década, estas medidas de ajuste lograron entre otros objetivos; brindarle al país mayor solvencia patrimonial de sus reservas externas, que redundan en el manejo adecuado de la estabilidad de la moneda, mejor situación financiera del Banco Central, y sobre todo en la reducción de la proporción de la deuda externa en 1994, en relación a la producción nacional.

A lo largo del período muestral, la economía ecuatoriana presenta interesantes características analizadas en síntesis, características que se complementan con la descripción del sistema financiero nacional.

1.4 EL SISTEMA FINANCIERO NACIONAL

En 1989 se reordenó el sistema financiero nacional, bajo un profundo cambio en la normativa legal y estructural, que se enmarcaba en las políticas de modernización general de toda la economía. Hasta esa fecha el sistema financiero se caracterizaba por mantener elementos distorsionadores en el mercado como intervenciones repetidas del estado, o por manejar un marco regulatorio excesivo para unos y mínimo para otros. La promulgación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero (LGISF) en mayo de 1994, entre otras cosas racionalizó la estructura y normatividad de todo el aparato financiero, otorgando mayores condiciones de homogeneidad a las entidades y flexibilizando su gestión en el mercado.

⁸ Puede entenderse entonces la relación directa entre riesgo país y spread financiero.

En parte, antes de la promulgación de la LGISF, anteriores regulaciones propiciaron las condiciones favorables para la creación de nuevas entidades y el redimensionamiento del sistema financiero general. La nueva ley, a la vez de obligarlos a ser más ágiles y competitivos, ayudó a reducir inicialmente los costos (precios) financieros, que a pesar de todo todavía se mantienen con márgenes excesivos, otorgando además el incentivo necesario para las fusiones, absorciones o en general, la reducción del número de entidades del sistema, incentivo que poco resultado ha reflejado hasta la fecha.

Actualmente, bajo la nueva formulación de su estructura, el sector financiero ecuatoriano está compuesto por los siguientes tipos de intermediarios:

- Entidades financieras privadas y públicas (bancos).
- Sociedades financieras privadas intermediarias, de Arrendamiento Mercantil y Emisión de Tarjetas de Crédito.
- Asociaciones Mutualistas de Ahorro y Crédito.
- Cooperativas de Ahorro y Crédito.

De esta clasificación, los bancos privados son las entidades de mayor importancia relativa dentro del conjunto total del sistema. Conjuntamente con las Mutualistas y Cooperativas de Ahorro y crédito, los bancos capaces de canalizar el ahorro público de los agentes directa y principalmente hacia la cartera de créditos⁹, los cuales pueden ser destinados para tres diferentes finalidades generales:

- GASTOS DE CONSUMO.
- INVERSION COMERCIAL O PRODUCTIVA.
- ADQUISICIÓN O MEJORAMIENTO DE VIVIENDA.

Sin embargo existen algunas diferencias entre los bancos y las Mutualistas y Cooperativas de Ahorro y Crédito. La principal da cuenta de la capacidad de los bancos en la captación de depósitos monetarios que no pueden hacerlo las otras dos entidades; otra diferencia se relaciona con la comparación del tamaño en cuanto al total de activos y pasivos, en donde los bancos dominan tales

⁹ Aunque la LGISF les permite destinar fondos en otro tipo de inversiones (lo que se conoce bajo el concepto de banca múltiple), pero en forma limitada y a través de subsidiarias o afiliadas, siendo en la actualidad la cartera de créditos, el principal rubro del activo.

categorías, y una última y determinante en el planteamiento del presente estudio, es la calidad y disponibilidad de información que proporcionan periódicamente los bancos.

Como una simplificación en el análisis y debido a la cantidad y calidad de la información estadística disponible, para efectos del presente estudio se asume que el crédito sobre firmas o personal, corresponde al crédito de consumo, ya que este tipo de préstamos se otorga con relativa facilidad y por lo general es solicitado por bajos montos; el crédito comercial es solicitado para inversiones productivas y transaccionales, sus montos son considerables, y en gran parte de los casos presentan garantía colateral prendaria de la maquinaria adquirida o la mercadería en existencias. Por último, el crédito destinado a la adquisición y/o remodelación de vivienda es a largo plazo y para tal efecto requiere de la constitución de una garantía hipotecaria (crédito hipotecario).

Pueden existir finalidades específicas de crédito, que no necesariamente concuerden con el tipo de garantía indicada, sin embargo esta clasificación facilita el análisis de acuerdo al objetivo planteado, más aún si la información disponible se encuentra consolidada para todo el sistema financiero nacional.

1.4.1 ORGANISMOS DE CONTROL

Las instituciones que regulan y controlan a las entidades del sistema financiero son el Directorio del Banco Central del Ecuador (ex Junta Monetaria) y la Superintendencia de Bancos. El Banco Central del Ecuador es el responsable de normar la política monetaria, cambiaria, crediticia y financiera del país, su rango de potestad intervencionista se limita al manejo y aplicación de estas políticas.

Anteriormente el Banco Central (por resoluciones de la Junta Monetaria) tenía la autoridad de fijar los márgenes de las tasas de interés¹⁰; aunque no ha perdido totalmente dicha atribución, en la actualidad deja la determinación de las tasas de interés al libre juego del mercado libre.

La Superintendencia de Bancos de encarga de controlar la organización, actividades, funcionamiento, disolución y liquidación de las entidades del sistema financiero. Es responsabilidad de la

¹⁰ "... el país inició en 1983 un esfuerzo por liberar gradualmente las tasas de interés. Este proceso concluyó en 1992 cuando todas las restricciones a las tasas de interés (sobre activos y pasivos) fueron eliminadas." WAMBEKE, Carol; et al, 1995, Estructura del sector Financiero ecuatoriano y su marco regulatorio, CORDES, 1995, Quito, Ecuador, pp. 20.

Superintendencia de Bancos, el control y supervisión del cumplimiento de las normas de solvencia y prudencia financiera establecidas por la Ley y el Directorio del Banco Central.

1.5 EL BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

En el complejo terreno del mercado monetario, donde se lleva a cabo una buena parte del porvenir de una nación, los actores principales son las entidades financieras privadas, las grandes empresas comerciales y productivas; y el Banco Central. De entre los tres, el Banco Central es el eje regulador del sistema monetario del país; además de emitir los billetes y monedas que el sistema demande, su función le obliga a intervenir en los mercados de dinero y de divisas. Con ello pretende regular el sistema monetario y mantener el valor de la moneda nacional con respecto a las extranjeras.

Para alcanzar a cumplir sus objetivos, el Banco Central del Ecuador emplea diversos instrumentos de política monetaria y cambiaria.

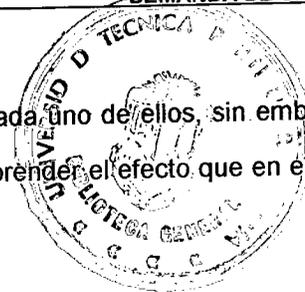
1.5.1 INSTRUMENTOS DE POLÍTICA MONETARIA Y CAMBIARIA

Para alcanzar objetivos finales de política monetaria como la estabilidad de precios y el equilibrio exterior en la balanza de pagos, o intermedios como las tasas de interés o el nivel de los agregados monetarios, el Banco Central mantiene la potestad de intervenir en el mercado monetario, con el objeto de inyectar o absorber liquidez, de acuerdo a determinadas circunstancias.

De regular utilización, entre los principales instrumentos se tiene:

- a.) Subasta de Bonos de Estabilización Monetaria,
- b.) Subasta y Recompra de Mini bonos de Estabilización Monetaria ("minibems"),
- c.) Reverse repos o Convenios de Retroventa,
- d.) Créditos de Liquidez,
- e.) Nivel de Encaje bancario,
- f.) Operaciones en el Mercado de Cambios.

Escapa del alcance de este estudio profundizar en el análisis de cada uno de ellos, sin embargo por su importancia explicativa para el trabajo actual, es necesario comprender el efecto que en el sistema ejercen los tres últimos instrumentos detallados.



El Banco Central se constituye en prestamista de última instancia para las entidades del sistema financiero nacional, ante dificultades de liquidez de las mismas. Este volumen de préstamos se conoce como crédito de liquidez, y entre otros efectos que produce en el mercado de dinero, alivia las presiones alcistas que experimenta la tasa de interés promedio general del sistema, ante requerimientos de fondos de los bancos. Esta presión es muy notable cuando el volumen de requerimiento de este tipo de crédito es importante; y, es casi imperceptible cuando la entidad que lo solicita tiene un tamaño menor.

El nivel de encaje bancario ejerce presiones directamente sobre la tasa de interés; pues afecta al nivel de liquidez de los bancos. La autoridad monetaria determina un margen prudencial (a la fecha, igual al 12%) sobre la generalidad de las captaciones diarias, margen que deberá reportarse y mantenerse en las cuentas del Banco Central.

Finalmente dependiendo de la política cambiaria aplicada por el Banco Central, este puede intervenir en operaciones de mercado cambiario. Si la política aplicada en el manejo de la paridad cambiaria es de constante intervencionismo, se asume la aplicación del sistema de bandas cambiarias; sistema que se fundamenta en la solvencia externa del país evidenciada en el nivel de la reserva monetaria. En cambio si la política adoptada por el Banco Central es de libre o mínimo nivel de intervencionismo en el mercado cambiario, se adopta el sistema de libre flotación de cotización de la divisa.

El Banco Central realiza operaciones en el mercado de divisas (subastas y compras de dólares), como complemento a la aplicación del sistema de fijación de bandas cambiarias, con el fin de que el dólar del mercado libre no enfrente fluctuaciones bruscas.

1.6 EL MOVIMIENTO DE LA DEMANDA

La demanda de crédito emitido por los bancos privados a lo largo del período muestral, puede ser analizada en dos etapas: antes y después de 1992.

Con un aparato financiero cuyo sistema de fijación de tasas se encontraba controlado hasta mediados de 1992, la distribución y reasignación de recursos no era la ideal. El papel asignativo de la tasa de interés, se encontraba de alguna forma distorsionado, por las condiciones poco adecuadas del mercado, pues :

“Las decisiones de ahorro y de inversión no son tomadas por los mismos agentes económicos. Es necesario crear condiciones apropiadas para que los recursos de las unidades ahorrantes se canalicen hacia las unidades inversionistas. El sistema financiero desempeña ese papel intermediario entre los diferentes agentes económicos”.¹¹

Con la liberalización total del sistema de fijación de tasas a partir del segundo semestre de 1992, el sistema financiero encuentra condiciones mucho más propicias para el libre juego del mercado. Desde esta fecha las entidades financieras empiezan un proceso agresivo de optimización de recursos y mejoramiento de procesos. Lo primero le permitirá bajar sus costos operativos con el fin de aliviar presiones alcistas a las tasas, evitando perder competitividad; y lo segundo, mejora su percepción de riesgos especialmente en el área crediticia.

Con la liberalización, a partir de 1993 se experimenta una paulatina expansión crediticia tanto en términos nominales como reales, concomitante con el nivel de liquidez de la economía.

CUADRO 2

EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE CRÉDITO

– Por Tipo de Crédito (en millones de sucres constantes) –

AÑO	SOBRE FIRMAS			HIPOTECARIO			PRENDARIO			CREDITO TOTAL
	MONTO	%	TAC	MONTO	%	TAC	MONTO	%	TAC	
1990	18.393,94	87,3	-	1.921,63	9,1	-	763,91	3,6	-	21.079,48
1991	19.901,49	81,0	8,2%	2.894,16	11,8	50,6%	1.780,63	7,2	133,1%	24.576,28
1992	21.039,72	86,4	5,7%	2.471,59	10,2	-14,6%	831,53	3,4	-53,3%	24.342,84
1993	30.152,98	87,2	43,3%	3.344,76	9,7	35,3%	1.089,39	3,1	31,0%	34.587,13
1994	34.793,14	76,6	15,4%	6.514,37	14,3	94,8%	4.110,88	9,1	277,4%	45.418,39
1995	39.672,88	69,9	14,0%	11.955,68	21,1	83,5%	5.115,11	9,0	24,4%	56.743,67
1996	39.851,10	66,6	0,4%	13.257,33	22,2	10,9%	6.732,63	11,3	31,6%	59.841,06
1997	42.067,16	66,1	5,6%	15.721,73	24,7	18,6%	5.805,48	9,1	-13,8%	63.594,37

NOTA: TAC = Tasa Anual de Crecimiento

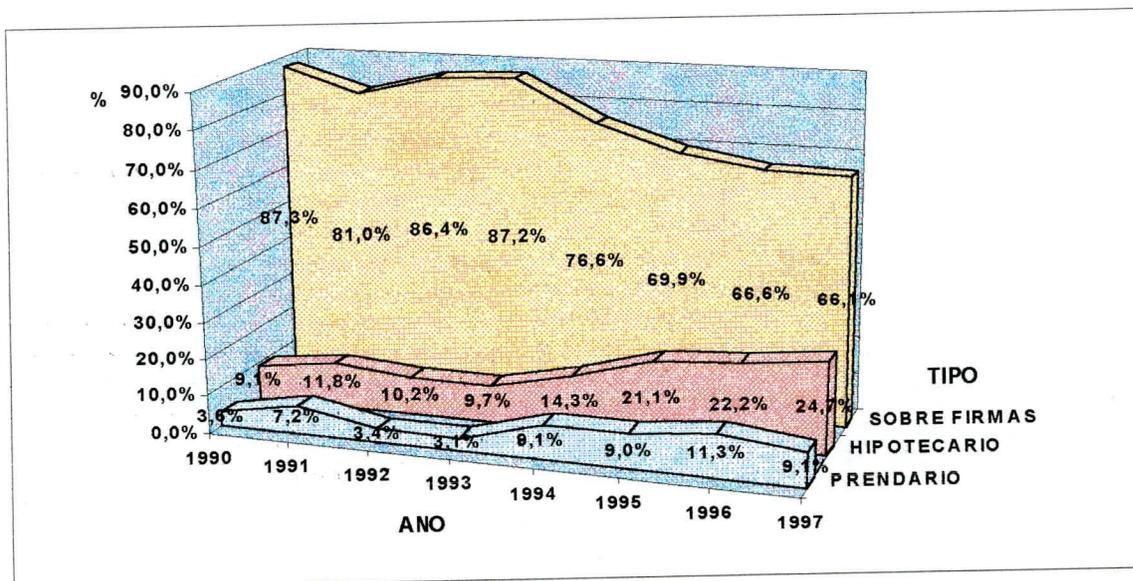
FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

¹¹ DE PAULA GUTIERREZ, Francisco, 1995; ¿Qué nos dicen los indicadores económicos?, INCAE, PROGRESEC, Quito, Ecuador, pp. 19.

Durante el periodo 1990-1997 el crédito total creció a una tasa anual promedio del 17,08%. Por tipo de crédito, el de consumo (o sobre firmas) provee de una base mucho más consistente y estable con el crecimiento total de las operaciones activas (en promedio el 76,3% del total); su importante participación relativa decrece a lo largo del periodo (hasta un 66,1% del total en 1997), pero mantiene una tasa de crecimiento promedio del 12,54% anual con la menor desviación respecto a su media, en comparación con los otros tipos de crédito.

Los créditos para vivienda tienen la mayor tasa de crecimiento promedio anual igual al 35,02%, con una participación del 16,3% sobre el total. Este tipo de demanda crediticia sufrió una leve contracción en 1992, y un fuerte impulso con el auge económico de 1994.

GRAFICO 1
EVOLUCION DE LA DEMANDA DE CREDITO
 Por tipo de préstamo



FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

Para los bancos, desde el punto de vista de la rentabilidad, es muy conveniente destinar un mayor flujo de fondos a la cartera de consumo y vivienda. Ambos presentan una base de crecimiento relativamente estable, y su evaluación de riesgo depende básicamente del análisis de la capacidad de pago vigente de los deudores al momento de la aprobación. Su destino específico en la mayoría de los casos no genera ingresos adicionales que puedan ampliar la capacidad de endeudamiento del

deudor, por el contrario únicamente alivia una necesidad temporal de consumo o permanente de vivienda, y su riesgo se evidencia en un nivel proporcional mayor de cartera vencida.

La información estadística nos revela la alta volatilidad de la demanda de crédito preinario (o para inversión productiva), en estrecha relación con las fluctuaciones del ciclo económico local. Este tipo de demanda presenta un crecimiento promedio anual mucho más sensible e inestable en contraste con la relativa estabilidad de los créditos de consumo y vivienda. En 1992 tuvo una importante contracción del - 53,3% y un crecimiento del 277,4% en 1994; aunque su participación sobre el total es notablemente pequeña (7,5% en promedio), su gestión y análisis de riesgo requiere de un costo importante para las entidades financieras, sobre todo porque la fuente de ingresos se basa en el éxito y seguridad de los negocios, de lo que a la vez depende el grado de cobrabilidad de la deuda. Su tasa de crecimiento promedio anual es del 33,60%, con la más alta desviación respecto a su media.

Se puede colegir que la estructura general de las operaciones de crédito de los bancos, esta formada en su mayor parte por un tipo de crédito para consumo y vivienda, altamente estables en su nivel de crecimiento y con un nivel de vencimientos considerable; una pequeña proporción con un tipo de crédito preinario para la producción, bastante volátil, muy sensible a los shocks económicos coyunturales, y un bajo nivel de vencimientos como consecuencia de un mayor y más exigente análisis de riesgos; y, una estructura evolutiva de crecimiento claramente diferenciada en dos etapas: antes y después del proceso de liberalización en la fijación de las tasas de interés, ocurrido en 1992.

CAPITULO II

TEORIAS SOBRE LA DEMANDA DE CREDITO

2.1 MARCO TEORICO GENERAL

La continua interacción entre los agentes, produce un flujo constante de recursos cuya intensidad obedece a las condiciones coyunturales del ciclo económico. Las economías macroeconómicamente estables experimentan un volumen previsible del flujo de circulante entre los agentes, que permite planificar la programación económica de largo plazo. Este tipo de planificación es mucho más difícil de lograr en economías estructuralmente inestables.

Una forma de cuantificar la transferencia interna de recursos entre los agentes, es la medición del volumen de crédito otorgado a través del sistema financiero. Por lo general, se origina en la capacidad de ahorro de las familias y gobierno, siendo ésta la fuente básica de colocación de recursos en el sistema, recursos destinados en principio para financiar una mayor producción de las empresas. Como resultado de un mayor producto interno, se incrementa la demanda agregada, el ingreso y *consecuentemente* una mayor capacidad de consumo y/o ahorro.

Factor fundamental en el inicio y fomento de la *"espiral productiva"* planteada, es la política asumida por el sector estatal, el que ... :

" ... puede controlar el nivel de ingreso (e indirectamente el nivel de precios) simplemente variando el monto del medio circulante.... Un aumento del volumen de los saldos en efectivo puede en verdad estimular directamente, en ciertas condiciones, la compra de bienes y servicios, o puede hacerlo indirectamente a través del efecto expansionista que tiene una tasa de interés más baja ..."¹²

La teoría económica neoclásica consultada, sugiere que....:

¹² HANSEN, A.H.; "Teoría Monetaria y Política Fiscal"; citado en FALCONI, Juan *et al*, "Keynes; cincuenta años después"; pp. 66.

“la inversión, representa la demanda de fondos necesarios para la adquisición de bienes de capital, la misma que está en función inversa de la tasa de interés”.¹³

$$I = I(i) \quad \text{con} \quad I'(i) < 0$$

en donde la demanda de capital (inversión I) es igual a la oferta (ahorro S), siendo la tasa de interés la variable determinante; validando de esta forma la conocida “Ley de Say”.

El modelo keynesiano propone que la inversión¹⁴ es una función inversa de la tasa de interés y directa a la eficiencia marginal del capital r :

$$I = I(i, r) \quad \text{con} \quad r > i$$

con lo que adiciona otro factor de rentabilidad “previsible” (r) para las empresas; que deberá ser superior o al menos igual al tipo de interés que paga por la obtención de un préstamo;¹⁵ por lo que, tanto la tasa de interés como la rentabilidad, son factores que tornan atractivo un mayor flujo de inversión, que....:

“... se traduce en un incremento de la producción y, por consiguiente del ingreso; a su vez, este último provoca un aumento de la demanda”.¹⁶

en tanto que, la demanda (DE) estará constituida por el gasto de las familias en bienes de consumo (C) y el de las empresas en bienes de capital o inversión (I):

$$DE = C + I$$

Además,....:

¹³ FALCONI, Juan, *et al*, op. cit., pp.67

¹⁴ Entendida como la demanda de bienes de capital para la producción, y no como “inversión financiera” (papeles de renta fija)

¹⁵ FALCONI, Juan, *et al*, op. cit., pp. 84.

¹⁶ *Ibid.*, pp. 92

“ ... otra de las variables que influenciarían el consumo es el crédito, sobretudo en lo que se refiere a la demanda de bienes duraderos (electrodomésticos, automóviles, etc.). Se supone que mientras más favorables son las condiciones de los créditos (en cuanto a plazos e interés), mayor es el nivel de demanda de dichos bienes”.¹⁷

El nivel genérico de la teoría económica tratada, bajo la hipótesis de sistemas cerrados, nos permite tener una primera aproximación de la forma estructural de la economía, a la cual es necesario *agregar* variables no consideradas en el planteamiento estudiado, que la relacionen con la apertura y dependencia de la economía con el sector externo.

2.2 ESTUDIOS SIMILARES

Es casi inexistente la bibliografía o estudios empíricos que traten en forma detallada y sistemática la *oferta y demanda de crédito bancario* en América Latina. Se pudo localizar un trabajo del Banco de México¹⁸, cuyo objetivo principal es el medir el signo y la magnitud de las situaciones de desequilibrio en el mercado financiero mexicano -por exceso de demanda por lo general-, determinando los niveles de elasticidad de la demanda de crédito con respecto a la tasa de interés y la posible sustitución que existe entre crédito interno y externo. Su estructura analítica es interesante, pero difiere de la realidad local especialmente por un tamaño y desarrollo mayor de su mercado abierto de capitales, y la existencia de una marcada competencia oligopólica en el sistema mexicano.

A nivel nacional no se ha desarrollado un estudio de similares características. Existe un trabajo desarrollado en el B.C.E.¹⁹ que analiza el efecto final de la aplicación de políticas monetarias sobre la producción nacional, a través de la cantidad de captaciones y crédito otorgado por los bancos. Este análisis se denomina “*el canal de crédito*” y se estructura básicamente conforme al esquema siguiente:

AGREGADOS MONETARIOS ⇒ CAPTACIONES ⇒ P.F.E. / crédito ⇒ IDEAC²⁰

¹⁷ FARRELL, M.J.; “Le nueve teorie sulla funzione del consumo”, citado por FALCONI, Juan, *et al*, op. cit., pp. 78.

¹⁸ CALDERON, Angel, *et al*; “Un Análisis del Mercado de Crédito en México”; Banco de México; Documento de Investigación No. 41; Octubre de 1981.

¹⁹ VIVERO, Patricio, *et al*; “El Canal de Crédito: Una primera aproximación al caso Ecuatoriano”, BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Nota Técnica # 46, 1998.

²⁰ P.F.E. es la abreviación de PRIMA DE FINANCIAMIENTO EXTERNO, que es igual a la tasa de interés activa (costo de financiamiento) menos el costo de oportunidad de los fondos generados al interior de la empresa. IDEAC es el INDICE DE ACTIVIDAD ECONOMICA DEL PAIS; mide mensualmente el nivel de producción de la economía nacional.

El desarrollo empírico del trabajo demuestra la hipótesis de la existencia de un canal de crédito en la economía, que mejor explica los efectos de la política monetaria sobre el nivel real de producto del país, por sobre la validez teórica de la existencia de un canal monetario; o sea, que las variaciones en la actividad económica nacional, se ven mejor explicadas por los movimientos de las captaciones y colocaciones del sistema bancario que por los movimientos de las tasas de interés (política monetaria).

La conclusión más importante de este estudio, es la comprobación de la existencia de mayor correlación entre crédito y producto, que la causalidad entre tasas de interés y producto, lo que ratifica la existencia de distorsiones importantes en el comportamiento macro de los agentes, bajo medidas de ajuste económico o en situaciones de estabilidad.

En este trabajo se utiliza el test de causalidad de *Granger* en la medición del nivel de "endeudamiento" entre las variables consideradas en el esquema, además se recurrió a la técnica de los vectores autorregresivos (VAR) para experimentar con las funciones de impulso-respuesta entre cada "eslabón" (variable) de la cadena propuesta.

2.3 SARGENT Y LA ECUACION DE FONDOS PRESTABLES

En su "Teoría Macroeconómica", Sargent²¹ plantea la existencia de un volumen de "fondos prestables" en la economía. Su punto de vista se basa en lo medular, en que dicho volumen (ahorro real) se iguala con el nivel actual de inversión, el déficit del gobierno y la brecha entre demanda y creación real de dinero. Así:

$$S = I + (G - T) + \frac{M^D}{p} - \frac{M}{p}$$

De tal razonamiento podemos apreciar que efectivamente la emisión de circulante, cuando no tiene respaldo, propende a originar mayor nivel de oferta de fondos en la economía (canalizables a través de la intermediación bancaria), oferta que pudo derivarse como consecuencia de la necesidad de

²¹ SARGENT, Thomas J., 1988, Teoría Macroeconómica, Vol. I, ANTONI BOSCH EDITOR, Barcelona Espana, II Edición, pp. 131. Véase anexo 1 sobre simbología utilizada.

· cubrir los gastos del gobierno. Además, es interesante señalar la ecuación que propone Sargent en su modelo, cuando iguala al ahorro más los impuestos con la inversión más los gastos del gobierno:

$$S + T = I + G \quad \text{ó} \quad I = S + T - G$$

es decir, que el nivel general o total de inversión es el resultado del ahorro, los gastos del gobierno y los impuestos pagados. Como los impuestos se destinan a financiar el gasto del sector gobierno, cuando se incrementan estos, afectan el nivel de ahorro por cuanto existe un mayor gasto.

Desde otro punto de vista, el ahorro puede escribirse como la función:

$$S = Y - T - \delta K - C(Y - T - \delta K, r - \Pi)$$

en donde la tasa "esperada" de interés real ($r - \Pi$) influye directamente en la propensión a consumir, y a la vez en el nivel de ahorro.

2.4 REFLEXIONES DE SACHS Y OTROS AUTORES SOBRE LA TEMATICA

En la economía, los niveles de demanda y oferta de crédito se ven afectados por variaciones cíclicas regulares en dos sentidos: expansiones o contracciones. En situaciones de expansión, los agentes demandan recursos al sistema en niveles y volúmenes, que pueden afectarlo sistemáticamente vía mayor velocidad de circulación del dinero. Una medida correctiva de este problema es el "racionamiento de crédito".

Con una política de racionamiento del crédito, Sachs supone que los individuos y empresas pueden obtener préstamos libremente a la tasa de interés r , para financiar proyectos de inversión, siendo conveniente invertir en la medida en que la rentabilidad a obtener (Π) sea mayor a la tasa de interés (r) más la depreciación de los activos productivos ($r + d$).

$$P^D = P^D(r, \Pi) ; \Pi > r + d$$

No siempre familias y empresas pueden estar dispuestas a invertir, aún cuando la rentabilidad sea satisfactoria, sino que -según Sachs- dependerá también de la disponibilidad de fondos invertibles

propios (*flujo neto de caja*); es decir que la demanda de crédito depende en cierta forma de los niveles de ingreso disponible.

La demanda de crédito para la inversión es inestable y depende mucho también de la política económica aplicada, como creación de subsidios o impuestos. Este tipo de demanda presenta implícitamente otro tipo de costo: cuando las empresas actúan con cierto rezago entre la decisión de invertir y el incremento del nivel de producto nacional, debido al tiempo que requiere la planificación de la inversión (estudios, nuevas adquisiciones, nuevo personal, ampliación de planta, etc.), más comúnmente conocido como el "*enfoque del costo de ajuste*".²²

Por otra parte, para estimar la demanda de crédito para vivienda (unidades habitacionales), considera el valor actual y futuro de la vivienda (canon de arrendamiento) como la variable que estimula a la inversión en la construcción. La demanda de unidades habitacionales, determina el valor de las mismas, y el nivel de oferta de nuevas unidades. Una última variable se relaciona con la estructura de la población, que mientras sea relativamente más joven, demandará mayor número de viviendas.

Finalmente es interesante transcribir el modelo planteado por Maddala²³ para analizar el mercado de créditos comerciales en los Estados Unidos. El modelo plantea una ecuación de demanda (a) de crédito de las empresas, que depende básicamente de la tasa de interés cobrada por los bancos (R_t), de las tasas de bonos corporativos ó emisión de obligaciones (RD_t), y del índice de productos industriales (X_t):

$$a) \quad Q_t = \beta_0 + \beta_1 R_t + \beta_2 RD_t + \beta_3 X_t + \mu_t$$

y la oferta (b) de créditos comerciales:

$$b) \quad Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 R_t + \alpha_2 RD_t + \alpha_3 Y_t + v_t$$

²² SACHS, Jeffrey y LARRAIN, Felipe, 1994, "MACROECONOMIA en la Economía Global", PRENTICE HALL, México, México, I Edición, pp. 141

²³ MADDALA, G.S., 1996, "Introducción a la Econometría", PRENTICE HALL, México, México, II Edición, pp. 429.

que además de la tasa de interés cobrada por los bancos (R_t), está en función de la tasa de bonos del tesoro ($R \delta_t$) -papeles de renta fija para inversión alternativa-, y del total de depósitos bancarios (Y_t).

El modelo no supone una igualdad entre oferta y demanda de fondos "prestables", sino que utiliza las estadísticas de la emisión de créditos como la variable dependiente que mejor abarca las fluctuaciones de la demanda, independientemente de que en realidad la demanda "potencial" de fondos puede alcanzar niveles mayores, aunque debe ser claro el hecho de que la mayor proporción de deudores accede al financiamiento, cuando cumplen con las condiciones impuestas por sus acreedores, y sus proyectos renten lo suficiente para cubrir el costo financiero, por ello las variaciones de la demanda se muestran aceptablemente en las series estadísticas de la emisión de crédito.

Otro aspecto importante en la determinación entre oferta y demanda, es el nivel de liquidez de la banca (disponibilidad de fondos prestables) y el grado de accesibilidad al ahorro externo (nivel de incremento de la deuda externa) al que los agentes recurrirían en caso de una demanda insatisfecha de fondos disponibles en la economía doméstica, pues estas son variables que nos permiten identificar claramente los períodos de expansión de la demanda crediticia.

2.5. CAUSALIDAD ENTRE CREDITO Y CRECIMIENTO ECONOMICO

Existen variaciones simétricas en el comportamiento del volumen de crédito y el nivel de producción nacional, expresados en variaciones porcentuales anuales reales (moneda constante). Puede verse gráficamente la causalidad entre crédito total y producto, sin embargo esta relación causal no es tan estrecha como la que se demuestra con una información más desagregada del monto total del crédito.

Es difícil determinar *a priori* la dirección causal entre las variables crédito y producto, más aún si se lo pretende hacer utilizando únicamente los gráficos de la información estadística disponible. Es notorio el incremento en el nivel de la cartera de créditos de los bancos, en épocas de estabilidad y *a fortiori* en épocas de auge económico, pero también es cierto que bajo niveles inmanejables de inflación, el crecimiento real del volumen de créditos emitidos por los bancos no es positivo, o al menos representativo.

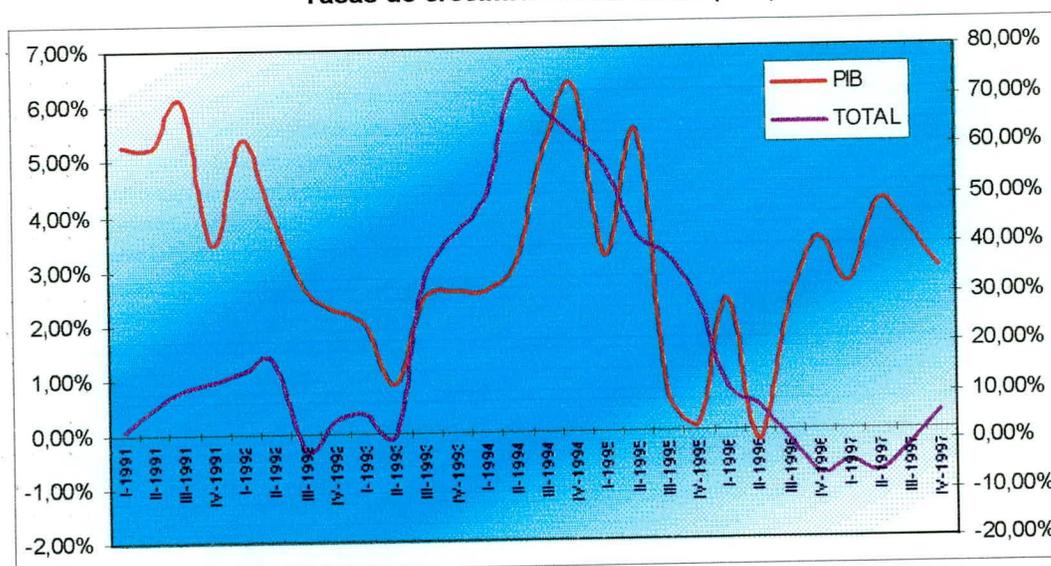
Es por esto que se ha utilizado tasas de crecimiento de las series, para la diagramación de la evolución de las variables, aunque no se puede observar el efecto de muy corto plazo (en meses), porque la variación porcentual observa una periodicidad anual.

En el gráfico adjunto se puede notar la relación entre el PIB y la evolución de la cartera total de créditos, aunque es mucho más ilustrativo analizar la relación producto y tipo de crédito con el objeto de determinar en forma más específica la dinámica sectorial de los agentes y la importancia del destino final de los fondos prestables.

GRAFICO 2

PIB Y CREDITO TOTAL

Tasas de crecimiento real anual (t/t-4)



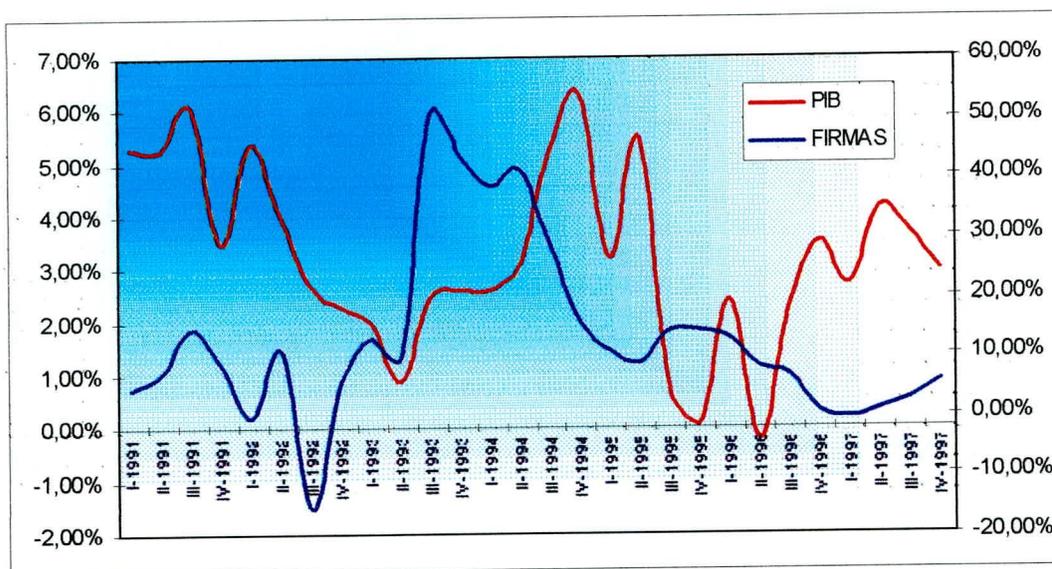
FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Información Estadística Mensual/Trimestral, Varios números, período enero 1990 - diciembre 1997.

El crédito total tiene un comportamiento evolutivo coherente con el crecimiento económico nacional, pero cuya curva mantiene una ondulación rígida ante eventuales cambios bruscos en la creación doméstica del producto. Esto se debe fundamentalmente a la estructura del crédito total.

La mayor proporción del crédito total es el préstamo para consumo o crédito sobre firmas. Este tipo de crédito es mucho más inflexible que el crédito para la producción ante las condiciones generales y las expectativas económicas de los agentes.

Su mayor nivel de crecimiento se da durante el segundo trimestre de 1994, en tanto que para el tercer trimestre del 92 y a partir del tercer trimestre del 96, experimenta un efecto contractivo.

GRAFICO 3
PIB Y CREDITO SOBRE FIRMAS
Tasas de crecimiento real anual (t/t-4)



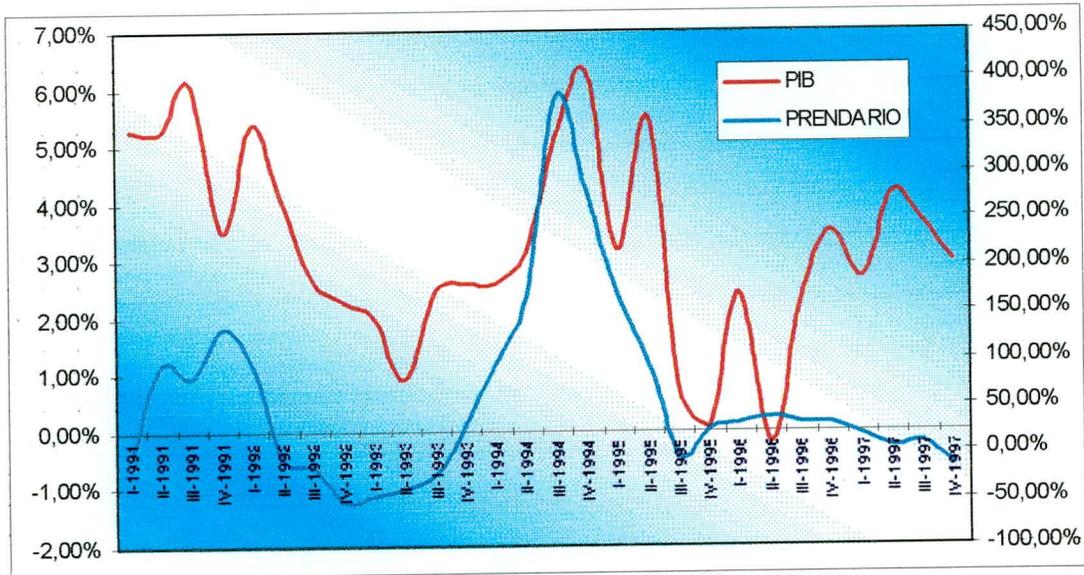
FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Información Estadística Mensual/Trimestral, Varios números, período enero 1990 - diciembre 1997.

El consumo mide el nivel de respuesta del aparato productivo nacional, bajo condiciones normales de interacción entre los agentes. La libre acción de las fuerzas de mercado incentiva la inversión, consecuencia del papel motivador que cumple una mayor libertad en la fijación de precios.

Es notable la diferencia en el comportamiento de la curva que describe el crecimiento de la demanda de crédito para consumo, y la del crédito prendario. En el período comprendido entre el tercer y cuarto trimestre de 1995, mientras que el crédito de consumo crece en un nivel cercano al 15%, el crédito prendario se contrae como también se contrae el nivel de crecimiento de la economía.

Su mayor incremento porcentual es durante el tercer trimestre de 1993, con un nivel cercano al 50%; aunque también es justo hacer notar su contracción durante el tercer trimestre de 1992 seguramente por el notorio incremento de las tasas reales de interés, pero eso sí, en relación con el descenso del nivel de producción y crecimiento económico.

GRAFICO 4
PIB Y CREDITO PRENDARIO
Tasas de crecimiento real anual (t/t-4)



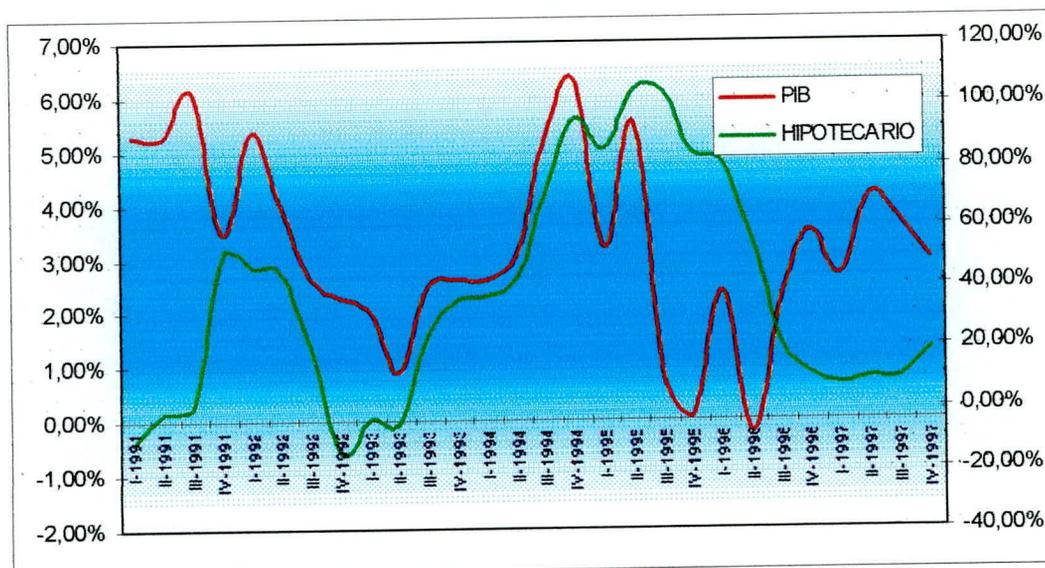
FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Información Estadística Mensual/Trimestral, Varios números, período enero 1990 - diciembre 1997.

La gráfica adjunta nos muestra un tipo de causalidad mejor explicado entre variables que representan el nivel general de producción del sistema. Producto y crédito prendario (crédito demandado en su mayor proporción por las empresas) reflejan el ciclo productivo de la economía, coincidiendo en su nivel más alto y en sus períodos de contracción, o distanciándose en épocas de recesión (a partir del primer trimestre de 1996) por distorsiones del sistema de tipo exógeno (crisis política).

Sus contracciones más notables ocurren en dos periodos: primero, a lo largo de todo un año desde el segundo trimestre de 1992 al segundo trimestre de 1993; segundo, durante los dos primeros trimestres de 1995, coincidiendo con la crisis nacional originada por el imprevisto conflicto armado internacional.

Pero su dramática etapa de estancamiento ocurre a partir de 1996, producto de la crisis económica general de la economía, sin perspectivas de reactivación al término del periodo muestral.

GRAFICO 5
 PIB Y CREDITO HIPOTECARIO
 Tasas de crecimiento real anual (t/t-4)



FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Información Estadística Mensual/Trimestral, Varios números, período enero 1990 - diciembre 1997.

De otra parte es frecuente una mayor demanda (y oferta) de recursos para la adquisición de vivienda (créditos hipotecarios) en etapas posteriores a un período de reactivación y auge económico, pues las familias evalúan su entorno económico y las perspectivas de sus ingresos futuros, antes de tomar la decisión de un endeudamiento a largo plazo (toma especial relevancia el análisis de las "expectativas racionales" de Sargent).

En síntesis, se puede suponer la existencia de correlación entre crédito y producto nacional. La dirección causal (¿qué causa a qué?) se analizará empíricamente más adelante.

CAPITULO III

DESARROLLO EMPIRICO DEL MODELO

3.1 ESPECIFICACION DEL MODELO

3.1.1 MODELO ECONOMICO DE LA DEMANDA DE CREDITO

Una modelación econométrica coherente, requiere de una base teórica apropiada que pueda guiar la estructuración y alcance del modelo. El capítulo II trata en forma concreta la teoría económica sobre la problemática planteada.

El incremento del nivel de ingresos (y consecuentemente el incremento del ahorro) estimula la oferta de crédito, con la disposición de un mayor flujo de fondos para ser prestados. A través de la manipulación del nivel de medio circulante, el estado interviene directamente en el control del nivel de ingreso, e indirectamente en el nivel de consumo y ahorro; asumimos que existe la posibilidad de probar que hay cambios importantes en la evolución de las variables, como consecuencia de la política monetaria del estado, estos cambios se reflejan en los indicadores de liquidez y en la cartera de créditos de los bancos del sistema financiero privado.

Un efecto inmediatamente observable, es el hecho que un mayor flujo de inversión ocasiona un incremento en el nivel de producto, pero también es cierto que el crédito destinado a operaciones productivas depende mucho de políticas impositivas y canalización de subsidios, además de que presenta un rezago entre la decisión de invertir y el incremento del nivel de producción (consumo).

Como consecuencia existe un marcado movimiento de recursos entre los agentes, por lo que la economía en general experimenta movimientos en las variables macroeconómicas.

El grado de vulnerabilidad y dependencia de la economía ecuatoriana con respecto al sector externo también debe ser considerado, pues parte de los recursos que circulan en el sistema, se originan de las ventas de productos exportables, así como también son importadas una enorme cantidad de

bienes de consumo, insumos y maquinaria para la producción. La variable cotización del dólar recoge las presiones en el mercado cambiario de divisas, cuya oferta y demanda representa ser un indicador de las fluctuaciones del capital y bienes entre nuestra economía y el exterior.

Finalmente, toda la teoría consultada sostiene que la principal variable explicativa de la demanda de crédito es la tasa de interés. La razón fundamental da cuenta del papel asignativo de la tasa de interés en el mercado del dinero, como consecuencia del libre juego en el manejo de los recursos monetarios del sistema, estas determinan el volumen y carácter de la cartera de préstamos de los bancos y originan cambios a lo largo del tiempo. Pero, es claro también el hecho de que en términos generales las altas tasas no disuadirán por mucho tiempo al deudor que puede usar los fondos de modo rentable, ni las tasas bajas inducirán a tomar préstamos para los que no se puede encontrar un uso productivo, como consecuencia de factores exógenos al mercado financiero.

3.1.2 DEFINICION DE LAS VARIABLES

Es necesario establecer parsimoniosamente el número adecuado de variables para estimar el modelo, probando su condición estacionaria.

El crédito emitido por el sistema financiero nacional, representa la demanda de crédito (**DC**), como variable dependiente del modelo.

La variable independiente considerada en el modelo general que representa la evolución del sector real, es el Producto Interno Bruto (**PIB**). Ya que no existen datos con una periodicidad infra-anual menor a la trimestral; fue necesario transformar la información indicada con un sencillo cálculo matemático que utiliza el índice de actividad económica coyuntural (**IDEAC**) como indicador de la evolución mensual de las actividades de la esfera real; además el PIB se constituye en variable *proxi* del nivel de ingreso nacional.

El Índice de Precios al Consumidor (**IPC**) mide la evolución de los precios en el sistema, es un indicador del sector real que por lo general se usa como medida del costo de oportunidad de mantener saldos monetarios; cuando el **IPC** crece en mayor proporción, hay mayor inflación, lo que hace menos atractivo el mantener saldos en moneda que esta perdiendo poder de compra. El **IPC** se

ha utilizado como deflactor de precios de todas las variables escalares que intervienen en el modelo, con la finalidad de transformar las series nominales en términos reales (moneda constante).

La referencia teórica consultada, recomienda considerar a las tasas de interés (**TAC**; tasa promedio de interés nominal anual para operaciones activas a plazos de hasta 83 días) como variable importante en la función planteada. Esta variable identifica plenamente el costo del endeudamiento para el período. Se utilizaron tasas activas básicas referenciales del Banco Central del Ecuador con un promedio mensual. Esta serie fue considerada en términos nominales, porque al momento de evaluar el costo financiero es de éste tipo la información disponible para el demandante de crédito. No es correcto utilizar tasas reales activas de interés, pues estas son observables en el período *ex post* a la contratación de una deuda.

La cotización del dólar (**DOL**) en el mercado libre de cambios, representa ser la medida de dos fenómenos económicos en el período en estudio, fenómenos que se manifiestan directamente en la cotización promedio de la divisa:

- El grado de vulnerabilidad y dependencia del aparato productivo nacional y las familias (consumo) con el sector externo, y;
- El nivel de las expectativas de los agentes económicos.

Para la demanda de créditos de vivienda, se utilizó la variable AHO que representa el nivel de ahorro en el sistema financiero nacional.

3.1.2.1 LAS VARIABLES DUMMY

Este tipo de variables se utilizaron para absorber los efectos estacionales que la variable dependiente presentó en determinados períodos de tiempo. El período muestral presenta algunas variaciones atípicas susceptibles de ser tratadas con este tipo de técnicas. La política monetaria de control de tasas de interés hasta mediados de 1992²⁴, fue una de las primeras variaciones estacionales encontradas, sin embargo no fue necesario recurrir a la construcción de determinada variable cualitativa, porque los movimientos de la variable dólar, absorbieron tales fluctuaciones.

²⁴ Véase en el anexo 3 el gráfico explicativo de la aceleración mensual en las variaciones de la tasa activa.

Se construyeron las siguientes variables dicotómicas estacionales *dummies*:

- **D1, D2, D12** que cada año toma el valor de 1 para enero (D1), febrero (D2) y diciembre (D12) respectivamente y 0 para el resto del año. Estas variables dicotómicas explican el efecto estacional que cada año experimenta la dependiente con relación al fin e inicio del período anual. Como puede verse en el anexo 5 existe una baja estacional en la curva de la demanda total de crédito, para los meses de enero y febrero de cada año; la causa es que dicha baja estacional se debe más como una consecuencia del incremento desproporcional en la demanda de crédito el último trimestre de cada año (mayor en la época de Navidad representada por D12), que como un problema estructural de la economía durante primer mes del año. En economías desarrolladas este problema de una baja cíclica anual en determinados sectores de la economía se conoce como *“la cuesta de enero”*.
- **DUM95** para absorber el efecto del shock exógeno (conflicto bélico, crisis energética y política) más importante del período en estudio ocurrido en 1995 y cuyos negativos efectos a nivel macroeconómico se extendieron hasta el término del período muestral.
- **DUMFIN** que en forma similar a las variables para enero, febrero y diciembre, explica las variaciones estacionales de la demanda de crédito, pero en este caso para todo un trimestre, pues toma el valor de 1 para los meses de noviembre, diciembre y enero de cada año.
- **DUM94** y **DUMAGO94** absorben el efecto expansivo de la demanda en 1994 por una mayor productividad nacional real durante el período analizado (DUM94) y un mes de expansión inusual para agosto de 1994 (DUMAGO94).
- **DUMFEB96** se construyó para explicar el brusco movimiento observado en la demanda de crédito hipotecario para febrero de 1996.

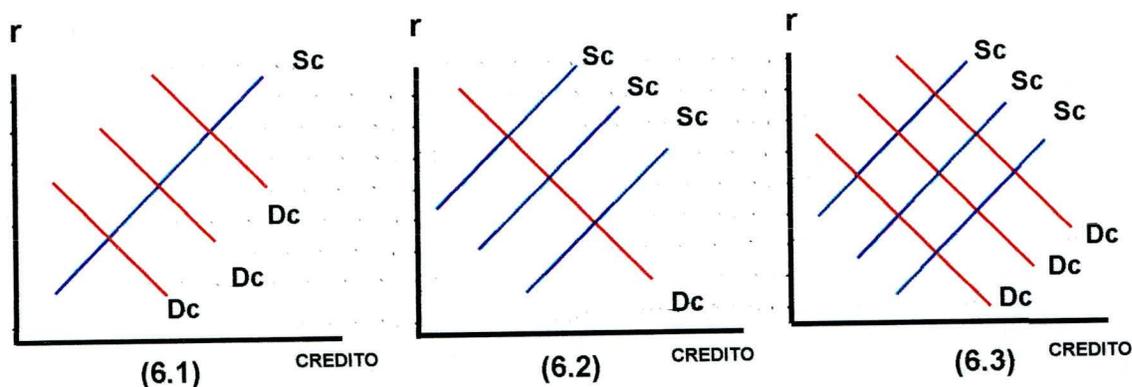
En un modelo como el planteado, con un período muestral de 8 años y cerca de 96 observaciones, la utilización de variables *dummies* además de cumplir con la función explicativa de las variaciones cíclicas, evita el perder una mayor cantidad de grados de libertad.

3.1.2.2 EL PROBLEMA DE LA IDENTIFICACION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Este problema surge por cuanto la demanda de crédito no es una variable observable, lo que sí lo es la oferta a través de la información contable consolidada de las entidades del sistema financiero. Pero es muy probable que la función de demanda se la encuentre a través de los movimientos de la oferta, sin que exista una condición de equilibrio *ceteris paribus* en el mercado financiero.

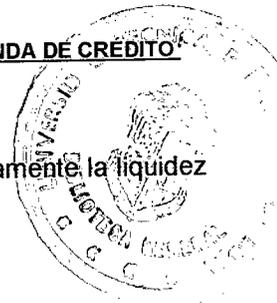
Para entender mejor lo afirmado es necesario analizar el diagrama adjunto:

GRAFICO 6



El gráfico representa el mercado financiero, con la demanda (**Dc**) y oferta (**Sc**) de crédito como funciones inversa y directa de la tasa de interés (**r**) respectivamente. El problema de la identificación se resuelve midiendo la relación existente entre las tasas de interés y demanda de crédito, a partir de las observaciones registradas en la oferta (**Sc**) (gráfico 6.1) que no se registran en la demanda (gráfico 6.2), aunque podría pensarse también que ambas funciones se mueven libremente generando una nube de información representada en el gráfico 6.3. A pesar de ello, estas últimas también son registradas por la oferta de crédito (**Sc**).

Sin embargo debido a que los bancos no se mueven rápidamente en el nivel de oferta, es mucho más razonable que la demanda de crédito experimente mayores desplazamientos y asumir que la oferta mantiene fluctuaciones mucho más estables, para lo cual es necesario que esta varíe independientemente de los movimientos de la demanda (como en efecto ocurre); y que la función de



oferta contenga por lo menos una variable que no aparezca en la demanda (concretamente la liquidez bancaria M2).

Por lo tanto las observaciones registradas en la oferta de crédito, explican las variaciones de la demanda.

3.1.2.3 LA INFLUENCIA DEL NIVEL DE PRECIOS

En términos nominales, existe una estrecha relación entre demanda de crédito, dólar, producto, tasas e inflación, pues se trata de series estadísticas de tiempo. Esta relación se puede comprobar con una regresión bajo mínimos cuadrados ordinarios.

CUADRO 3

RESULTADOS DE REGRESION ENTRE DEMANDA DE CREDITO, DÓLAR, PIB, TASA ACTIVA E INDICE DE PRECIOS.

LS // Dependent Variable is LNDC Date: 11/18/98 Time: 22:33 Sample(adjusted): 1990:02 1997:12 Included observations: 95 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.070792	0.647254	14.01427	0.0000
LNDOL	-1.441855	0.210259	-6.857508	0.0000
LNPIB(-1)	2.091520	0.137551	15.20544	0.0000
TAC	0.002291	0.001339	1.710700	0.0906
IPC	4.11E-05	6.12E-06	6.719257	0.0000
R-squared	0.992617	Mean dependent var		14.90934
Adjusted R-squared	0.992289	S.D. dependent var		1.087752
S.E. of regression	0.095519	Akaike info criterion		-4.645669
Sum squared resid	0.821145	Schwarz criterion		-4.511255
Log likelihood	90.87013	F-statistic		3025.043
Durbin-Watson stat	1.031308	Prob(F-statistic)		0.000000

Una primera regresión²⁵ entre dichas variables refleja el alto grado de correlación; la interpretación económica al signo positivo del IPC sostiene una relación directa entre demanda de crédito y nivel de precios. En términos reales²⁶, es mucho más estable una función de la misma naturaleza, por lo que de hecho se elimina la inclusión de la variable precios, deflactando los datos con ayuda del índice de precios al consumidor (IPC), tratando de evitar *a priori* el problema de la autocorrelación presente en un estadístico Durbin Watson no significativo.

²⁵ En dichos resultados, se consideraron los incrementos del tipo de interés TAC, pero los resultados no presentaron ninguna validez. Véase anexo 2 sobre la descripción de la simbología de las variables utilizadas.

CUADRO 4
RESULTADOS DE LA REGRESION ENTRE CREDITO Y NIVEL DE PRECIOS

LS // Dependent Variable is LNDC				
Date: 11/18/98 Time: 01:04				
Sample: 1990:01 1997:12				
Included observations: 96				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.849508	0.198570	4.278130	0.0000
LNIPC	1.551728	0.021881	70.91559	0.0000
R-squared	0.981651	Mean dependent var	14.88945	
Adjusted R-squared	0.981456	S.D. dependent var	1.099414	
S.E. of regression	0.149713	Akaike info criterion	-3.777455	
Sum squared resid	2.106919	Schwarz criterion	-3.724031	
Log likelihood	47.09973	F-statistic	5029.020	
Durbin-Watson stat	0.064872	Prob(F-statistic)	0.000000	

Es mucho más ilustrativo analizar el efecto aislado del nivel general de precios sobre la variable dependiente.

Teóricamente se esperaría que el coeficiente de LNIPC sea igual a 1, pues la elasticidad precios-demanda de crédito debería registrar incrementos de similar magnitud para ambas series, a lo largo del período muestral, pero los resultados describen una alta autocorrelación serial positiva del residuo. La utilización de series estadísticas a precios constantes, además de evitar el efecto ilusorio del nivel de precios nominales, pretende dar un tratamiento a priori a la información con el fin de evitar posteriores problemas de autocorrelación.

3.1.3 PLANTEAMIENTO DEL MODELO ECONOMETRICO GENERAL

El modelo econométrico planteado, presenta la forma general siguiente:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \alpha_4 X_4 + \dots + \alpha_n X_n + \mu$$

En donde Y representa la variable dependiente seleccionada, en este caso la demanda de crédito, X_1, X_2, \dots, X_n son las variables independientes, que según el marco teórico seleccionado y la evidencia empírica encontrada, explican mejor las fluctuaciones de la variable dependiente; α_0 es la constante; $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ son los parámetros de la ecuación y μ el término de error.

²⁶ Para transformar en reales las cantidades nominales, se dividen estas últimas por el deflactor de precios IPC y se multiplica

Todas las variables consideradas tienen una periodicidad mensual, y se preceden de la letra R aquellas que se encuentran expresadas en términos reales. Para problemas de similares características al planteado, observaciones con frecuencia anual, pueden dejar de explicar aspectos observables en un corto período de tiempo²⁷ dentro de la dinámica monetaria del sistema, lo que se trata de evitar con el trabajo investigativo presente.

Las variables incluidas en la regresión fueron sometidas a la transformación logarítmica, que explica mejor los incrementos mensuales (elasticidades), además de conseguir estacionaridad en la varianza.

3.1.4 PRUEBAS DE ESTACIONARIDAD Y CAUSALIDAD DE LAS SERIES

3.1.4.1 TEST DE RAICES UNITARIAS

Las técnicas econométricas recientes previenen la inconveniencia de analizar e interpretar a priori, resultados de modelos que no presenten relación causal estructural. Este inconveniente puede originarse si antes de realizar la modelación, no se han dado previamente pruebas de estabilidad paramétrica.

Es necesario identificar la tendencia de las series utilizadas, pues presenta importancia tanto económica como estadística. Para el modelo econométrico planteado, las variables independientes experimentan variaciones que explican los movimientos de la dependiente; por ello los cambios bruscos en las series explicatorias deberán necesariamente desvanecerse en el tiempo, lo que ocurre si dichas variables presentan diferencias estacionarias, es decir que cumplan con la condición:

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t \quad | \quad \alpha | < 1.$$

Si se cumple con la condición señalada ($|\alpha| < 1$) en la autorregresión planteada, la raíz de α deberá ser menor a 1, lo que se conoce como proceso integrado I(0), serie estacionaria o ausencia de "raíz unitaria".

por 100.

²⁷ Como aquellas fluctuaciones atípicas encontradas y tratadas con variables cualitativas *DUMMY*.

La prueba de raíces unitarias nos ayuda a determinar si las series son estacionarias alrededor de una tendencia determinística o lo son en diferencias²⁸. Se considera a la variable como proceso integrado de primer orden I(1), cuando no se puede rechazar la presencia de raíz unitaria, es decir cuando presenta una tendencia estocástica ascendente a través del tiempo (serie no estacionaria).

Uno de los métodos más utilizados para probar la existencia de raíces unitarias, es el Test Dickey y Fuller, que prueba la hipótesis nula $\alpha = 1$ en:

$$y_t = \gamma + \delta t + \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t$$

en donde: $\gamma = \beta_0(1 - \alpha) + \beta_1\alpha$

$$\delta = \beta_1(1 - \alpha)$$

3.1.4.2 TEST DICKEY FULLER AUMENTADO (ADF)

Cuando ε_t de la ecuación Dickey y Fuller no es ruido blanco²⁹, se utiliza el test "aumentado" de Dickey y Fuller (ADF), que prueba la misma hipótesis nula, en la ecuación:

$$y_t = \gamma + \delta t + \alpha y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \theta_j \Delta y_{t-j} + e_t$$

Los tests DF y ADF incluyen una constante (γ) y un término de tendencia o *trend* (δt), el mismo que debe ser eliminado únicamente cuando se presente como estadísticamente no significativo.

²⁸ "Muchas series económicas de tiempo son claramente no estacionarias en el sentido de que la media y la varianza dependen del tiempo, y tienden a alejarse aún más de cierto valor determinado, a medida que éste transcurre". (MADDALA, G. S., 1996, Introducción a la Econometría, PRENTICE HALL, México, México, II Edición, pág. 297).

²⁹ Se llama ruido blanco a una sucesión de variables aleatorias con esperanza cero, igual varianza, e independientes en el tiempo.

La prueba consiste en comparar el valor absoluto del estadístico t (ADF Test Statistic) con los valores críticos absolutos de MacKinnon a determinado nivel de significancia. Se rechaza la hipótesis nula ($\alpha = 1$) si el valor de t es estadísticamente significativo (mayor al valor MacKinnon).

Se aplicó el test ADF de raíces unitarias en cada serie que interviene en el modelo. Para ilustrar de mejor forma, se adjuntan a continuación los resultados de dicho tests practicado a la serie demanda de crédito real en niveles (a) y primera diferencia (b).

a).- TEST ADF PARA DEMANDA DE CREDITO REAL EN NIVELES

CUADRO 5
RESULTADOS DEL TEST ADF PARA LA SERIE DEMANDA DE CREDITO EN NIVELES

ADF Test Statistic	-2.117221	1% Critical Value*	-4.0591	
		5% Critical Value	-3.4581	
		10% Critical Value	-3.1548	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
LS // Dependent Variable is D(LNRDC)				
Date: 11/16/98 Time: 22:01				
Sample(adjusted): 1990:04 1997:12				
Included observations: 93 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNRDC(-1)	-0.065829	0.031092	-2.117221	0.0371
D(LNRDC(-1))	0.139928	0.104047	1.344850	0.1821
D(LNRDC(-2))	0.000714	0.104197	0.006851	0.9945
C	0.647563	0.302588	2.140084	0.0351
@TREND(1990:01)	0.001033	0.000467	2.210290	0.0297
R-squared	0.066767	Mean dependent var	0.011724	
Adjusted R-squared	0.024347	S.D. dependent var	0.029431	
S.E. of regression	0.029070	Akaike info criterion	-7.023823	
Sum squared resid	0.074366	Schwarz criterion	-6.887662	
Log likelihood	199.6465	F-statistic	1.573960	
Durbin-Watson stat	2.002684	Prob(F-statistic)	0.188284	

Como puede observarse en el cuadro adjunto, el valor del estadístico ADF para la serie analizada no pasa la prueba de estacionaridad, pues se encuentra por debajo de los valores críticos de MacKinnon al 1, 5 y 10%.

Con una primera diferenciación de la serie, la prueba se completa como lo indica el cuadro 6.

b).- PARA DEMANDA DE CREDITO REAL EN DIFERENCIAS REGULARES

CUADRO 6

RESULTADOS DEL TEST ADF PARA LA SERIE DEMANDA DE CREDITO EN PRIMERA DIFERENCIA DE LOGARITMO

ADF Test Statistic	-5.078394	1% Critical Value*	-3.5023	
		5% Critical Value	-2.8928	
		10% Critical Value	-2.5833	
*Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
LS // Dependent Variable is D(LNRDC,2)				
Date: 11/16/98 Time: 22:07				
Sample(adjusted): 1990:05 1997:12				
Included observations: 92 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic Prob.	
D(LNRDC(-1))	-0.866322	0.170590	-5.078394	0.0000
D(LNRDC(-1),2)	-0.007240	0.141545	-0.051150	0.9593
D(LNRDC(-2),2)	-0.037843	0.106062	-0.356801	0.7221
C	0.010283	0.003693	2.784159	0.0066
R-squared	0.439999	Mean dependent var	0.000213	
Adjusted R-squared	0.420908	S.D. dependent var	0.039178	
S.E. of regression	0.029814	Akaike info criterion	-6.983083	
Sum squared resid	0.078218	Schwarz criterion	-6.873440	
Log likelihood	194.6795	F-statistic	23.04752	
Durbin-Watson stat	2.002180	Prob(F-statistic)	0.000000	

El cuadro adjunto presenta en resumen, los resultados de la prueba de raíces unitarias aplicada a las series:

CUADRO 7

ANALISIS DE RAIZ UNITARIA DE LAS SERIES

VARIABLE ⁽¹⁾	t - ADF ⁽²⁾	D.W. ⁽³⁾	# REZAGOS	I(?) ⁽⁴⁾	C / T ⁽⁵⁾	DECISION ⁽⁶⁾
LNRDC	2,117221	2,002684	2	I(1)	C / T	
LNRPIB	3,846831	1,921807	2	I(0)	C / T	(**)
TAC	2,715950	2,005917	2	I(0)	C / -	(***)
LNRDOL	1,896021	1,999166	2	I(1)	C / -	
DLNRDC	5,078394	2,001054	2	I(0)	C / -	(*)
DLNRPIB	7,491732	2,030725	2	I(0)	C / -	(*)
DTAC	7,195759	2,037389	2	I(0)	C / -	(*)
DLNRDOL	6,507925	2,011519	2	I(0)	C / -	(*)
HIPOTESIS NULA: Ho = existe raíz unitaria						
DECISION: Se rechaza la hipótesis nula al:						
			(*) 1%	(**) 5%	(***)10%	
(1)	tanto en niveles (LN) como en 1ra. diferencia (D)			Mackinnon valores críticos al:		
(2)	t estadístico DICKEY-FULLER AUMENTADO (valor absoluto)			C/-	C/T	
(3)	estadístico Durbin Watson			-3,5023	-4,0602	1%
(4)	proceso integrado de orden (?)			-2,8928	-3,4586	5%
(5)	una C significa constante y una T significa tendencia (<i>trend</i>) utilizados en la prueba ADF			-2,5833	-3,1551	10%
(6)	resultados de la prueba de hipótesis			No. de observaciones: 92		

Como se puede concluir, la tasa de interés (TAC) y el producto (LNRPIB) son series estacionarias - proceso integrado I(0) - en niveles. Demanda de crédito (LNRDC) y precio del dólar (LNRDOL) son series integradas I(1) en niveles, pero dejan de serlo -I(0) - en primeras diferencias. Los valores del estadístico Durbin Watson en todos los casos son cercanos a 2, con lo que no se puede rechazar la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación serial.

La razón fundamental para que el producto (LNRPIB) sea estacionario en niveles, radica en que la información considerada (en moneda constante) corresponde a la producción total del país observada en cada mes del período muestral, y no es un valor cuyo monto es acumulativo en el tiempo, lo que sí lo es la demanda de crédito, pues esta refleja la sumatoria mensual de la cartera de créditos de los bancos privados mes a mes (es decir, explica los movimientos de la demanda).

3.1.4.3 CAUSALIDAD DE LAS SERIES

Básicamente la causalidad se refiere a la relación de causa y efecto entre dos variables, o sea cuando.....:

“ x causa a y , si al tomar en cuenta valores pasados de x se puede tener mejores predicciones de y ”³⁰

Existe una prueba de causalidad, llamada de **Granger**, que consiste en estimar simultáneamente las siguientes regresiones:

$$y_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i x_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j y_{t-j} + \mu_{1t}$$

$$x_t = \sum_{i=1}^m \lambda_i x_{t-i} + \sum_{j=1}^m \delta_j y_{t-j} + \mu_{2t}$$

donde se asume que las perturbaciones μ_{1t} y μ_{2t} no están correlacionadas.

La prueba supone que existirá causalidad:

De tipo unidireccional:

$X \rightarrow Y$ si los coeficientes de X en conjunto son estadísticamente diferentes de 0 ($\sum \alpha_j \neq 0$), y los coeficientes de Y en conjunto no son estadísticamente diferentes de 0 ($\sum \delta_j = 0$).

$Y \rightarrow X$ si los coeficientes de X en conjunto no son estadísticamente diferentes de 0 ($\sum \alpha_j = 0$) y el conjunto de coeficientes de Y es estadísticamente significativo ($\sum \delta_j \neq 0$).

De tipo bilateral:

$X \leftrightarrow Y$ si los coeficientes de X y de Y en conjunto son significativamente diferentes de 0 en ambas regresiones.

Independencia:

$X \not\leftrightarrow Y$ si el conjunto de coeficientes de X y de Y no son significativos en ambas regresiones.

Con dicha prueba se establece la dirección causal entre las diferentes variables, que no es otra cosa que el encontrar si un evento Y ocurre después de un evento X ; ocurren en orden contrario; o a lo mejor sí son contemporáneos.

Por ejemplo, un aumento en las lluvias puede ocasionar mejores cosechas, pero unas buenas cosechas a lo mejor no son necesariamente el resultado del clima (pues se las puede mejorar de otra forma: mejorando el terreno por ejemplo), entonces se dice que la relación causal correcta es la que va desde la variable lluvias hacia cosechas.

3.1.4.4 TEST DE CAUSALIDAD GRANGER ENTRE DEMANDA DE CREDITO TOTAL Y PRODUCTO

El test Granger prueba la hipótesis nula de no-causalidad entre variables. Los resultados obtenidos

³⁰ ALBORNOZ, Vicente, 1994, ANALISIS DE LA INFLACION ECUATORIANA 1980-1993 EN BASE A LA TECNICA DE LOS VECTORES AUTORREGRESIVOS, Serie Documento de Trabajo, CORDES, Quito, Ecuador, pp. 18.

en el test de causalidad entre las variables DEMANDA DE CREDITO y PRODUCTO son los siguientes:

CUADRO 8
TEST DE CAUSALIDAD ENTRE CREDITO Y PRODUCTO

Pairwise Granger Causality Tests				
Date: 10/30/98 Time: 04:49				
Sample: 1990:01 1997:12				
Lags: 4				
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability	Decisión
LNRPIB does not Granger Cause LNRDC	92	1.73667	0.14967	No Rechazar
LNRDC does not Granger Cause LNRPIB		0.61230	0.65494	No Rechazar

El valor crítico de F al 5% (para 4, 87 grados de libertad) es igual a 2,49, por lo que, para rechazar la hipótesis nula, el valor F estimado deberá ser estadísticamente superior; como lo muestra el cuadro, no existe tal significancia (1,7366 y 0,6123).

No existe una clara certidumbre empírica que determine causalidad entre crédito y producto o viceversa. Los resultados obtenidos en el test Granger presentan cierta relación causal desde crédito hacia producto, pero tal evidencia no es estadísticamente *robusta*, al menos en el modelo de corto plazo.

3.1.4.5 TEST DE CAUSALIDAD GRANGER ENTRE DEMANDA INSTITUCIONAL DE CREDITO Y PRODUCTO

Para analizar el efecto sobre la demanda de crédito por sector institucional, la causalidad presenta diferente nivel de significación, de acuerdo al cuadro siguiente:

CUADRO 9

TEST DE CAUSALIDAD ENTRE CREDITO INSTITUCIONAL Y PRODUCTO

Pairwise Granger Causality Tests				
Date: 12/31/98 Time: 18:13				
Sample: 1990:01 1997:12				
Lags: 2				
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability	Decisión
LNRDCF does not Granger Cause LNRPIB	94	2.37835	0.09857	Rechazar
LNRPIB does not Granger Cause LNRDCF		2.49398	0.08834	Rechazar
LNRDCP does not Granger Cause LNRPIB	94	0.58173	0.56104	No rechazar
LNRPIB does not Granger Cause LNRDCP		2.96139	0.05687	Rechazar
LNRDCH does not Granger Cause LNRPIB	94	0.75017	0.47525	No Rechazar
LNRPIB does not Granger Cause LNRDCH		4.29902	0.01651	Rechazar

La evidencia encontrada en el test Granger, refleja relación de tipo causal en forma bilateral entre producto y crédito de consumo, y unidireccional desde producto hacia crédito prendario y hacia crédito hipotecario.

Estos resultados revelan con seguridad, la existencia del papel motivador del consumo en la producción nacional y viceversa, pero se observa mayor demanda de crédito para la inversión de las empresas y la construcción de vivienda, en períodos posteriores al incremento de la producción nacional.

Existe coherencia entre los resultados obtenidos con la prueba Granger y los valores esperados de acuerdo al análisis de la teoría económica, pero en ningún caso la explicación de la causalidad es concluyente, pues se trata de una prueba estadística sencilla, aunque sería muy interesante desarrollar un trabajo más a fondo sobre este tema.

En conclusión, el producto causa a la demanda de crédito para inversión de empresas y construcción de viviendas, probablemente porque los agentes se ven motivados a asumir el riesgo de endeudarse cuando las condiciones productivas del país presentan un entorno estable en el tiempo. En tanto que la relación causal bilateral (o bidireccional) entre crédito de consumo y producto, reflejan el desarrollo concomitante de ambas variables en la economía nacional.

3.1.4.6 TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER ENTRE TODAS LAS VARIABLES

A continuación se resume los resultados obtenidos en el test de causalidad entre todas las variables:

CUADRO 10

ANÁLISIS DE CAUSALIDAD "GRANGER" ENTRE LAS SERIES

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability	Decisión
LNRPIB does not Granger Cause LNRDC	92	1.73667	0.14967	No Rechazar
LNRDC does not Granger Cause LNRPIB		0.61230	0.65494	No Rechazar
LNRDC does not Granger Cause TAC	94	1.72904	0.18336	No Rechazar
TAC does not Granger Cause LNRDC		3.42154	0.03702	Rechazar
LNRPIB does not Granger Cause TAC	94	6.47577	0.00237	Rechazar
TAC does not Granger Cause LNRPIB		0.13335	0.87533	No Rechazar
LNRDOL does not Granger Cause LNRDC	92	4.91417	0.00132	Rechazar
LNRDC does not Granger Cause LNRDOL		1.15964	0.33463	No Rechazar
LRDOL does not Granger Cause LNRPIB	92	1.44907	0.22522	No Rechazar
LNRPIB does not Granger Cause LRDOL		0.25131	0.90810	No Rechazar
LNRDOL does not Granger Cause TAC	94	3.68386	0.02903	Rechazar
TAC does not Granger Cause LNRDOL		0.01427	0.98583	No Rechazar

Los resultados de la prueba estadística nos presentan causalidad "Granger" para las siguientes variables, en forma unidireccional:

Desde TASAS hacia DEMANDA DE CREDITO; PRODUCTO INTERNO hacia TASAS, DÓLAR hacia DEMANDA DE CREDITO y desde DÓLAR hacia TASAS de interés.

Para el resto de variables, no existe relación de orden causa efecto entre ellas. Los bajos valores de F estadístico denotan una relación de independencia causal.

Existe causalidad en el corto plazo desde TASAS de interés hacia demanda de crédito. En términos generales los agentes económicos responden negativamente a los incrementos de la tasa de interés o costo del dinero.

La interpretación económica a la causalidad desde producto hacia tasas es la siguiente. Un nivel de crecimiento mayor del producto genera mayores ingresos a los agentes, quienes están en capacidad de aumentar el consumo, y de esta forma el nivel de transacciones en el sistema, consecuentemente aumenta la velocidad del dinero. Al existir mayores ingresos (con mayor razón si provienen del sector externo), habrá mayor emisión de circulante y mayor volumen de depósitos, ampliándose el margen

de profundización financiera³¹, lo que indudablemente proporciona un mayor flujo y volumen de *fondos prestables* a las entidades financieras, que en un sistema de libre mercado, les obliga a competir con menores tasas activas de interés.

Otro razonamiento válido es aquel que indica relación causal a la inversa, es decir desde niveles de TASAS hacia PRODUCTO, pero en el presente trabajo los datos reportados por el test "Granger" revelan lo contrario (existen otros estudios³² que validan aún más estos resultados), aunque los datos obtenidos de este test no significan que se deba aceptar algo que vaya contra la teoría económica.

Los movimientos en la cotización de la divisa patrón causa variaciones en la demanda de crédito. Es muy claro que existe relación de orden causal entre estas dos variables como lo indica el test Granger, con una dirección causal coherente con la realidad económica del país. Este fenómeno económico es un tanto ambiguo, debido a que por una parte puede explicarse por el alto grado de endeudamiento especulativo de los agentes, cuando existen presiones para el alza de la cotización de la divisa, y por otra dicha relación causal puede darse por el nivel de dependencia de nuestra economía con el sector externo; en ambos casos la relación puede ser inversa o directa, pero todavía no se lo puede precisar.

Adicionalmente existe también evidencia empírica de la relación causal desde la variable DOLAR hacia las tasas de interés. Este fenómeno es predominantemente de tipo especulativo, ya que ante presiones alcistas en la cotización de la divisa, se incrementan las tasas de interés generalmente como resultado de la política monetaria del instituto emisor, que incrementa los niveles de la tasa interbancaria, con el fin de disminuir un acelerado incremento de la demanda de crédito de los agentes, destinado para la compra especulativa de dólares.

El resultado nos ayuda a conocer la importancia de la variable dólar en la modelación final, mientras que su signo se establece con la regresión econométrica final.

La relación causal encontrada empíricamente, es utilizada para la ordenación de las variables que intervienen en el modelo general.

³¹ Entendida como profundización financiera a la relación M2/PIB.

³² Véase VIVERO, Patricio; FERNANDEZ, Gabriela; LAFUENTE, Danilo y Pérez, Wilson; 1998, "El Canal de Crédito: Una primera aproximación al caso Ecuatoriano", B.C.E. Nota Técnica #46, Quito, Ecuador.

3.1.5 ORDEN DE INTEGRACION DE LAS VARIABLES

Con los tests realizados, se deduce que existe causalidad entre:

TASA → DEMANDA DE CRÉDITO,
 PIB → TASA,
 DÓLAR → DEMANDA DE CRÉDITO, y;
 DÓLAR → TASA.

En todas las demás variables, no existe un orden causal estadísticamente robusto.

La propuesta de ordenación de variables es la siguiente:

$$DC = f(\text{PIB}, \text{TAC}, \text{DOL}, \text{DC}_{-1})$$

La primera variable que según el estadístico Granger no es causada por ninguna otra variable, es el Producto Interno Bruto PIB por lo que ocupa el primer lugar.

El PIB causa Granger a la tasa activa de interés TAC probablemente por las variaciones del costo del capital ocasionadas por un nivel mayor de ingresos y/o fondos. En el segundo lugar de ubicación dentro del modelo se puede ubicar a la tasa activa de interés.

La cotización del dólar causa a la demanda de crédito (por el efecto especulativo y el grado de dependencia externa del aparato productivo nacional) y causa también a la tasa de interés, en tanto que esta última causa a la demanda de crédito por lo que va en tercer lugar.

Finalmente la demanda de crédito autorezagada ocupa el cuarto puesto.

La transformación logarítmica de todas las series excepto las tasas de interés otorga la forma funcional semilogarítmica para el modelo general. Esta transformación facilita la interpretación económica de los resultados, pues los datos expresan incrementos, elasticidades y semielasticidades.

3.2 ESTIMACION ECONOMETRICA

3.2.1 EL METODO DE MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS

Este es uno de los más conocidos métodos de análisis de regresión. Bajo ciertos supuestos³³ este método produce estimadores lineales insesgados y de varianza mínima, es decir que trata de encontrar los mejores estimadores lineales insesgados (MELI) $\hat{\alpha}_1$ (obtenidos bajo experimentos repetidos de muestreo) lo más próximos al verdadero valor de α_1 (poblacional). Este estimador $\hat{\alpha}_1$ debe cumplir con tres propiedades fundamentales:

- Ser **lineal**.
- **Inssegado**; o con un valor promedio esperado $E(\hat{\alpha}_1) = \alpha_1$.
- Tener **varianza mínima**, es decir, ser eficiente.

Para la forma funcional planteada con el método en estudio, se utiliza éste método de regresión, que como se indicó trata de encontrar los parámetros más cercanos al verdadero valor poblacional.

El programa econométrico utilizado identifica como LS (por sus siglas en inglés: Least Squares) el método de estimación utilizado.

3.2.2 ECUACIONES Y RESULTADOS INICIALES

“Frente a elegir entre un procedimiento que nos lleva, en el mejor de los casos, a resultados precisos con poco o nulo significado y uno que nos lleva a resultados significativos, con poca o nula precisión, está claro que la última alternativa representa la mejor opción”.³⁴

Partiendo de una ecuación general, las variables independientes analizadas, representan los movimientos observados en la demanda de crédito bancario, por lo que se desestimaron variables

³³ Ver GUJARATI, Damodar, 1992, *Econometría*, MCGRAW-HILL, México, México, II Edición, pp. 55 ó NOVALES, Alfonso, 1993, *Econometría*, MCGRAW-HILL, Madrid, España, II Edición, pp. 67.

³⁴ FISHER, F.M.; “Información a priori y análisis de series temporales”. Publicaciones norte de Holanda, 1966, citado por MADDALA, G. S., 1994, *Econometría*, MCGRAW-HILL, México, México, I Edición.

que explican bienamente la función, pero desde el punto de influencia de la oferta crediticia (como el caso de la liquidez bancaria **M2**).

El planteamiento estocástico de las ecuaciones, tanto general como institucionales, son el resultado del análisis de la teoría económica relacionada con el tema. A esta característica se debe agregar algunas consideraciones adicionales, como:

- a. La información estadística proporcionada puede contener errores de medición.
- b. En el caso específico de la demanda de crédito, influyen otros factores como nuevas formas de financiamiento (crédito informal, semi-informal, crédito directo de vendedores/proveedores, etc.)
- c. La inclusión de variables **DUMMY** pretende explicar el efecto de fenómenos estacionales que presentan las series, quiebres o shocks atípicos.

3.2.3 ECUACION GENERAL E INSTITUCIONALES

La función de demanda de crédito es más representativa en el largo plazo que en el corto plazo, pues es el resultado del crecimiento estructural de la economía, como consecuencia de modificaciones en los hábitos y tendencias de los agentes económicos.

El período muestral de ocho años (96 observaciones), utilizado en la estimación de la demanda de crédito, describe el efecto cortoplacista de variables que influyen directamente en la decisión de los agentes ante un eventual endeudamiento.

3.2.4 DETERMINANTES DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO

Las principales variables que influyen en el nivel general de crédito demandado en la economía, se relacionan en su orden con: la producción nacional, niveles de la tasa activa de interés, y cotización del dólar.

$$\text{LNRDC} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{LNRPIB}_{(-5)} + \alpha_3 \text{TAC} + \alpha_4 \text{LNRDOL} + \alpha_5 \text{LNRDC}_{(-1)} + \text{D12} + \text{D1} + \text{D2} + \text{DUM95}$$

La producción nacional (**PIB₍₋₅₎**) explica bienamente la demanda de crédito de los agentes

económicos. El producto se presenta con cinco rezagos indicando claramente el efecto causal retardado en tal período (5 meses) sobre los niveles de deuda en el sistema financiero, aunque estadísticamente no se pudo demostrar dicha causalidad.

A escala nacional (y por el alto grado de dolarización de la economía) la cotización del dólar es quizá un indicador mucho más explicativo que inclusive las tasas de interés, en la reacción de los agentes económicos ante expectativas de efecto inmediato sobre la economía. Existe una relación estrecha entre cotización del dólar, tasas y crédito emitido y en muchas ocasiones la autoridad monetaria eleva los niveles de la tasa de interés interbancaria para aliviar la presión de un mayor endeudamiento con fines especulativos (compra de la divisa).

La tasa activa de interés representa el costo del capital y presenta una relación inversa con la demanda total del crédito, su importancia en la conformación del modelo se mide con la amplitud del valor del coeficiente.

Finalmente, la demanda de crédito tiene un efecto *inercial* entre dos períodos consecutivos muy razonable en un modelo de estimación con información periódica mensual; la inclusión de variables dummies absorben los movimientos estacionales de las variables a lo largo del año.

CUADRO 11

RESULTADOS DE LA REGRESION DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO ³⁵

LS // Dependent Variable is LNRDC				
Date: 01/10/99 Time: 18:07				
Sample(adjusted): 1990:06 1997:12				
Included observations: 91 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.323554	1.462277	3.640591	0.0005
LNRPIB(-5)	0.386736	0.146050	2.647961	0.0097
TAC	-0.102285	0.033251	-3.076097	0.0028
LNRDOL	-0.216535	0.045583	-4.750343	0.0000
LNRDC(-1)	0.930497	0.024246	38.37742	0.0000
D12	0.029055	0.008120	3.578242	0.0006
D1	-0.025064	0.008516	-2.943113	0.0042
D2	-0.034029	0.008602	-3.955987	0.0002
DUM95	0.030589	0.011973	2.554820	0.0125
R-squared	0.997477	Mean dependent var	10.47599	
Adjusted R-squared	0.997231	S.D. dependent var	0.406280	
S.E. of regression	0.021380	Akaike info criterion	-7.596957	
Sum squared resid	0.037482	Schwarz criterion	-7.348630	
Log likelihood	225.5382	F-statistic	4052.278	
Durbin-Watson stat	2.133357	Prob(F-statistic)	0.000000	

³⁵ Los resultados de los tests realizados al residuo, se encuentran en el anexo 8.

Los coeficientes de la regresión tienen los signos esperados³⁶ (positivo para el PIB real y negativo para la tasa de interés) y son significativos con valores del t estadístico superiores a 2, rechazando la hipótesis nula de que los coeficientes son equivalentes a cero.

El coeficiente de LNRPIB (-5) presenta un valor de 0,39 mayor al coeficiente que registran las variables tasas y dólar, este valor representa para el modelo una mayor importancia estadística de la variable producción en la determinación de la dependiente.

El coeficiente de la variable tasa activa (TAC) presenta el coeficiente igual a $-0,1022$ y se explica como una semielasticidad, es decir que por cada incremento de un punto en la tasa de interés, la demanda total de crédito real disminuye en $0,1022\%$.

Para la variable DÓLAR su coeficiente alcanza un valor igual a $-0,2165$ entendiéndose como tal a la elasticidad de la demanda de crédito en relación a la cotización de la divisa. Ante un incremento del 1% en la cotización del dólar, la demanda de crédito total se contrae en una proporción del $0,2165\%$, valor que demuestra una reacción mayor de la variable dependiente ante movimientos de la cotización del dólar que ante incrementos de la tasa activa de interés. Al corto plazo los agentes dejan de endeudarse ante incrementos del precio del dólar, seguramente como señal de nerviosismo ante las consecuencias económicas *ex-post* que origina un incremento del valor de la divisa, especialmente afectando el nivel de precios.

La demanda de crédito (LNRDC_t) rezagada es estadísticamente significativa, y tiene una alta representatividad en el modelo, con un valor del coeficiente igual a $0,9304$ que explica incrementos inerciales de la variable dependiente a través del tiempo en el corto plazo.

En nuestro país, el "*costo del ajuste*"³⁷ entre el incremento del producto (variable PIB) y la decisión de endeudarse para invertir (o consumir) es de aproximadamente cinco meses; así lo demuestra el rezago utilizado en la regresión, rezago que mejor se ajustó al modelo.

³⁶ En principio no se podría esperar un determinado signo en el coeficiente de la variable DÓLAR (LNRDOL), puesto que existe ambigüedad en su interpretación económica.

³⁷ Revisar marco teórico pp. 28.

Definitivamente y como lo explica la teoría económica, la tasa de interés afecta endógenamente el flujo de colocación crediticia del sistema financiero, mas es importante recalcar que *no existe relación causal desde demanda de crédito hacia tasas de interés*, pero si en sentido contrario. Esta relación causal, más los resultados obtenidos en la regresión nos describen una mayor influencia de la cotización del dólar en la cuantificación de la demanda de crédito con una dirección estadísticamente mejor probada que las tasas. Esto puede explicarse en forma un poco más sencilla: un incremento de un punto en las tasas de interés, ocasiona una baja en la demanda de crédito igual a 0,1022%, este decremento se explica adicionalmente con la existencia de causalidad estadísticamente significativa desde TASAS hacia DEMANDA DE CRÉDITO. No sucede lo mismo con el dólar, porque al ser una variable exógena del mercado del crédito (las tasas son una variable endógena), un incremento porcentual en su cotización afectará directamente en dos sentidos: en los niveles de las tasas de interés, y en la demanda de los fondos prestables (demanda de crédito), por la relación causal que existe hacia ambas variables, y por una mayor significancia estadística de su coeficiente (-0,2165).

Este resultado y la explicación asumida, nos permiten concluir que la oferta crediticia en el mercado financiero nacional depende de manera importante de la cotización del dólar; dependencia que probablemente es mayor inclusive al efecto que le puede ocasionar el nivel de la tasa activa de interés, pero a la vez menor al efecto que produce en el sistema un mayor nivel de crecimiento de la economía.

Finalmente, un rezago de la variable dependiente se presenta como altamente significativa. En un modelo con información estadística mensual, los rezagos son mucho más explicativos que en un modelo a largo plazo.

La significación estadística de las variables *dummy* otorga *estacionaridad estacional* al modelo.

Estas absorben las variaciones anuales que los meses presentan en la demanda de crédito pues es notorio que mientras con la variable D12 se explica un efecto expansivo de la demanda en el mes de diciembre (signo positivo), para enero (D1) y febrero (D2) el sistema sufre una variación contractiva.

La segunda variable *dummy* amortiza el efecto de la crisis de 1995 en la economía; el signo positivo de su coeficiente explica el hecho de que no necesariamente disminuyó para dicho año la demanda de

crédito (hasta en términos reales), pues el aparato productivo del país demandó más recursos de los bancos para cubrir sus necesidades financieras contraídas en gran volumen durante 1994.

Estos resultados obtenidos validan la modelación econométrica en niveles. Para mejorar la estabilidad en varianza y conseguir un modelo estructuralmente más estable, revisamos la regresión en primera diferencia de logaritmos y primera diferencia en niveles para el caso de la tasa (TAC).

CUADRO 12

RESULTADOS DE LA REGRESION DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO EN PRIMERA DIFERENCIA REGULAR DE LOGARITMOS³⁸

LS // Dependent Variable is DLNRDC				
Date: 12/21/98 Time: 21:56				
Sample(adjusted): 1990:07 1997:12				
Included observations: 90 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.014258	0.004295	3.319433	0.0014
DLNRPIB(-5)	0.703864	0.362775	1.940218	0.0558
DTAC	-0.309009	0.062885	-4.913894	0.0000
DLNPDOL	0.079510	0.131941	0.602621	0.5484
DLNRDC(-1)	0.389725	0.092198	4.227044	0.0001
D12	0.017995	0.009850	1.826857	0.0714
D1	-0.034596	0.010612	-3.260113	0.0016
D2	-0.018950	0.010802	-1.754309	0.0832
DUM95	-0.004716	0.005703	-0.826894	0.4107
R-squared	0.477874	Mean dependent var	0.012409	
Adjusted R-squared	0.426306	S.D. dependent var	0.033980	
S.E. of regression	0.025737	Akaike info criterion	-7.225005	
Sum squared resid	0.053654	Schwarz criterion	-6.975024	
Log likelihood	206.4207	F-statistic	9.266859	
Durbin-Watson stat	2.096706	Prob(F-statistic)	0.000000	

Los parámetros mantienen los signos esperados en el modelo; pero aunque se mejora la estabilidad de la varianza, la bondad de ajuste y la significancia estadística de los coeficientes no son las ideales. Es necesario aplicar un modelo de corrección de errores, para mejorar el valor del coeficiente de determinación.

3.2.4.1 MODELO DE CORRECCION DE ERRORES

3.2.4.1.1 LA COINTEGRACION ENTRE VARIABLES

La utilidad del modelo se optimiza al integrar la dinámica observada en el corto plazo a las posibles previsiones de períodos considerados en el largo plazo; la parsimoniosidad de las ecuaciones es

importante al momento de comprobar la amplitud predictiva del modelo.

La diferenciación de las series estadísticas (eliminación de las tendencias en las variables) elimina información importante para determinar relaciones económicas a largo plazo. El concepto de *cointegración* trata este problema estadístico.³⁹

Para entender este problema debemos plantear a manera de ejemplo la ecuación de regresión:

$$y_t = \alpha X_t + \mu$$

Si las series y_t y X_t son procesos integrados $I(1)$ es decir series no estacionarias, estas son cointegradas si existe una α tal que en el modelo planteado, la relación $y_t - \alpha X_t$ resulte ser $I(0)$, lo que significa que las series no estacionarias y cointegradas se mueven en direcciones análogas en el largo plazo, describiendo una relación estable. En otras palabras, si el modelo planteado incluye series no estacionarias $I(1)$, la combinación de las mismas puede alcanzar estacionaridad $I(0)$ en el largo plazo. Este problema ocurre en el modelo general logarítmico, pues la regresión resultante se realizó incluyendo variables con procesos $I(1)$.

Al preguntar si existe cointegración entre la variable dependiente y las independientes, en realidad se esta preguntando si existe alguna relación a largo plazo entre sus tendencias, puesto que de ser así, se podría incluir en el modelo variables no estacionarias cuya combinación alcance a ser estacionaria.

Existe una prueba de cointegración de variables, que consiste en estimar la ecuación en niveles por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con una variable de tendencia o *trend*⁴⁰, y posteriormente realizar un test de raíces unitarias al residuo resultante. Se descarta o elimina la variable de tendencia si esta no es estadísticamente significativa. Las series estarán cointegradas, si se rechaza la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria.

³⁸ El operador de primera diferencia es igual a: $DX=X-(X_{-1})$ en donde X representa a la variable.

³⁹ NOVALES, Alfonso, 1993, Econometría, MCGRAW-HILL, Madrid, España, II Edición, pp.490 y ss.

El cuadro anexo 9 presenta los resultados del test de raíces unitarias para el residuo resultante en la regresión de cointegración (se eliminó la variable de tendencia por ser no significativa) para la ecuación de demanda total de crédito.

Si los valores del residuo pasan la prueba de raíz unitaria, se corre una nueva regresión sobreparametrizada, incluyendo todas las variables originales y el residuo de la ecuación cointegradora con tres rezagos. Este proceso se denomina modelo de corrección de errores.

3.2.4.2 RESULTADOS DEL MODELO DE CORRECCION DE ERRORES

En base a sucesivas reducciones de todos los términos que no resultaren estadísticamente significativos⁴¹ en la ecuación cointegrante, y realizando una batería de tests de validación estadística de los residuos y estabilidad de los parámetros, se obtiene el modelo final corregido, en diferencias regulares, cuyo resultado de estimación por mínimos cuadrados se presenta a continuación.

CUADRO 13

RESULTADOS DE LA REGRESION DEL MODELO DE CORRECCION DE ERRORES DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO EN DIFERENCIAS⁴²

LS // Dependent Variable is DLNRDC Date: 01/10/99 Time: 01:49 Sample(adjusted): 1990:05 1997:12 Included observations: 92 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLNRPIB(-3)	0.489674	0.238054	2.056983	0.0427
DTAC	-0.244031	0.046565	-5.240641	0.0000
DLNRDOL	-0.232027	0.085086	-2.726984	0.0077
DLNRDC(-1)	0.327834	0.061435	5.336240	0.0000
RES(-3)	0.876563	0.083504	10.49721	0.0000
R-squared	0.690334	Mean dependent var		0.011836
Adjusted R-squared	0.676097	S.D. dependent var		0.033838
S.E. of regression	0.019258	Akaike info criterion		-7.846820
Sum squared resid	0.032266	Schwarz criterion		-7.709766
Log likelihood	235.4114	F-statistic		48.48702
Durbin-Watson stat	1.646011	Prob(F-statistic)		0.000000

⁴⁰ Véase anexo 10.

⁴¹ Véase anexo 12.

⁴² Los resultados de los tests realizados al residuo, se encuentran en el anexo 14.

El tamaño y signo de los coeficientes son congruentes con la teoría económica consultada y su significancia estadística es la adecuada rechazando con los valores de t estadístico, la hipótesis nula de no significatividad de los parámetros.

Como resultado de una *depuración* de la ecuación sobreparametrizada (Anexo 11), este modelo se constituye como mucho más estable en la estructura de su varianza. Excluye el valor de la *dummy* construida para explicar el quiebre ocurrido a partir de 1995 (DUM95) y de las dummies D12, D1 y D2 para variaciones cíclicas mensuales, además incluye el valor del coeficiente para el término de corrección de errores cuya interpretación económica lo considera como un mecanismo de aceleración en la corrección de desviaciones en el largo plazo.

Con un modelo cuyas variables dependientes se encuentran expresadas en diferencias, la bondad de ajuste de un 69,03% puede considerarse como aceptable.

3.2.4.3 EL METODO COCHRANE ORCUTT

Este procedimiento de corrección de autocorrelación de residuos (para modelos con μ_t autorregresivo de primer orden⁴³ denotado como AR(1)) opera de la siguiente forma:

Consideremos antes un modelo que presenta serios problemas de autocorrelación serial de los residuos:

$$\mu_t = \rho \mu_{t-1} + e_t$$

El proceso de corrección de errores Cochrane-Orcutt, corre primero una regresión ordinaria por mínimos cuadrados ordinarios,

$$y_t = \alpha + \beta \cdot x_t + \mu_t$$

obtiene los residuos estimados $\hat{\mu}$ y calcula $\hat{\rho}$ mediante la fórmula:

⁴³ Es decir, si: $\mu_t = \rho \mu_{t-1} + e_t$

$$\hat{\rho} = \frac{\sum \hat{\mu}_t \hat{\mu}_{t-1}}{\sum \hat{\mu}_t^2}$$

Entonces se calcula una nueva variable dependiente restando el residuo pronosticado del valor histórico de la variable correspondiente.

Segundo, corre una segunda regresión adicionando una nueva variable (obtenida restando el residuo pronosticado del valor histórico de la variable correspondiente) con las originales variables independientes. Con los datos originales, se forma un nuevo conjunto de residuos, nuevos residuos pronosticados, y una nueva variable dependiente transformada; y con él se calcula una tercera regresión. Se continúa este proceso hasta lograr que la convergencia sea la misma con cada iteración subsiguiente.

En resumen, este procedimiento incorpora los residuos de las pasadas observaciones en el modelo de regresión para obtener la actual observación.

Este procedimiento mejora mucho el valor del estadístico Durbin Watson, que mide el grado de autocorrelación serial de los residuos.

3.2.5 DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE CREDITO SOBRE FIRMAS

Una de las principales características del crédito de consumo (o crédito sobre firmas), es su evolución estacional a lo largo del año. En nuestro país son las familias quienes acceden a este tipo de crédito, por lo general en una mayor proporción con respecto a la emisión de crédito total, por ello se explica la evolución estacional de la serie.

Otra característica que la teoría económica explica con respecto al crédito de consumo, es que depende básicamente del nivel de la tasa activa de interés. Es decir que las familias evalúan el costo del endeudamiento, antes de aumentar la parte del consumo que requiere endeudamiento bancario.

El modelo asumido considera estas dos principales características, incluyendo a las variables tasa y variaciones cíclicas anuales como los mejores indicadores de la evolución de este tipo de demanda de crédito.

$$\text{LNRDCF} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{LNTAC} + \alpha_5 \text{LNRDC} (-1) + \alpha_4 \text{DUMFIN}$$

La variable DUMFIN contiene información respecto a los períodos de fin de trimestre a lo largo de la muestra, y fue construida para explicar los movimientos de orden cualitativo cuya información no se presenta fácilmente en información estadística explicativa del modelo.

Con estos antecedentes se practicó la regresión del modelo; los resultados obtenidos son los siguientes.

CUADRO 14
RESULTADOS DE LA REGRESION DE LA DEMANDA DE CREDITO SOBREFIRMAS ⁴⁴

LS // Dependent Variable is LNRDCF				
Date: 01/17/99 Time: 18:32				
Sample(adjusted): 1990:03 1997:12				
Included observations: 94 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 5 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.429824	0.134965	3.184709	0.0020
TAC	-0.166670	0.039219	-4.249760	0.0001
LNRDCF(-1)	0.983058	0.010387	94.64661	0.0000
DUMFIN	0.013499	0.007072	1.908838	0.0595
AR(1)	0.044679	0.107070	0.417286	0.6775
R-squared	0.992051	Mean dependent var	10.20918	
Adjusted R-squared	0.991694	S.D. dependent var	0.313855	
S.E. of regression	0.028604	Akaike info criterion	-7.056671	
Sum squared resid	0.072820	Schwarz criterion	-6.921389	
Log likelihood	203.2833	F-statistic	2776.844	
Durbin-Watson stat	1.976639	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	.04			

Se realizaron varias aplicaciones empíricas, con variables independientes adicionales explicativas del ingreso (como el salario real y nominal, o el PIB como variable *proxi* del ingreso de los agentes) pues según la literatura este tendría un efecto positivo en el consumo de los hogares en relación a una

⁴⁴ Los resultados de los tests realizados al residuo, se encuentran en el anexo 17.

mejor perspectiva de endeudamiento, pero los resultados obtenidos no fueron económica ni estadísticamente satisfactorios.

En la regresión realizada los coeficientes resultantes presentan el tamaño y signo esperados, y son estadísticamente significativos. Por cada punto de incremento en la tasa de interés, la demanda de crédito sobre firmas decrece en $-0,1666\%$; este resultado refleja una semielasticidad.

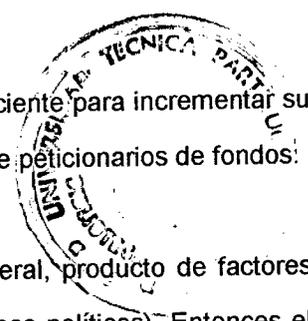
La tasa de interés activa (TAC) influye en la explicación de las variaciones de la dependiente, con una significancia estadística aceptable. Para un endeudamiento destinado al consumo, los hogares evalúan primordialmente el costo financiero de la deuda bancaria siendo esta variable la más representativa en la determinación de la evolución de este tipo de endeudamiento. La proporción de la cartera de los bancos que cubren este segmento se ve afectada únicamente cuando la fluctuación del costo del dinero es bastante elevada, y por los resultados experimentados con la variable ingreso, esta última variable presenta poca significación estadística que pueda afectarla de manera notable. El modelo incluye una variable *dummy* (DUMFIN) construida para explicar las variaciones estacionales que la serie dependiente registra a través del año⁴⁵. Esta variable toma el valor de uno para los dos últimos meses y el primero de cada año. Para corregir el problema de la autocorrelación de los residuos se utilizó la técnica AR(1) o Cochrane Orcutt, como se puede observar.

3.2.6 DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE CREDITO PRENDARIO

Es muy interesante analizar algunos acontecimientos a nivel macro, antes de plantear el modelo institucional de demanda de crédito para empresas (o crédito prendario), debido a que este tipo de demanda de crédito se relaciona directamente con el aparato productivo nacional.

En el período muestral, 1994 fue el año de mayor crecimiento económico. Este inusitado crecimiento, impulsó el endeudamiento para la inversión de las empresas, ya sea en bienes de capital o materia prima para la producción, o mercadería para el sector comercial. Los agentes económicos se sobreendeudaron con la expectativa de un crecimiento sostenido de la economía a largo plazo. En el país entraron recursos esencialmente a través del incremento de la reserva internacional durante 1993 y 1994, que ocasionaron automáticamente una mayor creación y oferta de dinero mediante el

⁴⁵ Véase gráfico anexo 15.



efecto multiplicador del sistema financiero. Los bancos tenían el dinero suficiente para incrementar su cartera de préstamos y por otra parte existía también el número suficiente de peticionarios de fondos:

Pero la economía nacional, sintió en 1995 los efectos de la recesión general, producto de factores exógenos que nadie esperaba (conflicto bélico, crisis energética y problemas políticos). Entonces el sistema financiero y las empresas, se vieron enormemente afectados.

El crédito destinado a la inversión es demandado mayoritariamente por las empresas. Sus características priorizan el nivel de actividad económica nacional y el grado de apertura -o dependencia- del aparato productivo con el exterior. El IDEAC (Índice de Actividad Económica Coyuntural) es un muy buen indicador del nivel de actividad del sistema productivo nacional; no se consideró la variable PIB, porque su utilización reflejó resultados menos significativos que aquellos obtenidos con la variable IDEAC.

Según el test Granger realizado entre producto y crédito prendario, se puede probar causalidad unidireccional desde producto hacia crédito para empresas; también puede apreciarse esquemáticamente dicha causalidad analizando el gráfico 4 (marco teórico pp. 32).

En todo caso se incluye a continuación un test de causalidad Granger entre demanda de crédito prendario y todas las variables que intervienen en la estructura del modelo.

CUADRO 15
ANÁLISIS DE CAUSALIDAD "GRANGER" ENTRE LAS SERIES

Pairwise Granger Causality Tests				
Date: 01/17/99 Time: 20:39				
Sample: 1990:01 1997:12				
Lags: 2				
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability	Decisión
LNIDEAC does not Granger Cause LNRDCP	94	3.85009	0.02491	Rechazar
LNRDCP does not Granger Cause LNIDEAC		0.20291	0.81672	No Rechazar
LNRDOL does not Granger Cause LNRDCP	94	3.96520	0.02241	Rechazar
LNRDCP does not Granger Cause LNRDOL		0.27037	0.76372	No Rechazar
LNRDOL does not Granger Cause LNIDEAC	94	7.51579	0.00096	Rechazar
LNIDEAC does not Granger Cause LNRDOL		1.48894	0.23118	No rechazar

El test describe causalidad desde IDEAC hacia CREDITO PRENDARIO, desde DÓLAR hacia CREDITO PRENDARIO, y desde DÓLAR hacia IDEAC.

Es muy ilustrativo e interesante descubrir que existe relación causal estadísticamente significativa desde la variable DÓLAR hacia IDEAC. Con este resultado se evidencia el alto grado de dependencia del aparato productivo nacional con respecto a la cotización de la divisa.

Nótese que los resultados coinciden con aquellos obtenidos para la construcción del modelo general de demanda total de crédito⁴⁶.

Con esta relación causal, la ordenación ubica a la variable dólar en primer término pues no es causada por ninguna otra variable; en segundo lugar se ubica la variable IDEAC y en tercer lugar la variable CREDITO PRENDARIO rezagada.

$$\text{LNRDCP} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{LNRDOL} + \alpha_3 \text{LNIDEAC} + \alpha_4 \text{LNRDCP}_{(-1)} + \alpha_4 \text{DUM94} + \alpha_4 \text{DUMAGO94}$$

Las variables DUMMY incluidas, explican el efecto expansivo de la economía en 1994 (DUM94) y la variación atípica observada en la demanda de crédito para agosto del mismo año (DUMAGO94).

Con los antecedentes tratados previamente, los resultados de la regresión para el crédito prendario son los siguientes:

CUADRO 16
RESULTADOS DE LA REGRESION DE LA DEMANDA DE CREDITO PRENDARIO⁴⁷

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.812712	1.068666	-2.631985	0.0100
LNRDOL	0.552661	0.175157	3.155233	0.0022
LNIDEAC	3.250341	0.966835	3.361838	0.0011
LNRDCP(-1)	0.803643	0.038376	20.94128	0.0000
DUM94	0.191276	0.052019	3.677053	0.0004
DUMAGO94	0.731139	0.102871	7.107326	0.0000
R-squared	0.986502	Mean dependent var	7.714413	
Adjusted R-squared	0.985744	S.D. dependent var	0.835853	
S.E. of regression	0.099801	Akaike info criterion	-4.548075	
Sum squared resid	0.886465	Schwarz criterion	-4.386778	
Log likelihood	87.23442	F-statistic	1300.901	
Durbin-Watson stat	2.127140	Prob(F-statistic)	0.000000	

⁴⁶ Con la variable IDEAC se obtiene la misma dirección causal de la variable PIB hacia CREDITO TOTAL..

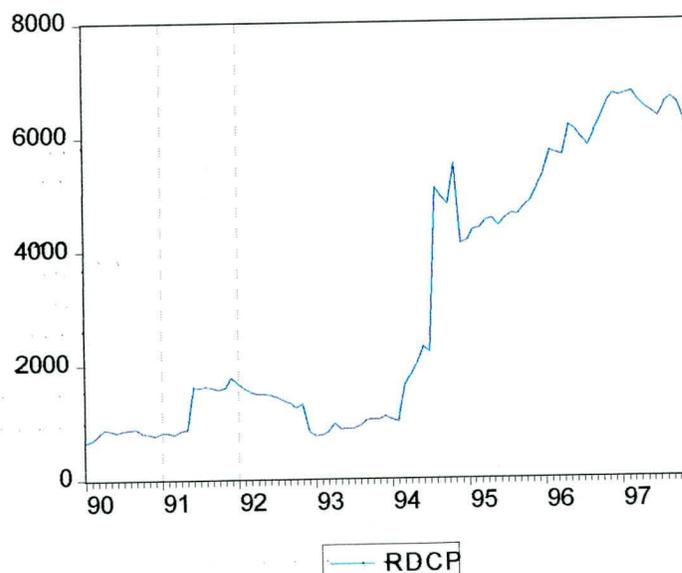
⁴⁷ Los resultados de los tests realizados al residuo, se encuentran en el anexo 20.

De los resultados obtenidos, los signos y tamaño de los coeficientes son aceptados. Un incremento del 1% en la cotización de la divisa, afecta en 0,5526% a la demanda de crédito, posiblemente este incremento se da por una mayor demanda de divisas de las empresas que importan materia prima o insumos del exterior, o quizá porque tal incremento del dólar torna más atractiva la producción nacional para la exportación lo que incrementa la demanda de crédito para la producción exportadora. Si el nivel de producción nacional se incrementa en 1% la demanda de crédito prendario experimenta un crecimiento del 3,25%.

Se trataron varias regresiones con la inclusión de la variable tasa de interés (a varios plazos), pero no fue significativo el resultado obtenido. Esto se debe posiblemente a que una vez contratada la deuda bancaria, es muy difícil para el sector productivo disminuir o cortar el financiamiento posterior de sus actividades, debido a que probablemente necesitan contratar mayor financiamiento para cubrir sus pasivos, por ello se entiende el continuo aunque menor incremento de la demanda de crédito prendario a partir de 1996, como se puede ver en el gráfico adjunto.

GRAFICO 7

DEMANDA REAL DE CREDITO PRENDARIO
- Período ENE 90 – DIC 97 -



Las empresas establecen sus relaciones financieras con los bancos porque necesitan financiar el pago de impuestos, inversiones y el pago de intereses, descontando la parte cubierta por sus

ingresos netos regulares. Esto es necesario entender en la interpretación de los resultados, porque al elevarse la tasa de interés no necesariamente disminuye la demanda de crédito para empresas, lo que disminuye es la porción de dicha demanda destinada a la inversión, y si los ingresos operativos netos bajaron en 1995, para períodos posteriores simplemente las empresas continuaron demandando crédito para cubrir sus crecientes gastos, a no ser que hayan cambiado radicalmente la composición de su financiamiento, a través de más recursos propios (ahorro en períodos pasados) y menos deuda. Se explica entonces la poca significancia estadística presentada por la variable TASAS en la regresión actual, es por esto que se la excluyó, a parte de que en las regresiones realizadas su aporte explicativo fue totalmente insignificante. Por los motivos planteados, se entiende además el continuo (aunque menor) crecimiento de la demanda de crédito preinario después de 1994 en términos reales.

3.2.7 DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE CREDITO HIPOTECARIO

Una de las variables que determina la demanda de crédito hipotecario, es el ahorro. Este tipo de emisión crediticia es demandado específicamente por los hogares, ante lo cual se espera una relación directa entre ahorro y demanda de crédito, por cuanto las familias están dispuestas a invertir cuando sus ingresos (y por lo tanto su nivel de ahorro) se incrementan. La variable ahorro puede interpretarse como una variable *proxi* del nivel de ingreso; esta determinada por el volumen de depósitos en cuentas de ahorros y papeles de renta fija del sistema financiero nacional.

$$\text{LNRDCH} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{LNAHO} + \alpha_3 \text{LNRDCH}_{(-1)} + \alpha_4 \text{DUMAGO94} + \alpha_5 \text{DUMFEB96}$$

Otra variable que determina este nivel de endeudamiento es la distribución proporcional de la población. Lastimosamente no existen series estadísticas que midan las variaciones mensuales de la estructura poblacional del país, motivo por el cual no se pudo utilizar este tipo de información.

CUADRO 17

RESULTADOS DE LA REGRESION DE LA DEMANDA DE CREDITO HIPOTECARIO⁴⁸

LS // Dependent Variable is LNRDCH				
Date: 01/19/99 Time: 16:47				
Sample(adjusted): 1990:03 1997:12				
Included observations: 94 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 7 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.006346	0.390833	-2.574878	0.0117
LNAHO	0.170124	0.068983	2.466183	0.0156
LNRDCH(-1)	0.909126	0.041337	21.99292	0.0000
DUMAGO94	0.158064	0.036978	4.274513	0.0000
DUMFEB96	-0.168452	0.037126	-4.537338	0.0000
AR(1)	0.328701	0.109683	2.996830	0.0035
R-squared	0.997619	Mean dependent var	8.461925	
Adjusted R-squared	0.997484	S.D. dependent var	0.760258	
S.E. of regression	0.038133	Akaike info criterion	-6.471668	
Sum squared resid	0.127961	Schwarz criterion	-6.309330	
Log likelihood	176.7882	F-statistic	7375.749	
Durbin-Watson stat	2.030020	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	.33			

El valor del intercepto no representa ninguna valoración económica. El coeficiente de la variable AHORRO (LNAHO) pasa la hipótesis nula de no significancia estadística. Su signo y tamaño son los esperados, lo que puede interpretarse como un incremento del 0,17% en la cartera de créditos hipotecarios, con cada incremento del 1% en el nivel de ahorro en el sistema financiero.

La significancia estadística que presentan las variables DUMMY, explica el importante nivel explicativo de dichas variables, ante el movimiento anómalo de la variable dependiente en los meses de agosto de 1994 y febrero de 1996.

Fue necesaria la utilización del procedimiento Cochrane-Orcutt utilizado para la corrección de la autocorrelación del residuo, mejorando notablemente el valor del estadístico Durbin Watson.

⁴⁸ Los resultados de los tests realizados al residuo, se encuentran en el anexo 23.

CAPITULO IV

PRUEBAS DE VERIFICACION

4.1 EXAMEN DE DIAGNOSTICO

Los principales problemas que se dan en la estimación de modelos, tienen que ver con la autocorrelación, normalidad, heteroscedasticidad y estabilidad de los parámetros, así como el problema de la multicolinealidad. Las pruebas realizadas sirven para "diagnosticar" este tipo de problemas en los modelos estimados, utilizando los residuos de mínimos cuadrados para tal efecto.

CUADRO 18

TESTS REALIZADOS A LOS RESIDUOS

MODELO GENERAL LOGARITMICO DE DEMANDA DE CREDITO TOTAL		
TEST	CALCULADO	PROBABILIDAD
RESET DE RAMSEY (1)	0,103965	0,747123
DURBIN WATSON (2)	2,133357	-
TEST LM/ BREUSCH-GODFREY (3)	0,556755	0,757011
ARCH/HOMOSCEDASTICIDAD (4)	4,114434	0,249370
JARQUE BERA/NORMALIDAD (5)	2,240438	0,326208
NOTAS: (1) El test RESET DE RAMSEY prueba la buena especificación del modelo. (2) El estadístico Durbin Watson mide la autocorrelación serial de los residuos. Prueba la Hipótesis Nula de inexistencia de autocorrelación serial de residuos. (3) El test LM/BREUSCH-GODFREY prueba la hipótesis nula de inexistencia de autocorrelación serial de los residuos. (4) El test ARCH prueba la hipótesis nula de homoscedasticidad. (5) El test JARQUE BERA prueba la hipótesis nula de normalidad de los residuos.		

4.1.1 PRUEBAS DE ESPECIFICACION DEL MODELO

El problema de especificación del modelo, se da al adoptar una forma funcional incorrecta. Este problema reflejará autocorrelación de los residuos, tomando espurios a los resultados obtenidos en la regresión. Quizá los sesgos de especificación ocurren en forma inadvertida, puesto que el modelo

planteado es estocástico, lo que puede traer dos problemas: la adopción de una forma funcional incorrecta y/o la exclusión inintencional de variables relevantes.

Existen algunas pruebas para determinar si la forma funcional adoptada es la correcta. La prueba utilizada en el actual trabajo es la Reset de Ramsey.

4.1.1.1 EL TEST RESET DE RAMSEY

Este test⁴⁹ prueba la buena especificación del modelo, además de la normalidad de los residuos.

Si suponemos que el modelo:

$$y_t = \beta x_t + \mu_t$$

éste se encontrará mal especificado si al regresar:

$$y_t = \beta x_t + \gamma z_t + \mu_t$$

se rechaza la hipótesis nula $H_0 : \gamma = 0$, es decir que γ no es estadísticamente diferente de cero.

La Prueba Reset de Ramsey sugiere utilizar \hat{y}_t^2 , \hat{y}_t^3 y \hat{y}_t^4 como proxies para z_t , donde \hat{y}_t es el valor estimado de y_t en la regresión inicial de y_t sobre x_t .

Este procedimiento:

- a. Regresa y_t sobre x_t y obtiene \hat{y}_t
- b. Regresa y_t sobre x_t , \hat{y}_t^2 , \hat{y}_t^3 y \hat{y}_t^4 y prueba la hipótesis de que los coeficientes de las \hat{y}_t son cero.

⁴⁹ Sus valores se presentan en la primera parte de la batería de tests realizados a los modelos.

4.1.2 LA AUTOCORRELACION

O correlación serial es un problema de correlación entre los términos de error en la serie de observaciones. Muchas veces este problema se da por la omisión de variables cuyo efecto captura el término de error. Este problema nos puede llevar a:

“aceptar como estadísticamente significativo un valor estimado de un parámetro que de hecho no es significativamente diferente de cero”⁵⁰.

El problema de la correlación serial es endémico en trabajos que utilizan series estadísticas de tiempo o series sometidas a diferenciación, y tiene tres implicaciones:

- La veracidad de los resultados reportados por la regresión podría estar sobreestablecida.
- La existencia de cualquier tipo de estructura entre residuos adyacentes⁵¹, estropea la mejor predicción de la variable dependiente.
- Este problema insinúa que el modelo no incluye variables que explican los movimientos de los errores.

Una prueba formal para detectar la correlación serial de los residuos, es el estadístico Durbin-Watson⁵². Este estadístico⁵³ prueba de hipótesis nula de ausencia de autocorrelación y se presenta en la hoja de resultados de la regresión, pero solo comprueba la autocorrelación de los residuos de primer orden, otorgando límites de significancia (de acuerdo a los valores de n y k) inferior (d_L) y superior (d_U) para una regresión dada.

Un Durbin-Watson para $n=93$ y $k=4$ a un nivel de significancia de 0.01 (1%), presenta los siguientes límites:

$$\begin{aligned}d_L &= 1,42 \\d_U &= 1,62\end{aligned}$$

⁵⁰ KELEJIAN, Harry y OATES, Wallace; 1994, Introducción a la Econometría, Principios y Aplicaciones, Ed. HARLA, México, México, III Edición, p. 233.

⁵¹ Es decir que los residuos no sean "ruido blanco".

⁵² Este estadístico se calcula con la fórmula:

$$d = \frac{\sum_2^t (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_2^t \hat{u}_t^2}$$

⁵³ Presente en cada cuadro de resultados como Durbin Watson stat, o en la segunda parte de cada batería de tests.

Los valores del test que se ubiquen entre los límites, servirían para rechazar la hipótesis nula de autocorrelación serial, pero no se puede tener tal certeza pues....:

“..un Durbin Watson por debajo de 1.5 es un signo peligroso.”⁵⁴

Como puede analizarse en el ejemplo, en el correlograma de residuos para el modelo de demanda de crédito total en logaritmos, éste presente nula evidencia del problema indicado.

CUADRO 19

CORRELOGRAMA DE RESIDUOS DEL MODELO GENERAL LOGARITMICO DE LA DEMANDA DE CREDITO

Date: 12/26/98 Time: 23:06 Sample: 1990:06 1997:12 Included observations: 91						
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.*	.*	1	-0.071	-0.071	0.4765	0.490
.	.	2	-0.007	-0.012	0.4807	0.786
.	.	3	-0.035	-0.037	0.6013	0.896
.*	.*	4	0.151	0.147	2.8200	0.588
.*	.*	5	-0.078	-0.060	3.4182	0.636
.*	.*	6	-0.067	-0.076	3.8687	0.694
.*	.*	7	-0.072	-0.075	4.3870	0.734
.*	.*	8	-0.103	-0.145	5.4689	0.706
.*	.*	9	0.036	0.035	5.6023	0.779
.	.	10	0.079	0.101	6.2591	0.793
.	.	11	-0.020	-0.001	6.3030	0.852
.*	.*	12	-0.096	-0.079	7.2856	0.838
.*	**	13	-0.128	-0.194	9.0563	0.769
.*	.*	14	0.186	0.126	12.876	0.536
.*	.*	15	-0.063	-0.038	13.315	0.578
**	**	16	-0.254	-0.266	20.599	0.194
.	.	17	-0.052	-0.034	20.911	0.230
.	.*	18	0.023	-0.060	20.973	0.281

⁵⁴ HALL, Robert; JOHNSTON, Jack; y LILIEN, David, 1990, Micro TSP, for Time Series Analysis Regression and Forecasting, QUANTITATIVE MICRO SOFTWARE, Version 7.0., Irvine, California, U.S.A. pp. 5-3.

4.1.2.1 EL TEST LM DE AUTOCORRELACION SERIAL / BREUSCH-GODFREY

Este test⁵⁵ prueba no solo que los errores son ruido blanco, sino que además son innovación, o sea que estos no se pueden predecir de su propio pasado ni del grupo de información muestral.

Si el término de perturbación es generado por:

$$\mu_t = \rho_1 \mu_{t-1} + \rho_2 \mu_{t-2} + \dots + \rho_p \mu_{t-p} + \varepsilon_t$$

y no es posible rechazar la hipótesis nula $H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_p = 0$, entonces existe autocorrelación de los residuos.

El test opera de la siguiente forma:

- Se obtienen los residuos $\hat{\mu}_t$ estimando el modelo original mediante MCO.
- Se efectúa otra regresión de $\hat{\mu}_t$ sobre todos los regresores de la ecuación original, más los regresores adicionales rezagados: $\hat{\mu}_{t-1}, \hat{\mu}_{t-2}, \dots, \hat{\mu}_{t-p}$

Y se obtiene R^2 de esta regresión.

- Según Breusch y Godfrey:

$$(n - p) * R^2 \sim \chi^2_p$$

Si $(n - p) * R^2$ excede el valor crítico ji cuadrado al nivel de significancia seleccionada se puede rechazar la hipótesis nula que todos los coeficientes autorregresivos son simultáneamente iguales a 0.

4.1.3 LA HETEROSCEDASTICIDAD

En econometría se asume una condición de estacionaridad en los términos de perturbación μ ; este principio de varianza constante de las series observadas se conoce como homoscedasticidad, es decir:

$$\text{var}(\mu_t) = E(\mu_t^2) = \sigma^2 \mu$$

“Sin embargo puede darse el caso de que no todos los términos de perturbación tengan la misma varianza. Esta condición de varianza inconstante se conoce (...) como heteroscedasticidad”⁵⁶.

Este problema altera la suposición de **MCO** (mínimos cuadrados ordinarios) de constancia del error para todos los valores de las variables explicativas, lo que ocasiona estimaciones sesgadas e ineficientes, errores estándar demasiado amplios y pruebas estadísticas incorrectas.

Generalmente este problema afecta a modelos que incluyen datos de sección cruzada, pero a veces afecta también a modelos de variables en series de tiempo. Las proyecciones de series de tiempo financieras, como las tasas de interés, presentan errores que pueden ser pequeños en determinado tiempo, y bastante grandes en otros períodos, debido a la volatilidad de los mercados financieros.

La consecuencia es doble:

- a) Los parámetros de regresión son insesgados pero ineficientes.
- b) Las estimaciones de las varianzas son sesgadas.

4.1.3.1 EL TEST ARCH

En el análisis de series de tiempo, otra herramienta importante para el diagnóstico de la valoración estadística del modelo es el test ARCH⁵⁷, el mismo que prueba la hipótesis nula de homoscedasticidad, contra la presencia del modelo autorregresivo de heteroscedasticidad condicional (ARCH).

Un proceso ARCH puede escribirse como:

$$\text{var}(\mu_t) = \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \mu_{t-1}^2 + \alpha_2 \mu_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \mu_{t-p}^2$$

⁵⁵ Sus resultados se presentan en la tercera parte de la batería de tests.

⁵⁶ KELEJIAN, Harry y OATES, Wallace; op. cit., pp. 253.

⁵⁷ Los resultados de este test se han incluido en la cuarta fila de valores en cada batería de tests.

“ Si no hay autocorrelación en la varianza del error, se tiene que $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$, en cuyo caso $\text{var}(\mu_t) = \alpha_0$ y se tiene el caso de varianza homoscedástica del error”.⁵⁸

4.1.4 MULTICOLINEALIDAD

El problema de la multicolinealidad surge cuando el modelo incluye dos o más variables independientes correlacionadas entre sí, es decir, que al menos una de las variables independientes coincide con el movimiento de otra (u otras), de un período a otro. Esto impide encontrar el efecto individual de cada variable explicatoria sobre la dependiente (X_n sobre Y) con lo que se hace difícil analizar e interpretar el efecto particular de las variables en el modelo.

La multicolinealidad es detectable cuando en los resultados obtenidos se encuentran al mismo tiempo los aspectos siguientes:

- El coeficiente de correlación parcial entre variables explicativas (r_{mn}) es alto.
- Cuando se acepta la hipótesis nula de no correlación entre variables explicatorias y dependiente (errores estándar elevados).
- El coeficiente de determinación R^2 es alto.

Este problema no puede ser inmediatamente detectable en forma numérica. No existe una prueba que arroje resultados deterministas y estadísticamente significativos, que alcancen a rechazar o aceptar una prueba de hipótesis válida. Lo que existe es un grupo de reglas prácticas que nos ayudan a verificar la existencia de multicolinealidad en el o los modelos.

Con pruebas más cualitativas que cuantitativas y exactas, se puede sospechar de la presencia de multicolinealidad, cuando:

- i) Pequeños cambios en los datos (exclusión o adición de observaciones) producen variaciones notables en las estimaciones mínimo cuadráticas (MCO).
- ii) Los coeficientes estimados (las α_n) tienen desviaciones típicas altas e individualmente son poco significativas, a pesar de que en conjunto pueden alcanzar un aceptable R^2 .

⁵⁸ GUJARATI, Damodar ;1997, ECONOMETRIA, McGraw Hill, Bogotá, Colombia, III Ed. pp.429.

iii) Cuando . . . :

“¡valores t no son significativos pero un R^2 global alto (y un F significativo)!”⁵⁹

Es indudable que las series de tiempo (escalares especialmente) podrían presentar este tipo de problemas, por cuanto tienen una tendencia ascendente. El tratamiento *a priori* de la información es necesario para minimizar el riesgo de encontrar este problema en la modelación. Este tratamiento consiste en *convertir* a real la información nominal de tiempo, utilizar los logaritmos naturales y finalmente diferenciar las series. Si a pesar de ello, todavía existen indicios de este problema, puede probarse eliminando una o más series, o combinando el modelo con información de sección cruzada.

Los modelos fueron sometidos a la prueba para detectar evidencia de multicolinealidad, sospechándose de su existencia severa si al mismo tiempo el modelo registra un R^2 alto, valores de t estadístico no significativos, y un F estadístico significativo.

El modelo general logarítmico (CUADRO 11) presenta estimadores estadísticamente significativos, con errores estandar relativamente bajos y consecuentemente altos valores de t-estadístico. El valor más bajo de t estadístico corresponde a la variable *dummy* DUM95 (2,5548), que supera ampliamente el valor de 1,6662 del crítico de la prueba t de una cola (a un nivel del 5% con 82 grados de libertad), por lo que rechazamos la hipótesis nula de cero significancia estadística del coeficiente. La bondad de ajuste y el valor de F estadístico son altamente significativos, con valores iguales a 0,9974 y 4052,27 respectivamente.

Para el modelo de corrección de errores (CUADRO 13) la prueba reporta resultados similares; un R^2 igual a 0,69, un F estadístico altamente significativo (48,4870) y errores estandar bajos. El mínimo valor de t estadístico igual a 2,056983 corresponde a la variable producto (DLNRPIB₍₋₃₎), valor que pasa el nivel crítico de t 1,6651 (a un nivel del 5% con 87 grados de libertad) rechazando de la misma forma la hipótesis nula de no significancia estadística del parámetro.

Estos valores obtenidos en la prueba reflejan inexistencia de problemas severos de multicolinealidad.

4.1.5 NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS

La técnica de la regresión lineal supone que cada término μ (error de estimación) es distribuido normalmente, con media 0 y varianza σ^2 :

$$\mu_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Este supuesto se plantea por cuanto el término de error μ_i representa la influencia combinada de un gran número de variables independientes no incluidas en el modelo. El estadístico que prueba la hipótesis nula de normalidad de los residuos es el test **Jarque - Bera**, que se obtiene de la fórmula:⁶⁰

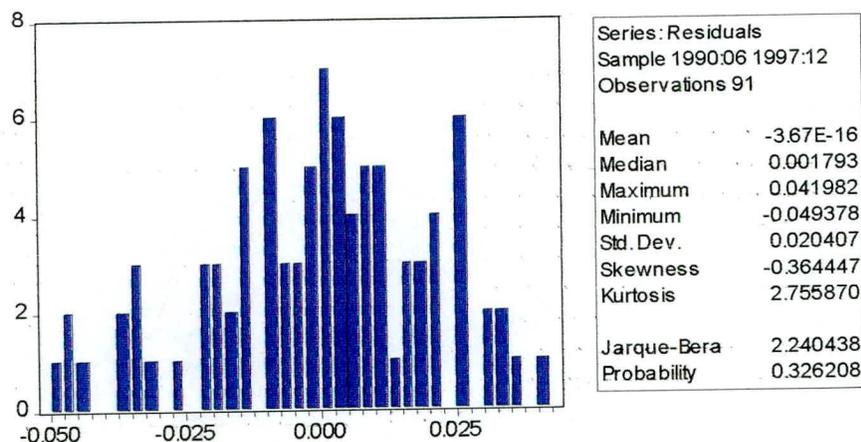
$$JB = \frac{(n - k)}{6} \left(S^2 + \frac{1}{4} (K - 3)^2 \right)$$

En donde n es el número de observaciones, k es el número de regresiones de una ecuación, S (o skewness) es el sesgo de la regresión y K es la curtosis.

El test **Jarque - Bera** para el modelo general logarítmico es:

CUADRO 20

RESULTADOS DEL TEST JARQUE BERA PARA EL MODELO GENERAL LOGARITMICO



⁵⁹ GUJARATI, Damodar, 1997, *Econometría*, McGRAW-HILL, Bogotá, Colombia, III Edición, pp. 326.

⁶⁰ HALL, Robert; *et al*, op.cit., pp. 14-3.



4.1.6 ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DEL MODELO

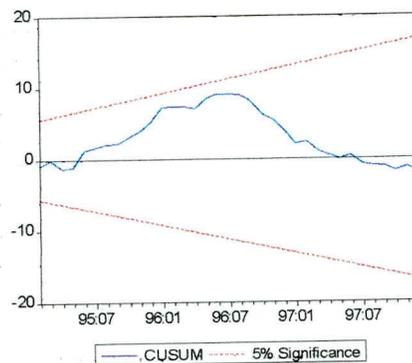
Existe un test llamado **CUSUM**, que prueba la estabilidad estructural del modelo. Se basa en el estadístico:⁶¹

$$W_t = \sum_{k+1}^t W_i / s \quad t = k + 1, \dots, n$$

En este test s es el error estandar de la regresión, ajustado a n puntos. Si los coeficientes de la regresión permanecen constantes en el tiempo, W_t se mantendrá entre las dos líneas cuya abertura crece con relación a t .

GRAFICO 8

TEST CUSUM DEL MODELO GENERAL LOGARITMICO



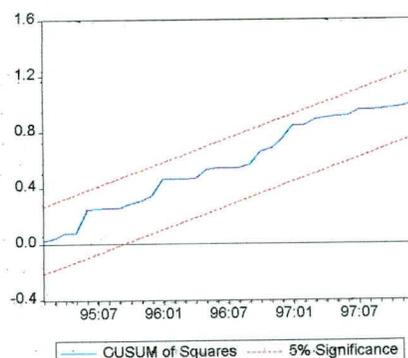
Mucho más estricto es el test **CUSUM CUADRADO (CUSUM OF SQUARES)**. Su estructura estadística es:

$$S_t = \frac{\sum_{k+1}^t W_i^2}{\sum_{k+1}^n W_i^2} \quad t = k + 1, \dots, n$$

Este test indica estabilidad estructural, cuando la línea de tendencia no rompe las bandas de confianza a un nivel del 5%.

GRAFICO 9

TEST CUSUM CUADRADO DEL MODELO GENERAL LOGARITMICO

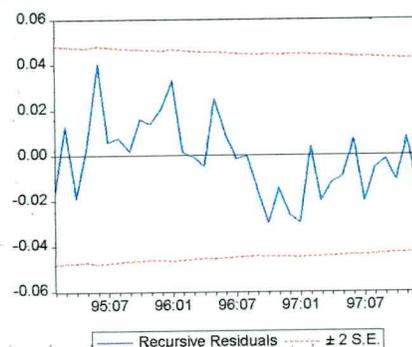


Para el modelo general de demanda de crédito total, no se puede rechazar la hipótesis nula de estabilidad estructural, pues no se rompe los márgenes de seguridad del test Cusum Cuadrado..

Para analizar la estabilidad estructural del residuo, se elabora un test en base a los intervalos de confianza pasados; éstos se distribuyen como dos desviaciones estándar, que presentan un margen de seguridad equivalente al 95%. El gráfico de los residuos recursivos para el modelo general en diferencias, demuestra su estabilidad estructural.

GRAFICO 10

TEST DE RESIDUOS RECURSIVOS DEL MODELO GENERAL LOGARITMICO



Finalmente, el último test llamado de coeficientes recursivos, nos sirve para verificar que cada uno de los parámetros estimados sea estable y validar la condición de estabilidad impuesta sobre cada variable del lado derecho de la ecuación de regresión final; cada gráfico nos presenta la estimación

⁶¹ HALL, Robert; *et al*, op. cit., pp. 15 - 23.

recursiva de cada uno de los parámetros, con una banda equivalente a más o menos dos desviaciones estándar, que constituye aproximadamente un intervalo de confianza al 95%. El criterio más importante al analizar los gráficos, es que los parámetros nunca rompan los intervalos de confianza. El gráfico identifica como:

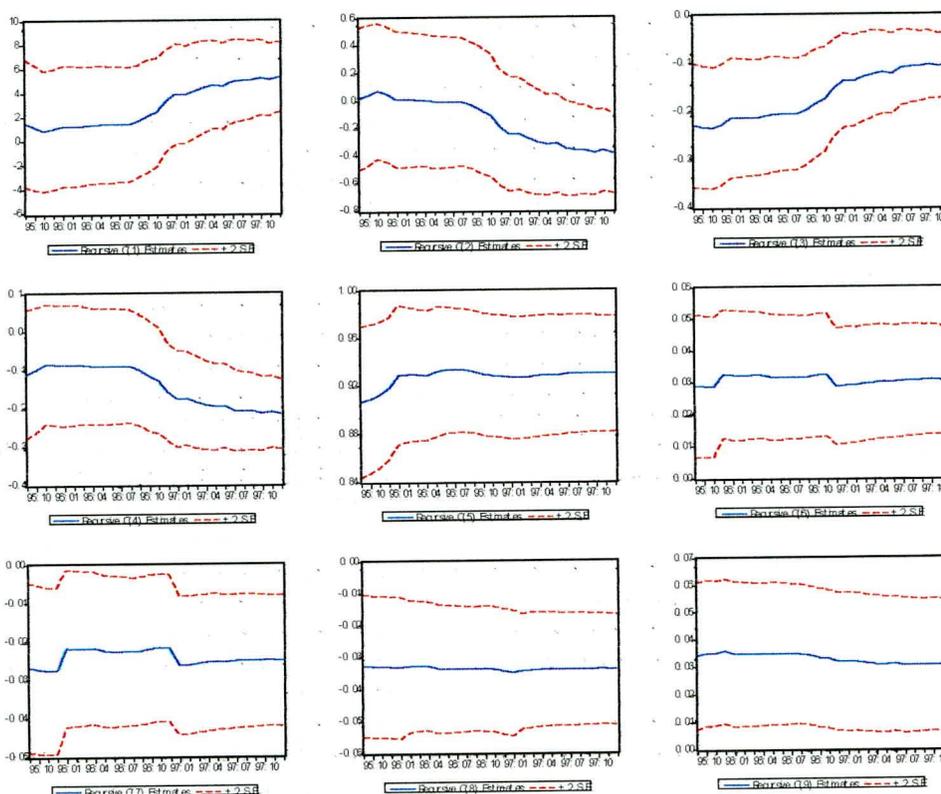
- C(1) a la constante
- C(2) al coeficiente de la variable LNRPIB₋₅
- C(3) al coeficiente de la variable TAC
- C(4) al coeficiente de la variable LNRDOL
- C(5) al coeficiente de la variable LNRDC₋₁
- C(6) al coeficiente de la variable D12
- C(7) al coeficiente de la variable D1
- C(8) al coeficiente de la variable D2
- C(9) al coeficiente de la variable DUM95

Ecuación estimada:

$$\text{LNRDC} = C + C(1)*\text{LNRPIB}(-5) + C(2)*\text{LNTAC} + C(3)*\text{LNRDOL} + C(4)*\text{LNRDC}(-1) + C(5)*\text{D12} + C(6)*\text{D1} + C(7)*\text{D2} + C(8)*\text{DUM95}$$

GRAFICO 11

TEST DE COEFICIENTES RECURSIVOS DEL MODELO GENERAL LOGARITMICO



Como puede observarse, la estabilidad estructural del modelo y de los coeficientes es bastante buena, pues en ninguno de los casos se rompen las bandas de seguridad.

4.1.7 VERIFICACION DE LAS HIPOTESIS PLANTEADAS EN LA INVESTIGACION

a). EN EL SISTEMA FINANCIERO NACIONAL, EL NIVEL PROMEDIO DE LA TASA ACTIVA DE INTERÉS, NO ES EL ÚNICO DETERMINANTE EN LA CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA DE CRÉDITO.

Se acepta la principal hipótesis planteada. Los cuadros 11 y 13 resumen la significancia estadística mayor de las variables producto y dólar en la determinación de la función de demanda total.

b). A MAYOR NIVEL DEL PRODUCTO NACIONAL (PIB); MAYOR DEMANDA DE CREDITO.

Se acepta. Queda totalmente claro que el producto nacional (medido como PIB mensual) influye en la demanda de crédito directamente, y en una mayor intensidad que el efecto ocasionado por otras variables.

c). LA AUTORIDAD MONETARIA INFLUYE EN LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO BANCARIO.

Se acepta. Intencionalmente o no, la autoridad monetaria tiene la capacidad de inducir un mayor o menor volumen de demanda, especialmente a través de una política de fijación y defensa de la banda cambiaria a lo largo del periodo muestral.

d). POR TIPO DE PRESTAMO, EXISTEN DIFERENTES VARIABLES QUE EXPLICAN EL CREDITO TOTAL DEMANDADO.

Se acepta. La ecuación general y las ecuaciones institucionales de demanda de crédito, incluyen entre las explicativas, a grupos diferentes de variables, que mejor explican la evolución sectorial de la demanda.

e). EXISTEN VARIABLES QUE EXPLICAN CON MAYOR EXACTITUD LAS FLUCTUACIONES MENSUALES DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO.

Se acepta. De acuerdo a cada modelo institucional de la demanda, existen variables (como DÓLAR o IDEAC) que presentan una alta significancia estadística. Lo que se interpreta como un grado mayor o más exacto de explicación de la dependiente, en comparación con la capacidad explicativa de otras variables.

4.2 RESULTADO EMPIRICO FINAL

4.2.1 VALOR PREDICTIVO DEL MODELO

Otra forma de comprobar la validez empírica del modelo general resultante; es la proyección de valores estimados en períodos posteriores a la toma muestral. Por supuesto, influye en el resultado de tal proyección la condición "provisional" de la información macroeconómica proporcionada por la fuente, pues a pesar de ser coherente con la evolución de corto plazo de la economía, esta información puede variar debido a:

- i. Cambios en la información estadística reciente,
- ii. Las reestimaciones econométricas,
- iii. Cambios por modificación en la contabilidad nacional anual y/o trimestral, y
- iv. Variaciones coyunturales atípicas, como consecuencia de trastornos inesperados y fenómenos exógenos que afectan directamente al mercado financiero.

CUADRO 21

PRONOSTICO DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO PARA 1998

PRONOSTICO 98 FECHA	DEMANDA DE CREDITO			OBSERVADO RDC	ERROR EN PORCENTAJE (RDC/RDCE)-1
	RDCE (-5%)	ESTIMADO RDCE	RDCE (+5%)		
98.01	60.753,39	63.950,93	67.148,48	65.176,92	1,9171%
98.02	61.591,63	64.833,30	68.074,96	65.881,12	1,6162%
98.03	61.423,61	64.656,43	67.889,25	64.412,15	-0,3778%
98.04	61.418,03	64.650,56	67.883,09	65.721,79	1,6570%
98.05	61.191,84	64.412,46	67.633,08	n.d.	n.d.
98.06	61.481,82	64.717,70	67.953,59	n.d.	n.d.
98.07	61.495,06	64.731,65	67.968,23	n.d.	n.d.
98.08	61.269,42	64.494,13	67.718,84	n.d.	n.d.
98.09	59.621,52	62.759,50	65.897,47	n.d.	n.d.
98.10	57.713,61	60.751,17	63.788,73	n.d.	n.d.
98.11	56.630,83	59.611,40	62.591,97	n.d.	n.d.

NOTA: n.d.: información no disponible

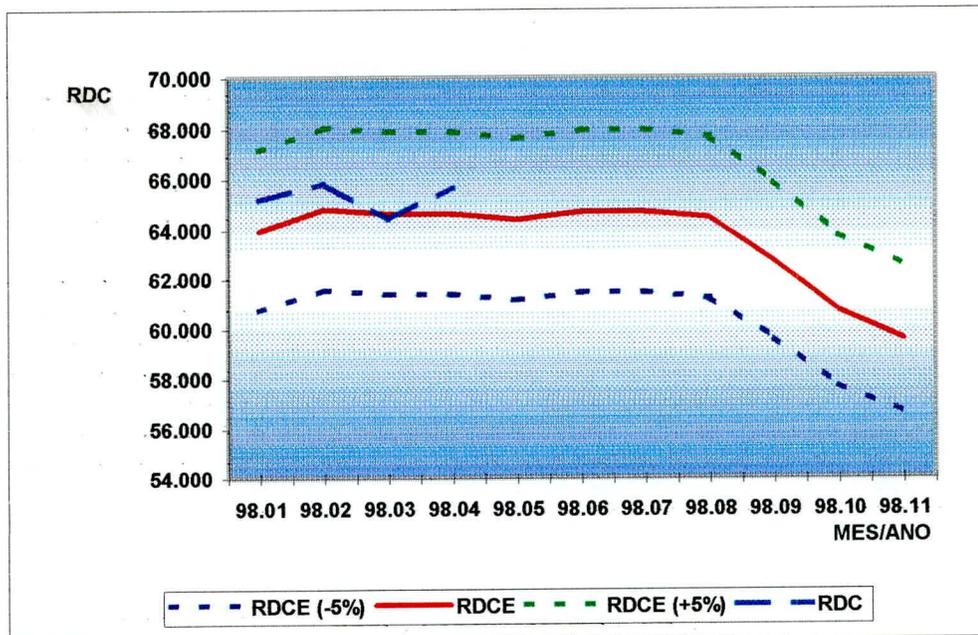
FUENTE: INFORMACION ESTADISTICA MENSUAL DEL BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

Para el primer año subsiguiente al período muestral, los resultados de la proyección de la demanda de crédito se resumen en el cuadro adjunto.

La información utilizada en la proyección está disponible en las estadísticas mensuales provisionales del BCE hasta el mes de noviembre. Para finales de 1998 el sistema financiero experimenta un notable incremento en el nivel de la tasa activa, así como una fuerte presión al alza en la cotización del dólar.

Estos factores nos hacen prever una ligera contracción en la colocación de préstamos. Contracción que podría originarse desde ambos sectores del mercado; por una parte, a altas tasas de interés la demanda de crédito se contrae cuando el costo financiero del endeudamiento rebasa los niveles de rentabilidad del negocio, y por otra parte se restringe la oferta de fondos prestables de los bancos por temor a deteriorar la calidad de su cartera, discriminando préstamos cuyo destino, rentabilidad y flujo de pagos, no es (al menos prudencialmente) confiable.

GRAFICO 12
PRONOSTICO DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO PARA 1998
 - Período enero/noviembre de 1998 -



La banda de seguridad del gráfico (+ 5% RDCE – 5%) sobre y subestima con un nivel de confianza del 95% a la línea central de tendencia estimada (RDCE). La información observada se mueve entre ambas bandas, promediando un nivel de error equivalente al 1,2031% para los cuatro primeros meses de 1998. Para los meses posteriores a abril, a la fecha de estimación, no existe aún la información consolidada del sistema financiero sobre la demanda total de crédito.

4.3 CONCLUSIONES

Al iniciar el presente estudio se supuso que la demanda total de crédito respondía primordialmente a los cambios de la tasa de interés o costo del dinero en el mercado financiero, como lo explica la teoría consultada. Con la evidencia encontrada no se puede asumir completamente tal afirmación, por la importancia relativa de las tasas en la explicación del modelo, pues el producto y la cotización del dólar presentan mayor o igual significancia estadística.

Primeramente, se debe analizar la variación cíclica de la demanda de crédito en diferentes periodos anuales, con un mayor crecimiento o expansión durante el último trimestre, y una relativa contracción a inicios de cada año. Estas variaciones cíclicas fueron estadísticamente bien explicadas por las variables *DUMMY*, que reflejan cuantitativamente una de las principales características subjetivas de la economía nacional, el alto nivel de consumo.

El punto 3.1.4.3 analiza la relación causal (a través de la prueba *Granger*) entre las diferentes variables. Para el crédito total no existe evidencia estadísticamente confiable de causalidad con el producto, lo que sí se puede demostrar con la causalidad bilateral entre demanda de crédito para consumo y producto, y desde producto hacia crédito prendario e hipotecario. La interpretación propuesta supone la existencia del papel motivador del producto hacia la demanda para créditos de empresas y de vivienda, y una mayor inflexibilidad de la demanda de crédito para consumo ante variaciones del producto.

Entre las demás variables (punto 3.1.4.6) existe causalidad desde tasas hacia demanda total de crédito -lo que no merece mayor explicación-, y desde el producto interno hacia tasas debido posiblemente a una mayor liquidez del sistema como consecuencia de una mayor producción nacional, lo que presiona a una baja de las tasas de interés. Las variaciones de la cotización del dólar causan a la demanda de crédito y por lo tanto a las tasas de interés, debido al efecto *especulación* de los agentes económicos y al nivel de dependencia del sistema productivo nacional con el exterior.

Analizando la estructura de la demanda de crédito, puede concluirse también (CUADRO 15) que el producto (tomado como IDEAC) y el dólar causan a la demanda de crédito prendario, demanda que es muy dependiente de la situación política y económica del país, siendo esta una de las revelaciones de causalidad más importante.

Otra serie de conclusiones generales se pueden resumir con la estimación de los modelos. En primer lugar, el Producto Interno Bruto es la variable que con un mayor grado de significancia estadística determina la demanda total de crédito (CUADRO 11), mayor significancia que aquella que presentan las tasas de interés y el dólar. Entre estas dos últimas, bajo la utilización de un modelo de corrección de errores, la tasa de interés presenta significancia estadística ligeramente superior al dólar (CUADRO 13), variable que no pierde relevancia en la determinación de importantes indicadores de la economía nacional como el crédito. Por tal motivo, la política monetaria del Banco Central debe fijar niveles moderados de valoración cambiaria del sucre, evitando tanto la sobre y subvaluación de la moneda, pues dentro del conjunto de variables que determinan la totalidad de la demanda de crédito, la cotización del dólar es aquella que se presenta como mucho más acomodaticia.

Otra interesante conclusión que se debe mencionar, es el efecto dicotómico de la variable dólar. Mientras que a nivel del total de la demanda, ésta presenta relación inversa (CUADRO 11) con la dependiente, posiblemente por la contracción que un incremento de la cotización produce en la demanda para consumo (que representa la mayor proporción de la cartera), a nivel sectorial registra un orden directo de explicación de la demanda de crédito preinario (CUADRO 16), quizá porque al incrementarse la cotización del dólar, aumenta la demanda de este tipo de crédito pues suben los costos de producción o comercialización (incremento de costos de importación).

El crédito de consumo puede explicarse con las variaciones de la tasa de interés (CUADRO 14) únicamente, ya que fue muy difícil encontrar una variable *proxí* del ingreso de las familias que mejor se acomode al modelo. Probablemente las familias evalúan *a priori* el costo del endeudamiento antes de acceder a determinado nivel de consumo. Todo lo contrario ocurrió con la determinación del nivel de demanda de crédito para construcción o adquisición de vivienda (CUADRO 17), pues esta se explica mejor con los movimientos del nivel de ahorro en el sistema financiero, que a la vez puede interpretarse como una variable *proxí* del ingreso desagregado de las familias.

Finalmente, con el trabajo realizado se pudo determinar la escasa investigación económica a nivel nacional sobre el tema y la alta confiabilidad de la información estadística tratada, aunque todavía hace falta la recopilación de mucha información actualmente no disponible en el país; pese a lo cual la realización de este trabajo fue altamente enriquecedora.

ANEXOS

ANEXO 1
SIMBOLOGIA UTILIZADA

I	=	Inversión
S	=	Ahorro
i	=	Tasa de interés
r	=	Eficiencia marginal del capital (KEYNES)
DE	=	Demanda agregada
C	=	Consumo de las familias
P.F.E.	=	Prima de Financiamiento externo
IDEAC	=	Indice de Actividad económica coyuntural del país
G	=	Gastos del Gobierno
T	=	Impuestos
M^D	=	Demanda de dinero
M	=	Dinero
p	=	Nivel de precios, inflación
δ	=	Tasa de depreciación del capital
K	=	Stock de capital
Y	=	Nivel de producción

- SARGENT -

r	=	Tipo de interés rendimiento del capital
Π	=	Inflación esperada, expectativas
P^D	=	Demanda de préstamos
r	=	Tasa de interés
Π	=	Rentabilidad e la inversión a obtener

- MADDALA -

R_t	=	Tasa de Interés
RD_t	=	Tasa de bonos corporativos (emisión de obligaciones en bolsa)
X_t	=	Indice de producción industrial
Rδ_t	=	Tasa de bonos del tesoro
Y_t	=	Depósitos bancarios



ANEXO 2

CUADRO DE VARIABLES E INDICADORES

TIPO DE VARIABLE	NOTACION*	INDICADOR
1. SISTEMA FINANCIERO		
CARTERA DE CRÉDITOS (del sistema):		Crédito otorgado por los bancos privados del sistema financiero
TOTAL	DC	Demanda de crédito bancario total.
CONSUMO	DCF	Demanda de crédito bancario para consumo (crédito sobre firmas).
COMERCIAL	DCP	Demanda de crédito bancario para inversión de las empresas (crédito prendario).
VIVIENDA	DCH	Demanda de crédito bancario para adquisición o remodelación de vivienda (crédito hipotecario).
TASAS DE INTERÉS:		Valores promedio ponderados del sistema financiero <i>privado</i> .
TASA ACTIVA	TAC	Tasa activa promedio de los bancos privados.
AHORRO EN EL SISTEMA BANCARIO:		Nivel de ahorro interno captado por los bancos privados.
DEP. AHORROS	AHO	Volumen total de depósitos en Ctas. y certificados de ahorro.
PRINCIPALES AGREGADOS MONETARIOS:		Indicadores de liquidez de la economía.
PROFUNDIZACION FINANCIERA	PF	Mide el grado de intermediación del sistema financiero en la economía. Este indicador se lo obtiene de la razón M2/PIB.
2. SECTOR REAL		
PRODUCTO INTERNO BRUTO:		Total de la producción nacional del aparato productivo del país (P.I.B.)
P.I.B.	PIB	Producto interno bruto en moneda nacional.
P.I.B. PER CAPITA	PIBPER	Producto interno bruto dividido para la población.
IDEAC	IDEAC	Indice de Actividad Económica Coyuntural.
INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR:		Variable expresada en número índice que indica los niveles de precios (I.P.C.)
I.P.C.	IPC	Indice de precios al consumidor base 100 = sep 94-ago 95.
INFLACION	INF	Variaciones mensuales del I.P.C.
3. SECTOR EXTERNO		
VALORACION CAMBIARIA:		Nivel de cotización de la divisa patrón en moneda nacional.
COTIZACION DEL DOLAR	DOL	Precio promedio mensual del dolar en el mercado libre de cambios.

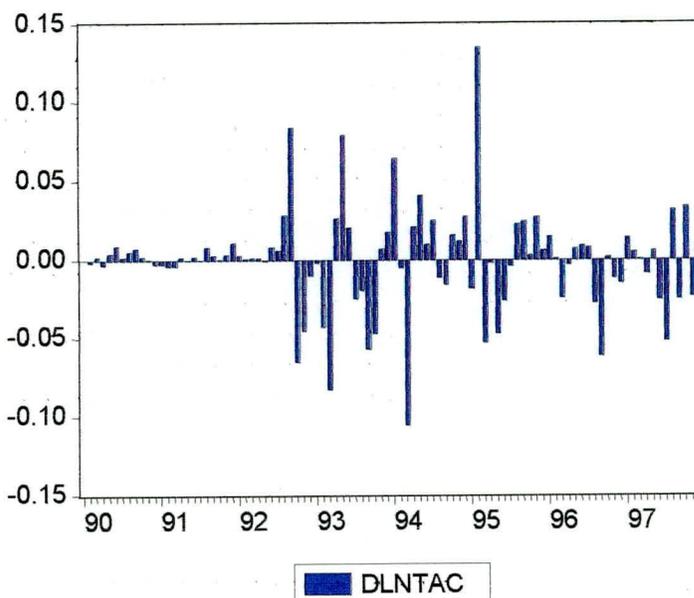
* El software utilizado acepta un máximo de 8 a 16 caracteres para identificar a cada variable. De acuerdo al estudio realizado, se podrían utilizar o construir variables adicionales no incluidas en el presente cuadro.

NOTA: La información disponible es de tipo nominal aunque ulteriormente se trabajará con series estadísticas de tipo real, además se estudiará el efecto de los incrementos (elasticidades) mensuales; en ambos casos a la notación indicada se le antecede las letras R (real) o LN (logaritmo natural de base e) respectivamente. Para el caso de información resagada esta se identifica con el signo (-k), siendo k el número de rezago (s).

FUENTE: Anuarios y Boletines Estadísticos Mensuales del BANCO CENTRAL DEL ECUADOR.

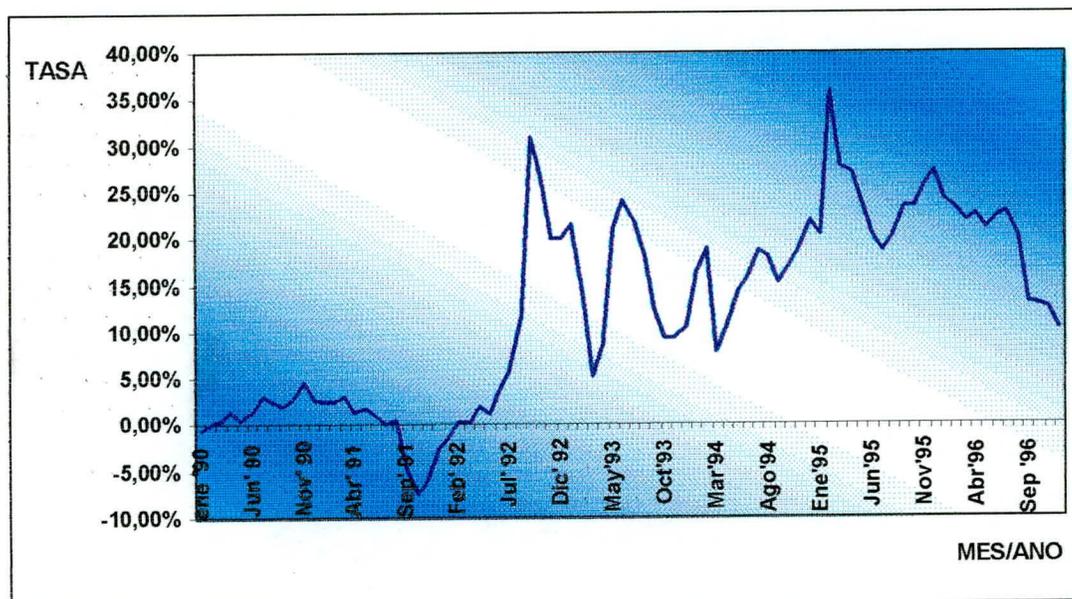
ANEXO 3

TASA DE INTERES ACTIVA PROMEDIO NOMINAL
 - Período ene-90/dbre-97 -
 Aceleración⁶² mensual.



ANEXO 4

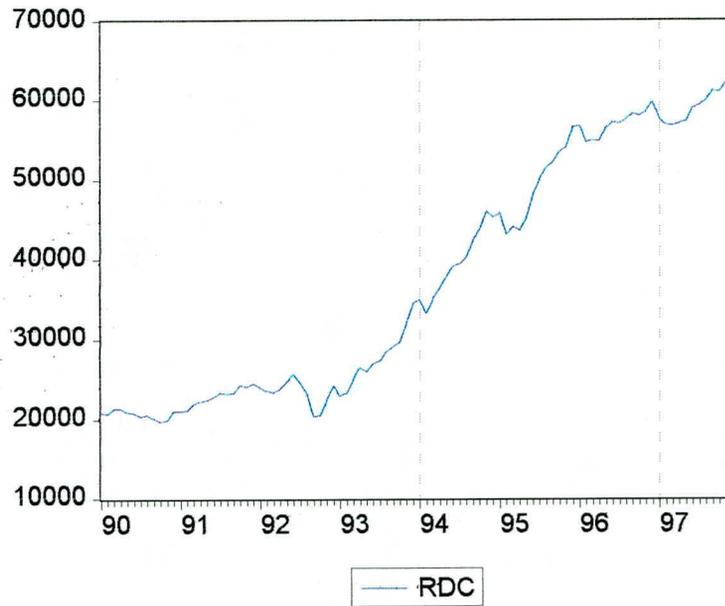
EVOLUCION DE LA TASA DE INTERES ACTIVA PROMEDIO REAL
 - Período ene-90/dbre-96 -



⁶² EL CUADRO MIDE LA ACELERACION EN EL INCREMENTO (O BAJA) DE LA TASA; SE ENCUENTRA CALCULADO COMO LA PRIMERA DIFERENCIA, MES A MES DE $t-(t-1)$ DE LA TASA ACTIVA PROMEDIO DE INTERES ANUAL.

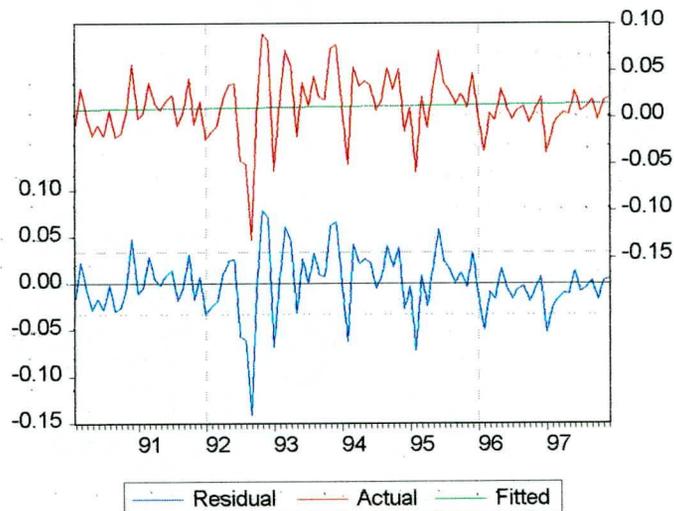
ANEXO 5

EVOLUCION DE LA DEMANDA DE CREDITO TOTAL
 - Período ene-90/dbre-97 -
 Valores deflactados con el IPC



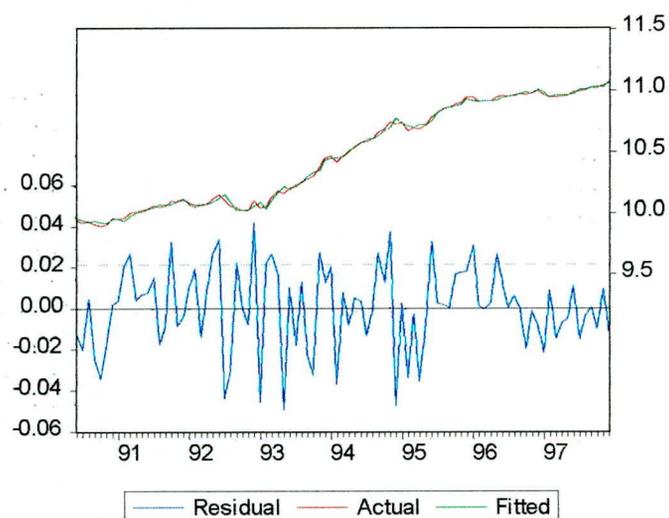
ANEXO 6

REGRESION DE LA DEMANDA DE CREDITO TOTAL (DLNRDC) EN EL TIEMPO
 - Período feb-90/dbre-97 -
 Valores deflactados con el IPC



ANEXO 7

GRAFICO DEL RESIDUO DE LA REGRESION DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO



ANEXO 8

TESTS REALIZADOS A LOS RESIDUOS

MODELO GENERAL LOGARITMICO DE DEMANDA DE CREDITO TOTAL		
TEST	CALCULADO	PROBABILIDAD
RESET DE RAMSEY (1)	0,103965	0,747123
DURBIN WATSON (2)	2,133357	-
TEST LM (3)	0,556755	0,757011
ARCH/HOMOSCEDASTICIDAD (4)	4,114434	0,249370
JARQUE BERA/NORMALIDAD (5)	2,240438	0,326208

NOTAS:

- (1) El test RESET DE RAMSEY prueba la buena especificación del modelo.
- (2) El estadístico Durbin Watson mide la autocorrelación serial de los residuos. Prueba la Hipótesis Nula de inexistencia de autocorrelación serial de residuos.
- (3) El test BREUSCH-GODFREY prueba la hipótesis nula de inexistencia de autocorrelación serial de los residuos.
- (4) El test ARCH prueba la hipótesis nula de homoscedasticidad.
- (5) El test Jarque Bera prueba la hipótesis nula de normalidad de los residuos.

ANEXO 9

PRUEBA DE COINTEGRACION ENTRE VARIABLES

ADF Test Statistic	-5.783652	1% Critical Value*	-3.5039	
		5% Critical Value	-2.8936	
		10% Critical Value	-2.5836	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation LS // Dependent Variable is D(RES) Date: 11/19/98 Time: 12:11 Sample(adjusted): 1990:04 1997:09 Included observations: 90 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RES(-1)	-1.124693	0.194461	-5.783652	0.0000
D(RES(-1))	0.097062	0.152485	0.636531	0.5261
D(RES(-2))	-0.012101	0.107208	-0.112876	0.9104
C	0.000551	0.002762	0.199328	0.8425
R-squared	0.520160	Mean dependent var	0.000185	
Adjusted R-squared	0.503422	S.D. dependent var	0.037184	
S.E. of regression	0.026203	Akaike info criterion	-7.240352	
Sum squared resid	0.059046	Schwarz criterion	-7.129249	
Log likelihood	202.1114	F-statistic	31.07553	
Durbin-Watson stat	2.002232	Prob(F-statistic)	0.000000	

ANEXO 10

MODELO COINTEGRANTE DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO
- Incluye término de tendencia -

LS // Dependent Variable is LNRDC Date: 01/10/99 Time: 20:26 Sample(adjusted): 1990:06 1997:12 Included observations: 91 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.486714	2.536455	2.557394	0.0124
LNRPIB(-5)	0.499619	0.248588	2.009827	0.0478
TAC	-0.089827	0.040070	-2.241742	0.0277
LNPDOL	-0.219633	0.046104	-4.763808	0.0000
LNRDC(-1)	0.921479	0.029154	31.60759	0.0000
D12	0.029396	0.008176	3.595147	0.0006
D1	-0.024479	0.008615	-2.841533	0.0057
D2	-0.033942	0.008639	-3.928775	0.0002
DUM95	0.029724	0.012121	2.452310	0.0163
@TREND(1990:01)	0.000433	0.000770	0.562408	0.5754
R-squared	0.997487	Mean dependent var	10.47599	
Adjusted R-squared	0.997208	S.D. dependent var	0.406280	
S.E. of regression	0.021469	Akaike info criterion	-7.578877	
Sum squared resid	0.037336	Schwarz criterion	-7.302958	
Log likelihood	225.7155	F-statistic	3572.027	
Durbin-Watson stat	2.119075	Prob(F-statistic)	0.000000	

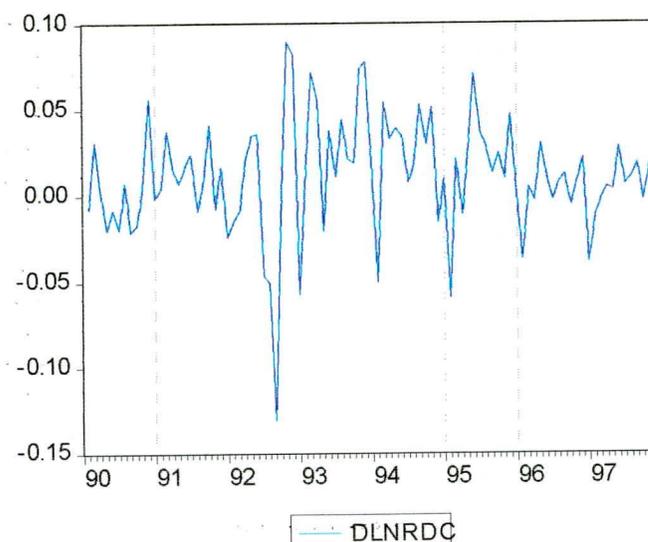
ANEXO 11

ECUACION SOBREPAREMETRIZADA DE CORRECCION DE ERRORES

LS // Dependent Variable is DLNRDC Date: 01/10/99 Time: 20:37 Sample(adjusted): 1990:05 1997:10 Included observations: 90 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLNRPIB(-1)	-0.050981	0.244523	-0.208490	0.8354
DLNRPIB(-2)	0.358865	0.246853	1.453762	0.1501
DLNRPIB(-3)	0.337916	0.252266	1.339523	0.1844
DTAC	-0.226111	0.048850	-4.628710	0.0000
DTAC(-1)	-0.082161	0.054467	-1.508462	0.1356
DLNRDOL	-0.320190	0.086894	-3.684857	0.0004
DLNRDOL(-1)	0.041652	0.084103	0.495254	0.6219
DLNRDOL(-2)	0.153843	0.081230	1.893923	0.0620
DLNRDC(-1)	0.220956	0.076217	2.899045	0.0049
DLNRDC(-2)	0.113530	0.071407	1.589893	0.1160
DLNRDC(-3)	0.112305	0.060447	1.857911	0.0671
RES(-1)	-0.155136	0.085918	-1.805624	0.0749
RES(-2)	0.087493	0.083368	1.049472	0.2973
RES(-3)	0.969880	0.084703	11.45039	0.0000
R-squared	0.758430	Mean dependent var	0.011659	
Adjusted R-squared	0.717109	S.D. dependent var	0.034195	
S.E. of regression	0.018187	Akaike info criterion	-7.872023	
Sum squared resid	0.025139	Schwarz criterion	-7.483164	
Log likelihood	240.5366	F-statistic	18.35451	
Durbin-Watson stat	1.341113	Prob(F-statistic)	0.000000	

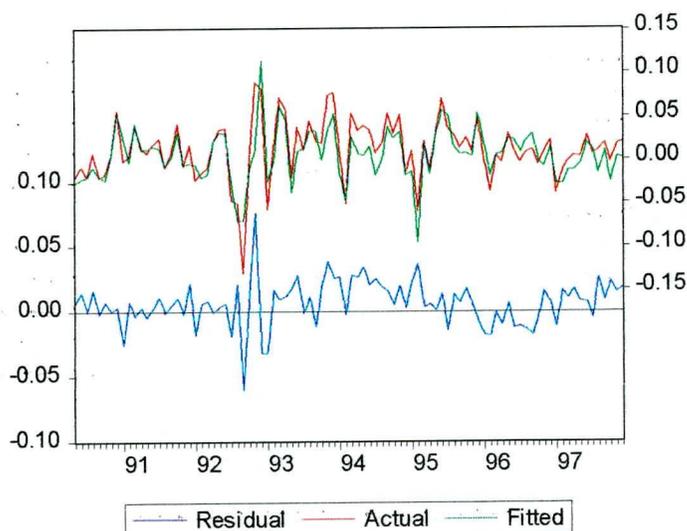
ANEXO 12

EVOLUCION DE LA DEMANDA DE CREDITO TOTAL EN DIFERENCIAS
- Periodo may-90/dbre-97 -



ANEXO 13

GRAFICO DEL RESIDUO
DEMANDA TOTAL DE CREDITO EN DIFERENCIAS



ANEXO 14

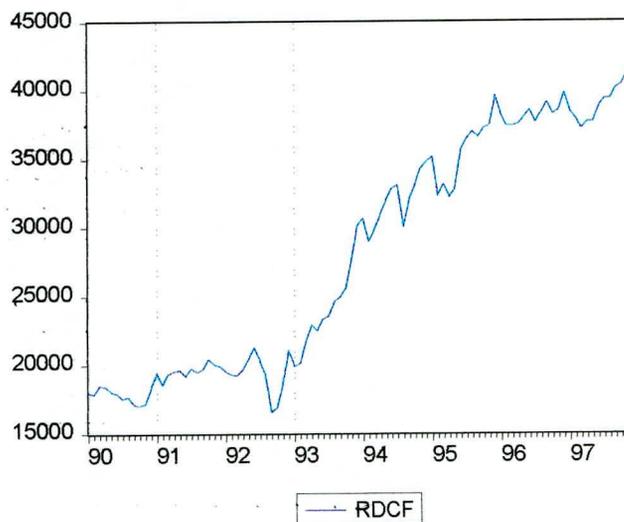
TESTS REALIZADOS A LOS RESIDUOS

MODELO GENERAL DE DEMANDA DE CREDITO EN DIFERENCIAS		
TEST	CALCULADO	PROBABILIDAD
RESET DE RAMSEY (1)	0,005051	0,943342
DURBIN WATSON (2)	1,646011	-
TEST LM (3)	2,243017	0,523525
ARCH/HOMOSCEDASTICIDAD (4)	1,166415	0,280139
JARQUE BERA/NORMALIDAD (5)	0,219868	0,895893

NOTAS:
 (1) El test RESET DE RAMSEY prueba la buena especificación del modelo.
 (2) El estadístico Durbin Watson mide la autocorrelación serial de los residuos. Prueba la Hipótesis Nula de inexistencia de autocorrelación serial de residuos.
 (3) El test BREUSCH-GODFREY prueba la hipótesis nula de inexistencia de autocorrelación serial de los residuos.
 (4) El test ARCH prueba la hipótesis nula de homoscedasticidad.
 (5) El test Jarque Bera prueba la hipótesis nula de normalidad de los residuos.

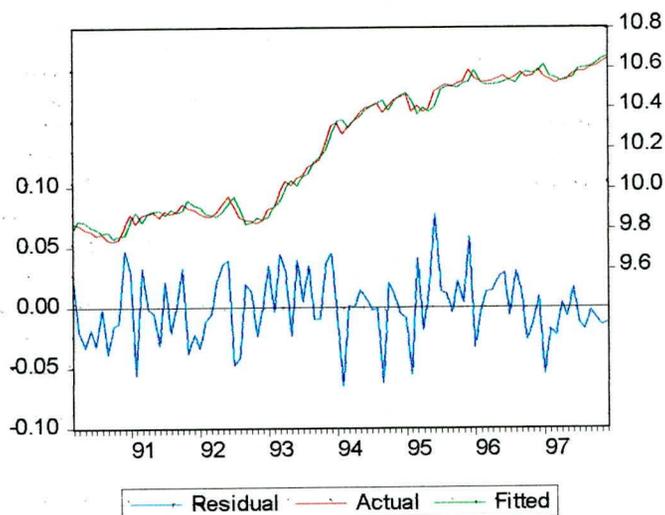
ANEXO 15

**EVOLUCION DE LA DEMANDA DE CREDITO DE CONSUMO
- Período ene-90/dbre-97 -**



ANEXO 16

**GRAFICO DEL RESIDUO DE LA REGRESION DE LA
DEMANDA DE CREDITO DE CONSUMO**



ANEXO 17

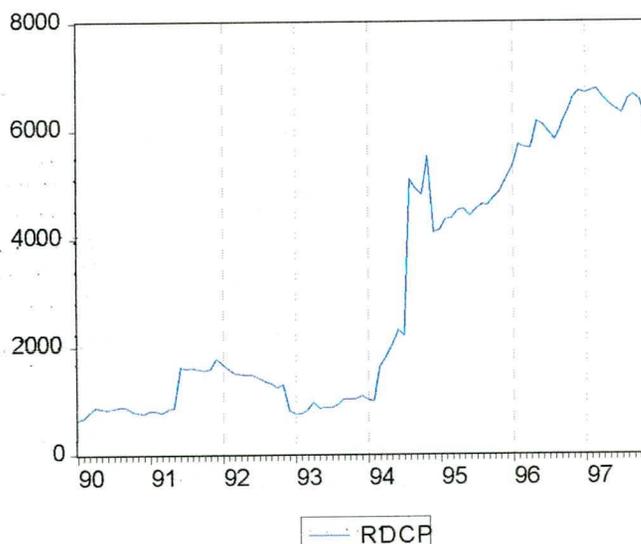
TESTS REALIZADOS A LOS RESIDUOS

MODELO GENERAL LOGARITMICO DE DEMANDA DE CREDITO DE CONSUMO		
TEST	CALCULADO	PROBABILIDAD
RESET DE RAMSEY (1)	2,852146	0,240251
DURBIN WATSON (2)	1,976639	-
TEST LM (3)	0,653575	0,721237
ARCH/HOMOSCEDASTICIDAD (4)	0,639620	0,423849
JARQUE BERA/NORMALIDAD (5)	0,079546	0,961007

NOTAS:
 (1) El test RESET DE RAMSEY prueba la buena especificación del modelo.
 (2) El estadístico Durbin Watson mide la autocorrelación serial de los residuos. Prueba la Hipótesis Nula de inexistencia de autocorrelación serial de residuos.
 (3) El test BREUSCH-GODFREY prueba la hipótesis nula de inexistencia de autocorrelación serial de los residuos.
 (4) El test ARCH prueba la hipótesis nula de homoscedasticidad.
 (5) El test Jarque Bera prueba la hipótesis nula de normalidad de los residuos.

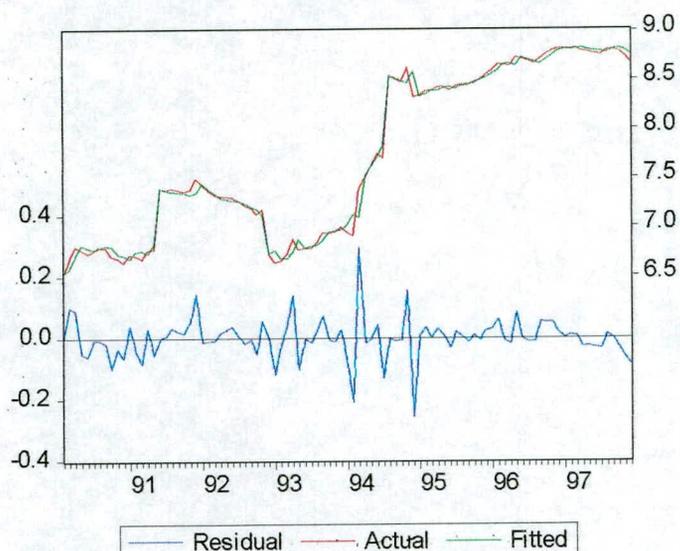
ANEXO 18

EVOLUCION DE LA DEMANDA DEL CREDITO DE EMPRESAS
 - Período ene-90/dbre-97 -
 Valores deflactados con el IPC



ANEXO 19

GRAFICO DEL RESIDUO DE LA REGRESION DE LA DEMANDA DE CREDITO DE EMPRESAS



ANEXO 20

TESTS REALIZADOS A LOS RESIDUOS

MODELO GENERAL LOGARITMICO DE DEMANDA DE CREDITO DE EMPRESAS		
TEST	CALCULADO	PROBABILIDAD
RESET DE RAMSEY (1)	0,431257	0,511373
DURBIN WATSON (2)	2,127140	-
TEST LM (3)	0,659734	0,719020
ARCH/HOMOSCEDASTICIDAD (4)	0,180153	0,671242
JARQUE BERA/NORMALIDAD (5)	0,373240	0,355343

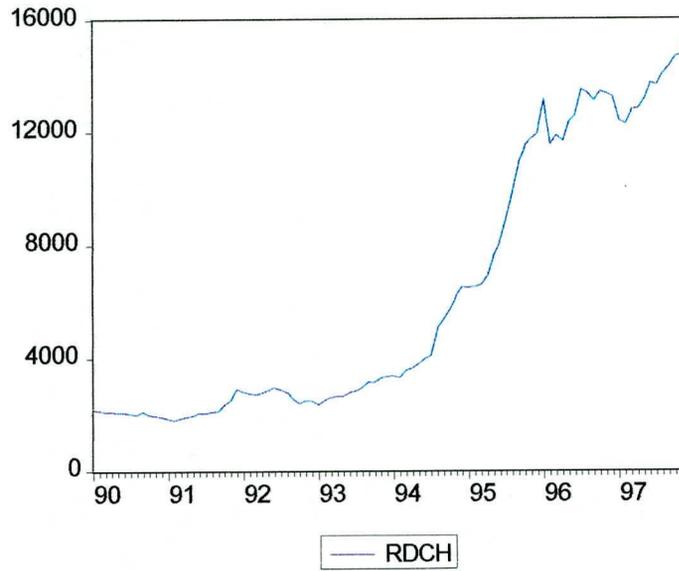
NOTAS:

- (1) El test RESET DE RAMSEY prueba la buena especificación del modelo.
- (2) El estadístico Durbin Watson mide la autocorrelación serial de los residuos. Prueba la Hipótesis Nula de inexistencia de autocorrelación serial de residuos.
- (3) El test BREUSCH-GODFREY prueba la hipótesis nula de inexistencia de autocorrelación serial de los residuos.
- (4) El test ARCH prueba la hipótesis nula de homoscedasticidad.
- (5) El test Jarque Bera prueba la hipótesis nula de normalidad de los residuos.



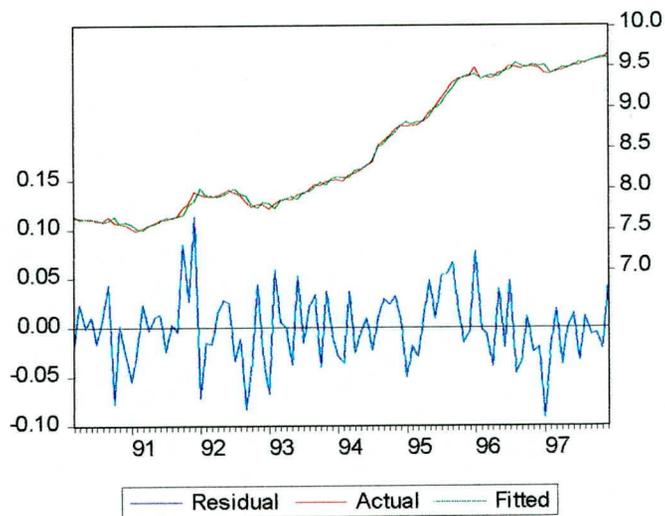
ANEXO 21

**EVOLUCION DE LA DEMANDA DEL CREDITO DE VIVIENDA
- Período ene-90/dbre-97 -
Valores deflactados con el IPC**



ANEXO 22

**GRAFICO DEL RESIDUO DE LA REGRESION DE LA
DEMANDA DE CREDITO DE VIVIENDA**



ANEXO 23

TESTS REALIZADOS A LOS RESIDUOS

MODELO GENERAL LOGARITMICO DE DEMANDA DE CREDITO DE VIVIENDA		
TEST	CALCULADO	PROBABILIDAD
RESET DE RAMSEY (1)	1,061533	0,302866
DURBIN WATSON (2)	2,030020	-
TEST LM (3)	0,602054	0,740058
ARCH/HOMOSCEDASTICIDAD (4)	0,235082	0,627781
JARQUE BERA/NORMALIDAD (5)	0,933539	0,627025
NOTAS: (1) El test RESET DE RAMSEY prueba la buena especificación del modelo. (2) El estadístico Durbin Watson mide la autocorrelación serial de los residuos. Prueba la Hipótesis Nula de inexistencia de autocorrelación serial de residuos. (3) El test BREUSCH-GODFREY prueba la hipótesis nula de inexistencia de autocorrelación serial de los residuos. (4) El test ARCH prueba la hipótesis nula de homoscedasticidad. (5) El test Jarque Bera prueba la hipótesis nula de normalidad de los residuos.		

b. ANEXO BIBLIOGRAFICO

- ALBORNOZ, Vicente, **1994**, "ANÁLISIS DE LA INFLACION ECUATORIANA 1980-1993 EN BASE A LA TÉCNICA DE LOS VECTORES AUTORREGRESIVOS", Serie Documento de Trabajo, CORDES, Quito, Ecuador.
- BARBANCHO, Alfonso, **1977**, "COMPLEMENTOS DE ECONOMETRÍA", Ed. ARIEL, Barcelona España, IV Edición.
- BARRO, Roberth J., **1986**, "MACROECONOMÍA", , McGRAW-HILL, Juarez, México, I Edición.
- CALDERON, Angel; CARDENAS, Javier; IZE, Alian, **1981**; "UN ANÁLISIS DEL MERCADO DE CRÉDITO EN MÉXICO"; Banco Central de México; Documento de Investigación No. 41.
- CHIANG, Alpha C., **1987**, "MÉTODOS FUNDAMENTALES DE ECONOMÍA MATEMÁTICA", MCGRAW-HILL, Juarez, México, III Edición.
- DE PAULA GUTIERREZ, Francisco, **1995**; "¿QUÉ NOS DICEN LOS INDICADORES ECONÓMICOS?", INCAE, PROGRESEC, Quito, Ecuador.
- DORNBUSCH, Rudiger y FISCHER, Stanley, **1991**, "ECONOMÍA MICRO & MACRO", IV Tomo, MCGRAW-HILL, Bogotá, Colombia, IV Edición.
- DORNBUSCH, Rudiger y FISCHER, Stanley, **1994**, "MACROECONOMÍA", MCGRAW-HILL, Madrid, España, VI Edición.
- FALCONI, Juan; LEON, Patricio y MARCONI Salvador, **1986**, "KEYNES; CINCUENTA AÑOS DESPUÉS", Instituto de Investigaciones Económicas de la Pontificia Universidad Católica de Quito, Quito, Ecuador.
- GUJARATI, Damodar, **1992**, "ECONOMETRÍA", MCGRAW-HILL, México, México, II Edición.
- GUJARATI, Damodar, **1997**, "ECONOMETRÍA", MCGRAW-HILL, Bogotá, Colombia, III Edición.
- HALL, Robert; JOHNSTON, Jack; y LILIEN, David, **1990**, "MICRO TSP, FOR TIME SERIES ANALYSIS REGRESSION AND FORECASTING", QUANTITATIVE MICRO SOFTWARE, Version 7.0., Irvine, California, U.S.A.
- JOHNSTON, J, **1975**, "MÉTODOS DE ECONOMETRÍA", Ed. VICENS-VIVES, Barcelona, España, III Edición.
- KELEJIAN, Harry y OATES, Wallace, **1994**, "INTRODUCCIÓN A LA ECONOMETRÍA, PRINCIPIOS Y APLICACIONES", Ed. HARLA, México, México, III Edición.
- KOOPMANS, Tjalling, **1980**, "TRES ENSAYOS SOBRE EL ESTADO DE LA CIENCIA ECONÓMICA", Ed. ANTONI BOSCH, Barcelona, España, I Edición.
- LILIEN, David; STARTZ, Richard; ELLSWORTH, Scott; NOH, Jaesun y ENGLE, Robert, **1995**, "ECONOMETRIC VIEWS", QUANTITATIVE MICRO SOFTWARE, Version 2.0., Irvine, California, U.S.A.
- MADDALA, G. S., **1996**; "INTRODUCCIÓN A LA ECONOMETRÍA", PRENTICE HALL, México, México, II Edición.
- MADDALA, G. S., **1994**, "ECONOMETRÍA", MCGRAW-HILL, México, México, I Edición.

- MILLER, Roger y PULSINELLI, Robert, **1993**, "MONEDA Y BANCA", MCGRAW-HILL, Bogotá, Colombia, II Edición.
- MODIGLIANI, Franco; FABOZZI, Frank y FERRI, Michael, **1996**, "MERCADOS E INSTITUCIONES FINANCIERAS"; Prentice Hall, México, México.
- NOVALES, Alfonso, **1993**, "ECONOMETRÍA", MCGRAW-HILL, Madrid, España, II Edición.
- PEREZ, Teodosio; AMOROS, Pablo; y RELLOSO, Silvia, **1993**, "EJERCICIOS DE ECONOMIA EMPRESARIAL", MCGRAW-HILL, Madrid, España, I Edición.
- PULIDO, Antonio, **1987**, "MODELOS ECONÓMICOS; Introducción a la utilización de modelos", Ed. PIRAMIDE S.A., Madrid, España, II Edición.
- PULIDO, Antonio, **1995**, "ECONOMIA PARA ENTENDER", Ed. PIRAMIDE S.A., Madrid, España, I Edición.
- SACHS, Jeffrey y LARRAIN, Felipe, **1994**, "MACROECONOMIA EN LA ECONOMÍA GLOBAL", PRENTICE HALL, México, México, I Edición.
- SARGENT, Thomas J., **1988**, "TEORÍA MACROECONÓMICA", Vol. I, ANTONI BOSCH EDITOR, Barcelona España, II Edición.
- TAMAMES, Ramón y GALLEGO, Santiago, **1994**, "DICCIONARIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS", Ed. ALIANZA, Madrid, España, I Edición.
- VIVERO, Patricio; FERNANDEZ, Gabriela; LAFUENTE, Danilo y Pérez, Wilson; **1998**, "EL CANAL DE CRÉDITO: UNA PRIMERA APROXIMACIÓN AL CASO ECUATORIANO", B.C.E. Nota Técnica # 46, Quito, Ecuador.
- WAMBEKE, Carol; HERRERA, Rosa; SUMARRAGA, Ismeria y JIMENEZ, Laura, **1995**, "ESTRUCTURA DEL SECTOR FINANCIERO ECUATORIANO Y SU MARCO REGULATORIO", CORDES, Apunte Técnico 26, Quito, Ecuador.
- WALLIS, Kenneth F., **1980**, "TEMAS DE ECONOMETRÍA APLICADA", Ed. SALTES, Madrid, España, I Edición.
- WYNN, R.F. y HOLDEN, K, **1978**, "INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO APLICADO", Ed. ARIEL, Barcelona España, I Edición.
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Dirección General de Estudios, **a)** Notas Técnicas, Varios números, Quito, Ecuador.
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Dirección General de Estudios, **b)** Cuestiones Económicas, Varios números, Quito, Ecuador.
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Dirección General de Estudios, **c)** Información Estadística Mensual, Varios números, Quito, Ecuador.
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Dirección General de Estudios, **d)** Información Estadística Trimestral, Varios números, Quito, Ecuador.
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, **1997**, Metodología de la Información Estadística Mensual, II Edición, Quito, Ecuador.

4.4 INDICE

INTRODUCCION

i.1	JUSTIFICACION	2
i.2	PROBLEMATIZACION	4
i.3	HIPOTESIS	5
i.4	OBJETIVOS	6
i.5	METODOLOGÍA.	7
i.6	INSTRUMENTOS	8

CAPITULO I

ANTECEDENTES

1.1	NOCIONES BASICAS SOBRE LA BANCA	10
1.2	EL PERIODO EN ESTUDIO	12
1.3	PRINCIPALES INDICADORES DE LA ECONOMIA	14
1.4	SISTEMA FINANCIERO NACIONAL	15
1.4.1	ORGANISMOS DE CONTROL	17
1.5	EL BANCO CENTRAL DEL ECUADOR	18
1.5.1	INSTRUMENTOS DE POLITICA MONETARIA Y CAMBIARIA	18
1.6	EL MOVIMIENTO DE LA DEMANDA	19

CAPITULO II

TEORIAS SOBRE LA DEMANDA DE CREDITO

2.1	MARCO TEORICO GENERAL	23
2.2	ESTUDIOS SIMILARES	25
2.3	SARGENT Y LA ECUACION DE FONDOS PRESTABLES	26
2.4	REFLEXIONES DE SACHS Y OTROS AUTORES SOBRE LA TEMATICA	27
2.5	CAUSALIDAD ENTRE CREDITO Y CRECIMIENTO ECONOMICO	29

CAPITULO III

DESARROLLO EMPIRICO DEL MODELO

3.1	ESPECIFICACION DEL MODELO	33
3.1.1	MODELO ECONOMICO DE LA DEMANDA DE CREDITO	33
3.1.2	DEFINICION DE LAS VARIABLES	35
3.1.2.1	LAS VARIABLES DUMMY	36
3.1.2.2	EL PROBLEMA DE LA IDENTIFICACION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE	38
3.1.2.3	LA INFLUENCIA DEL NIVEL DE PRECIOS	39
3.1.3	PLANTEAMIENTO DEL MODELO ECONOMETRICO GENERAL	40
3.1.4	PRUEBAS DE ESTACIONARIDAD Y CAUSALIDAD DE LAS SERIES	41
3.1.4.1	TEST DE RAICES UNITARIAS	41
3.1.4.2	TEST DICKEY FULLER AUMENTADO (ADF)	42
3.1.4.3	CAUSALIDAD DE LAS SERIES	45

3.1.4.4	TEST DE CAUSALIDAD GRANGER ENTRE DEMANDA DE CREDITO TOTAL Y PRODUCTO	46
3.1.4.5	TEST DE CAUSALIDAD GRANGER ENTRE DEMANDA INSTITUCIONAL DE CREDITO Y PRODUCTO	47
3.1.4.6	TEST DE CAUSALIDAD GRANGER ENTRE TODAS LAS VARIABLES	49
3.1.5	ORDEN DE INTEGRACION DE LAS VARIABLES	51
3.2	ESTIMACION ECONOMETRICA	52
3.2.1	EL METODO DE MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS	52
3.2.2	ECUACIONES Y RESULTADOS INICIALES	52
3.2.3	ECUACION GENERAL E INSTITUCIONALES	53
3.2.4	DETERMINANTES DE LA DEMANDA TOTAL DE CREDITO	53
3.2.4.1	MODELO DE CORRECCION DE ERRORES	57
3.2.4.1.1	LA COINTEGRACION ENTRE VARIABLES	57
3.2.4.2	RESULTADOS DEL MODELO DE CORRECCION DE ERRORES	59
3.2.4.3	EL METODO COCHRANE ORCUTT	60
3.2.5	DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE CREDITO SOBRE FIRMAS	61
3.2.6	DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE CREDITO PRENDARIO	63
3.2.7	DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE CREDITO HIPOTECARIO	67

CAPITULO IV

PRUEBAS DE VERIFICACION

4.1	EXAMEN DE DIAGNOSTICO	69
4.1.1	PRUEBAS DE ESPECIFICACION DEL MODELO	69
4.1.1.1	EL TEST RESET DE RAMSEY	70
4.1.2	LA AUTOCORRELACION	71
4.1.2.1	EL TEST LM DE AUTOCORRELACION SERIAL / BREUSCH-GODFREY	73
4.1.3	LA HETEROSCEDASTICIDAD	73
4.1.3.1	EL TEST ARCH	74
4.1.4	MULTICOLINEALIDAD	75
4.1.5	NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS	77
4.1.6	ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DEL MODELO	78
4.1.7	VERIFICACION DE LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS EN LA INVESTIGACION	81
4.2	RESULTADO EMPIRICO FINAL	82
4.2.1	VALOR PREDICTIVO DEL MODELO	82
4.3	CONCLUSIONES	84

ANEXOS

a.	SIMBOLOGIA UTILIZADA, ANEXOS GRAFICOS Y PRUEBAS ANEXAS DE VALIDACION	87
b.	ANEXO BIBLIOGRAFICO	100
c.	INDICE	102