**INTERACCION DE LA POLITICA MONETARIA DEL BANCO CENTRAL
Y DE LA POLITICA CREDITICIA DE LA BANCA:
EL CASO DE MEXICO 1994-1995**

José Antonio Murillo Garza¹

DOCUMENTO DE INVESTIGACIÓN No. 9507

AGOSTO, 1995

¹ José Antonio Murillo es investigador en la Dirección de Estudios Económicos del Banco de México. Las opiniones expresadas en este documento no necesariamente corresponden a las de la institución. Las pláticas que sostuve durante el verano de '95 con Alejandro Reynoso fueron muy importantes para el desarrollo de esta investigación. Adicionalmente, las pláticas que sostuve con Samuel Alfaro y Jaime Cortina fueron de gran utilidad para comprender mejor el funcionamiento del mercado de dinero. Finalmente deseo manifestar mi agradecimiento al grupo de investigadores de la Dirección de Estudios Económicos del Banco de México por el estímulo y amistad que me han brindado.

**INTERACCION DE LA POLITICA MONETARIA DEL BANCO CENTRAL
Y LA POLITICA CREDITICIA DE LA BANCA:
EL CASO DE MEXICO 1994-1995**

JOSÉ ANTONIO MURILLO GARZA
AGOSTO, 1995

DOCUMENTO DE INVESTIGACIÓN NO. 9507

RESUMEN

Esta investigación efectúa un análisis teórico acerca de la interacción entre el Banco Central y la banca, utilizando un enfoque de teoría de juegos. Estudia las implicaciones de la relación entre el Banco Central y la banca comercial, en la consecución de las metas de estabilidad en el sistema de precios y en el sistema financiero; considerando la optimalidad de contratos de política monetaria completamente acomodaticios o completamente astringentes. Para tal efecto, reflexiona sobre la optimalidad del mercado interbancario valor día anterior y el cobro de elevadas tasas punitivas por los sobregiros en la Cuenta Unica. Adicionalmente, examina las bondades de los contratos de política monetaria reglamentados y discrecionales.

1.- INTRODUCCIÓN.

El Banco de México, de acuerdo a la Constitución y a la ley reglamentaria del mismo, persigue dos objetivos principales: estabilidad de precios y estabilidad en el sistema financiero. El logro de estos objetivos depende, de manera fundamental, de la conducción de la política monetaria que defina el banco central y de las prácticas crediticias que adopte la banca. La experiencia que se ha tenido en la operación del llamado mercado “lechero” en los últimos dos años y medio es un ejemplo que resalta el impacto del arreglo institucional de la interacción del Instituto Emisor y los participantes del mercado de dinero; aspecto sobre el cual trata este documento.

En marzo de 1993 con el propósito de reducir la volatilidad en las tasas de interés, el Banco de México estableció el mercado interbancario valor día anterior¹. Este mercado opera a valor fecha día hábil anterior, entre las 8:00 y 9:30 a.m., y es una extensión del mercado diurno que opera entre las 9:30 a.m. y las 2:30 p.m. Mediante la creación del mercado matutino, se ofrece a los bancos una última instancia de mercado para ajustar su liquidez contando con plena información sobre el saldo de sus cuentas. Adicionalmente, el Banco de México puede intervenir en este mercado, comprando o vendiendo valores gubernamentales, o bien, realizando subastas de crédito o depósito.

Por otra parte, con el fin de cumplir sus metas, el Banco de México ha actuado en el mercado diurno de acuerdo con dos variantes en el periodo comprendido entre enero de 1994 y julio de 1995; lapso que constituye el objeto del análisis. Durante 1994 Banco de México siguió una política monetaria completamente acomodaticia consistente en cubrir faltantes y recoger sobrantes de liquidez en el sistema financiero, a través de subastas de reportos o de dinero en el mercado matutino. Esta política pudo haber generado desviaciones de la política monetaria respecto del objetivo de estabilidad de precios. Sin embargo, a partir de marzo de 1995 el Banco de México modifica esta política y adopta un régimen monetario astringente, de manera que virtualmente renuncia a la intervención en el mercado matutino. Entre otros factores, esta política monetaria pudo haber contribuido a una mayor volatilidad en tasas de interés con las consecuentes repercusiones sobre la salud financiera de las instituciones de crédito.

La aparente insuficiencia de los contratos de política monetaria acomodaticia y astringente para satisfacer simultáneamente los objetivos de estabilidad de precios y de estabilidad financiera, refleja cierta dicotomía entre estos dos objetivos, al menos en el corto plazo.

Más aún, ante la gravedad de la crisis que experimenta el sistema financiero, el sustancial incremento en los niveles de inflación y la pérdida de credibilidad del público en las políticas gubernamentales, el Banco de México tiene como reto avanzar hacia el diseño de un nuevo contrato de política monetaria que permita reconciliar de mejor manera el fortalecimiento de las instituciones de crédito y la estabilidad de precios.

Esta investigación realiza un análisis teórico acerca de la interacción que ocurre entre el banco central y los bancos comerciales, utilizando un enfoque de teoría de juegos. Se

¹ Conocido también como mercado 24 horas, lechero o simplemente matutino.

considera en este análisis la estructura industrial de la banca mexicana², de acuerdo a la cual existe un amplio diferencial entre la tasa activa y la pasiva. Adicionalmente, este trabajo intenta definir algunos lineamientos para el diseño de la política monetaria.

En la sección 2 se presenta el cambio que ocurre en el contrato de política monetaria entre 1994 y 1995. Adicionalmente, se describe la dicotomía existente entre el objetivo de estabilidad de precios y de estabilidad financiera. En la sección 3 se desarrolla un juego en el que se representa la interacción entre el banco central y la banca múltiple, cuando esta ocurre durante un período. En esta sección se analizan también los efectos que tiene la implementación del mercado matutino y de una mayor competencia en la industria. En la sección 4 se estudia la disyuntiva existente entre los contratos de política monetaria reglamentados y los discrecionales. Con este fin se analiza la interacción repetida entre el banco central y la banca. Finalmente, en la sección 5 se exponen algunas reflexiones del autor sobre puntos que deben considerarse en el diseño de un contrato nuevo de política monetaria.

2. PROBLEMÁTICA EN EL DISEÑO DE LA POLÍTICA MONETARIA: EL CASO DE MÉXICO.

2.1 LA PROBLEMÁTICA DERIVADA DE LA DIVERSIDAD DE OBJETIVOS: ESTABILIDAD DE PRECIOS Y ESTABILIDAD FINANCIERA

Como punto de partida, es pertinente reconocer que los contratos de préstamo que ofrecen los bancos tienen una menor flexibilidad en tasas de interés y una mayor duración que los contratos de depósito. Por lo anterior, si ocurre un incremento no esperado en tasas de interés la salud financiera de los bancos se debilita; debido a que, en el corto plazo, el costo de fondeo se ve afectado con mayor rapidez que el ingreso derivado de los préstamos otorgados.

Cuando ocurre un incremento inesperado en la demanda de billetes y monedas por parte del público, resulta un aumento en tasas de interés y esto eleva la probabilidad de un colapso financiero. A esto, el banco central puede responder con una inyección de liquidez a la economía, que modere temporalmente el incremento en tasas y reduzca la amenaza a la estabilidad del sistema financiero. Por otra parte, cuando la demanda por liquidez disminuye inesperadamente, acontece una disminución en tasas y las utilidades de los bancos aumentan. El banco central, en este caso, puede recoger algo de la liquidez que ha inyectado a la economía y de esta manera también atiende a su objetivo de estabilidad de precios.

Sin embargo, generalmente el banco central no tiene información suficiente para reconocer la causa que induce el incremento en la demanda por liquidez. Si bien es cierto que el incremento puede producirse por un choque exógeno que provoque un auténtico deseo por parte de los agentes económicos de mantener una mayor liquidez, también es verdad que puede manifestarse el incremento por un otorgamiento excesivo de crédito de parte de los bancos. Cuando algún banco ofrece un volumen de crédito superior al sostenible a través

² Sobre el cambio estructural que ha ocurrido en México en los noventa hacia un sistema bancario de mayor concentración, ver Alejandro Pérez López (1994).

de la captación propia o la del sistema financiero, entonces el sistema financiero incurre en un sobregiro debido a la preferencia por liquidez que tienen los agentes económicos.

Así pues, cuando surge este problema de extracción de señal, el banco central ve limitada su capacidad para actuar adecuadamente en atención a sus metas de estabilidad de precios cuando la estabilidad del sistema financiero se encuentra en riesgo, en virtud de la dificultad que existe para conocer con precisión la verdadera necesidad de liquidez en el sistema.

Un esquema adecuado de política monetaria debe estimular las prácticas crediticias sanas por parte de los bancos, para que no se coloque un nivel de préstamos excesivo, además de crear un ambiente de estabilidad de precios. El inciso siguiente describe de manera sucinta la experiencia reciente del Banco de México en la operación de dos modalidades de intervención en el mercado de dinero que ilustran los efectos mencionados.

2.2 EL MARCO INSTITUCIONAL: AJUSTES EN LA POLÍTICA MONETARIA 1994-1995 EN MÉXICO.

El 3 de marzo de 1995 el Banco de México anuncia en la circular-telefax 16/95 un incremento en el cobro de los sobregiros diarios de 2 veces CETES a 4 veces CETES y anuncia también un nuevo cobro a los sobregiros por minuto equivalente a 1/5 de CETES en adición a un encaje desfasado cero³. En adición al cambio en el cobro de los sobregiros y el encaje legal, el Banco de México deja también de intervenir en las operaciones del mercado matutino⁴.

Esta situación representa un importante cambio en la forma de operación del instituto emisor respecto de años anteriores. En la gráfica 1 se muestran los saldos diarios del sistema financiero en la Cuenta Única después del cierre del mercado matutino.⁵ Durante el año de 1994, debido a la intervención del Banco de México, es usual observar un saldo de cero en la Cuenta Única, en cambio a partir de marzo de 1995 es más frecuente ver saldos distintos de cero.

La política acomodaticia que adopta el Banco de México durante 1994 no presentó incentivos para evitar el sobregiro de los bancos, tornándose ello en un factor que pudiese haber obstaculizado el cumplimiento del objetivo cambiario vigente.

En la gráfica 2 se presenta el saldo diario del sistema bancario en la Cuenta Única, antes de la apertura del mercado matutino. En esta gráfica se puede ver como el cambio a un contrato de política monetaria astringente coincide con sobregiros diurnos menores, lo cual puede deberse en gran parte a la respuesta de las instituciones de crédito a la nueva función de reacción del banco central. Los datos disponibles son ilustrativos: los saldos promedio en el período comprendido entre enero de 1994 y febrero de 1995 es de N\$-85.1 millones y el coeficiente de variación es de 3246.8; y en el período de marzo a junio de 1995, la media es de N\$-19 millones y el coeficiente de variación es de 2907.

³ Este encaje desfasado consiste en que los bancos deben mantener un saldo promedio durante el mes de cero en su Cuenta Única, de otra forma enfrentan una penalidad equivalente a 4 veces CETES por el monto del sobregiro

⁴ A partir del cambio en política monetaria Banco de México sólo ha intervenido tres días en el mercado matutino.

⁵ La Cuenta Única es la cuenta que los bancos deben abrir o mantener en Banco de México para realizar sus operaciones interbancarias o con el Banco Central. Ver Circular 2008/94, apartado M.7.

GRAFICA 1⁶
SALDO EN CUENTA ÚNICA AL CIERRE
DEL MERCADO MATUTINO (1994-1995)

GRAFICA 2⁷
SALDOS EN CUENTA ÚNICA A LA APERTURA
DEL MERCADO MATUTINO (1994-1995)

⁶ En esta gráfica se excluye el dato correspondiente al 21 de diciembre de 1994, el saldo en Cuenta Única después del matutino en esta fecha es de N\$ 4630.49 millones.

⁷ En esta gráfica se excluye el dato correspondiente al 21 de diciembre de 1995, el saldo en Cuenta Única antes del mercado matutino es N\$ 6114.63.

GRAFICA 3⁸
TASA EFECTIVA Y PUNITIVA PARA LOS SOBREGIROS
DE LA BANCA COMERCIAL (1994-1995)

Adicionalmente, puede afirmarse que la política que el Banco de México ha seguido durante 1995, al no abastecer completamente las necesidades de liquidez del sistema, se ha reflejado en una mayor varianza de las tasas de interés. Así, en el período comprendido entre enero de 1994 y diciembre de 1994 el coeficiente de variación en la tasa diaria de CETES en el mercado secundario es .93, en cambio en el período de marzo a julio de 1995 este es 3.39⁹.

Es importante señalar que el mecanismo institucional a través del cual el Banco de México ha instrumentado el cambio de política referido al principio de esta sección, es el requerimiento de un “encaje cero”, y no el incremento en la tasa punitiva que cobra Banco de México. Esto se debe a que la tasa punitiva a los sobregiros nunca se ha hecho efectiva. Concretamente, de manera frecuente durante 1993 y 1994 el Banco de México realizaba subastas de crédito a tasa múltiple¹⁰ en el mercado matutino de manera que la tasa resultaba ser menor a la punitiva en todos los casos. Ahora con el sistema de encajes desfasado, los bancos generan un crédito virtual entre si.¹¹ El crédito en el mercado matutino era inferior a la tasa punitiva que hubieran pagado por el sobregiro. En la gráfica 3 se presenta la tasa diaria ponderada a la que el Banco de México realizó operaciones en el mercado matutino y

⁸ Los días en que no aparece tasa efectiva es porque Banco de México no intervino.

⁹ El período de enero a febrero de 1995 se excluye en este ejemplo, para aislar el efecto en la varianza en tasas de interés que genera la devaluación de la moneda en 1994.

¹⁰ La subasta a tasa múltiple asigna el crédito conforme a un orden descendente en las posturas de los participantes.

¹¹ Alejandro Reynoso (1995) hace un interesante estudio sobre el sistema de encajes desfasados en el que señala algunos problemas de este sistema.

la tasa punitiva a la que pudo haber cobrado los sobregiros en caso de no inyectar los faltantes.¹²

3. MODELO MÍNIMO PARA EL ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN ENTRE EL BANCO CENTRAL Y LOS BANCOS COMERCIALES.

En esta sección, se parte de los hechos estilizados de la experiencia en México. El objetivo es construir un marco conceptual que permita evaluar la problemática y hacer algunas recomendaciones para su resolución.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN.

Suponga que los bancos comerciales y el banco central actúan de forma secuencial. Los bancos comerciales emprenden la primera acción al comprometer un volumen de crédito, después fondean ese crédito a través de captación propia y de operaciones en el mercado interbancario. Durante esta fase, los bancos pueden llegar a enfrentar una serie de choques¹³ que quedan fuera del campo de observación del banco central pero se asume que los bancos sí pueden observarlos.¹⁴ El banco central actúa después, inyectando faltantes o recogiendo sobrantes de manera total o parcial. Esta inyección o recolección de liquidez puede realizarse de dos maneras: 1) a través de una subasta de crédito en el mercado matutino y, en este caso, la tasa resultante es cercana a la que obtuvo la banca de los agentes; o bien, 2) el banco central no inyecta ni recoge la liquidez en el mercado matutino con esta política, sino que cobra una tasa punitiva por los faltantes y no paga intereses a los sobrantes.

La asimetría en información que poseen los participantes del mercado, impide que el banco central intervenga únicamente en el momento que ocurre el choque. Si el banco central acomoda recursos a una tasa de subasta, el sobregiro será conveniente para los bancos, pues esta tasa de subasta permite a los bancos fondear a un mayor volumen de créditos y de esta forma ampliar su participación en el mercado, este incentivo que tienen los bancos es incompatible con un anuncio o respuesta honesta sobre el signo y magnitud de un choque al sistema.

Si los bancos son neutrales al riesgo¹⁵ y los choques al sistema son independientes y no tienen una tendencia, es decir, se distribuyen con media cero, entonces, su decisión se limita a decidir el volumen de crédito que van a comprometer. Por otra parte, la valoración que tiene el banco central hacia la estabilidad del sistema financiero, en última instancia implica el deseo del mismo de que la banca sea rentable. La incompatibilidad entre expresar con veracidad el origen del sobregiro y justificar el crédito excesivo con factores exógenos, la incertidumbre sobre las necesidades de liquidez, la independencia y ausencia

¹² La tasa punitiva es equivalente a 2 veces Cetes entre enero de 1994 y febrero de 1995 y 4 veces Cetes entre marzo y junio de 1995. Ver Circular 2008/94 apartado M.71.11.52.1 y Circular-Telefax 16/95 de Banco de México.

¹³ Por ejemplo estos choques pueden afectar la oferta de depósitos o la demanda por créditos.

¹⁴ La incapacidad del Banco Central para observar los choques, puede deberse a la incertidumbre que existe respecto a la demanda por billetes que tiene el público.

¹⁵ La neutralidad al riesgo por parte de la banca puede explicarse por la existencia misma de un prestamista de última instancia como lo es el Banco de México.

de tendencia de los choques, causan que el banco central sea incapaz de reconocer el origen de los choques. No obstante, el banco central observa el volumen de crédito que la banca otorgó. Con independencia de que el sobregiro se origine en un otorgamiento excesivo de crédito, se supone que el banco central actuará para cumplir con su objetivo de velar por la solidez del sistema financiero. Por esta razón, las acciones del banco central —cuando decide participar en el mercado— se limitan, en este caso, a decidir sobre el volumen de emisión monetaria y la probabilidad de cobro de la tasa punitiva.

3.2 POLÍTICA MONETARIA Y CREDITICIA CON COLUSIÓN PERFECTA DE LA BANCA.

3.2.1 EQUILIBRIO CON ACCIONES RESTRINGIDAS.

El propósito de esta sección es establecer un punto de referencia para el análisis. Se describe un juego en el que los participantes tienen un conjunto de acciones restringido. Sin embargo, en la siguiente sección se resuelve el juego sin restricción a las acciones de los participantes.

En este caso se supone que la banca sólo puede otorgar dos montos de crédito: uno excesivo o inadecuado y uno adecuado. Además, se supone que el banco central puede emitir únicamente dos volúmenes de dinero, un volumen astringentes y uno acomodaticio.

En el diagrama 1 se presenta la forma extensa de este juego, de acuerdo al cual la banca múltiple y el banco central interactúan. También se supone que los pagos a los participantes son de forma tal que $\pi^\alpha > \pi^\chi > \pi^\beta > \pi^\delta$ y $s^\alpha > s^\chi > s^\beta > s^\delta$, donde π representa el pago a la banca y s el pago que recibe el banco central. A pesar de que en este juego reducido existen dos equilibrios de Nash en estrategias puras: el primero, exceso de crédito con política acomodaticia; el segundo, crédito adecuado con política acomodaticia si el crédito es adecuado, y política astringente si el crédito es inadecuado. Sólo el primero es un equilibrio de Nash subjuego perfecto, debido a que la amenaza del banco central de adoptar una política monetaria astringente no es creíble.

DIAGRAMA 1

3.2.2 EL EQUILIBRIO EN EL JUEGO IRRESTRICTO.

La banca hace el primer movimiento y si actúa en una forma perfectamente colusiva, entonces los bancos maximizan los beneficios agregados de la industria Π y resuelven el problema

$$\max_{0 \leq Q \leq 1} \Pi = (r_a - r_p)Q \quad (1)$$

donde r^a es la tasa de interés activa; r^p es la tasa de interés pasiva y Q es el volumen total de créditos que otorga la banca.

r^a se determina por la demanda de crédito que tienen los agentes económicos. Para simplificar el análisis se plantea una demanda de crédito lineal:

$$r_a = 1 - Q \quad (2)$$

r_p se determina por la oferta de fondos privados y del banco central. Estos fondos son utilizados por los bancos para fondear los créditos que otorgan. Esto se expresa de la siguientes forma:

$$r_p = p(Q - b\mu) + (1 - p)(Q - b\mu + 2\mu(Q - b\mu)) \quad (3)$$

$$0 \leq p \leq 1 \text{ y } b < 1,$$

donde p es la probabilidad de que el banco central acomode los sobregiros y la tasa del mercado diurno, $1 - p$ es la probabilidad de que inyecte dinero al sistema y lo coloque a una tasa punitiva equivalente a 2 veces la tasa de mercado de fondeo público; μ es el monto de recursos que inyecta el banco central en el mercado matutino y b es un coeficiente que refleja la preferencia por liquidez que tienen los agentes económicos.

El banco central tiene una función de utilidad que representa el nivel de bienestar social que genera la estabilidad de precios y la estabilidad financiera. Al realizar el banco central su movimiento en el segundo período, resuelve el problema

$$\max_{\mu, p} S = -\frac{1}{2}\mu^2 + \alpha \Pi(Q, \mu, p), \quad 0 \leq \alpha \leq 1 \quad (4)$$

Donde el coeficiente α refleja la importancia relativa que tiene la estabilidad financiera respecto a la estabilidad de precios para el banco central.

La función de utilidad del banco central refleja la disyuntiva entre el objetivo de estabilidad de precios y de estabilidad financiera. Por otra parte, el término cuadrático con que impacta la emisión monetaria μ a la utilidad del banco central pretende reflejar el costo social que provoca la inflación a niveles elevados.

Este juego se puede resolver de manera inductiva de atrás hacia adelante. Esto es, la banca resuelve el problema del banco central, encuentra la función de reacción de éste a su acción y, finalmente, utiliza esta información para resolver su problema. Se sustituye (1), (2) y (3) en (4) para resolver primero el problema del banco central, que se expresa de la forma

$$\max_{\mu, p} S = -\frac{1}{2} \mu^2 + \alpha Q (1 - 2Q + b\mu (1 - p)(Q - b\mu)) \quad (5)$$

Sin embargo, se obtiene que $p=1$ maximiza esta función. Esto significa que, cuando el banco central interactúa por un período con la banca, la probabilidad óptima de imponer una tasa punitiva en el dinero que presta a los bancos es cero. Una probabilidad positiva de imponer una tasa punitiva, es decir $p < 1$, perjudica al banco central pues la función de beneficios de la banca forma parte de su función de utilidad. La amenaza de imponer una tasa punitiva a los sobregiros no es creíble, pues perjudica al banco central.

El problema del banco central se reexpresa como

$$\max_{\mu} S = -\frac{1}{2} \mu^2 + \alpha Q (1 - 2Q + b\mu) \quad (6)$$

Al resolver este problema se encuentra que la condición de primer orden es

$$-\mu + \alpha bQ = 0 \quad (7)$$

Utilizando (7) encontramos que la función de reacción del banco central a la acción Q que adopta la banca es

$$\mu^*(Q) = \alpha bQ \quad (8)$$

y también encontramos que la probabilidad óptima de no imponer una tasa punitiva es

$$p^* = 1 \quad (9)$$

Para resolver su problema, la banca considera la probabilidad de enfrentar una tasa punitiva por parte del banco central y la reacción de éste ante sus acciones. Se sustituye (8) y (9) en (1) y se replantea el problema de la banca así:

$$\max_Q \Pi(Q, \mu^*, p^*) = Q(1 - 2Q - \alpha b^2 Q) \quad (10)$$

Al resolver este problema se encuentra que la condición de primer orden es

$$-4Q + 2\alpha b^2 = 0 \quad (11)$$

Despejando Q de (11) obtenemos que

$$Q^* = \frac{1}{2(2 - \alpha b^2)} \quad (12)$$

Sustituyendo (12) en (8) tenemos

$$\mu_p^* = \frac{\alpha b}{2(2 - \alpha b^2)} \quad (13)$$

Las estrategias representadas por (9), (12) y (13) conforman un equilibrio de Nash subjuego perfecto. Esto es, un equilibrio de Nash a prueba de amenazas no creíbles. Es importante hacer notar que el otorgamiento de crédito y la emisión monetaria dependen únicamente de la importancia que da el banco central a la estabilidad financiera y de la preferencia por liquidez que tengan los agentes económicos.

3.2.3 IMPLICACIONES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MERCADO MATUTINO.

La existencia de un mercado matutino en el que un banco central que da importancia a la estabilidad financiera pueda intervenir, incrementa el volumen de crédito otorgado y, al mismo tiempo, afecta la estabilidad en el sistema de precios. A continuación se muestra este resultado.

Si el banco central no interviene en el mercado matutino, entonces $\mu = 0$ y los bancos, en un esquema de colusión perfecta, resuelven el siguiente problema:

$$\max_Q \Pi = 1 - 2Q^2 \quad (14)$$

La solución a este problema es

$$Q_a^* = \frac{1}{4} \quad (15)$$

Al comparar (15) con (12) se observa que $Q_a^* < Q_p^*$.

3.2.4 NIVELES DE INFLACIÓN Y CRÉDITO SOCIALMENTE OPTIMOS.

Cuando la banca actúa de manera perfectamente colusiva el volumen de crédito y el nivel de inflación es excesivo, es decir, es socialmente subóptimo. A continuación se muestra este resultado.

Es importante recordar que la función de utilidad del banco central representa la función de bienestar social. Se supone que el banco central tiene la capacidad de emisión monetaria y control total sobre el nivel de crédito que se otorga a los agentes económicos. Por lo tanto, éste resuelve el siguiente problema:

$$\max_{\mu, Q} S = -\frac{1}{2}\mu^2 + \alpha Q(1 - 2Q + b\mu) \quad (16)$$

Las condiciones de primer orden son

$$-\mu + \alpha bQ = 0 \quad (17)$$

$$1 - 4Q + b\mu = 0 \quad (18)$$

De (17) y (18) tenemos que

$$Q_s^* = \frac{1}{4 - \alpha b^2} \quad (19)$$

$$\mu_s^* = \frac{\alpha b}{4 - \alpha b^2} \quad (20)$$

Las estrategias representadas por (9), (19) y (20) conforman un equilibrio que es socialmente óptimo. Al comparar (12) y (13) con (19) y (20) es posible observar que $Q_p^* > Q_s^*$ y $\mu_p^* > \mu_s^*$. Es importante notar que $\mu_s^* > 0$, lo cual significa que un nivel de inflación de cero es subóptimo.

3.3 POLÍTICA MONETARIA Y CREDITICIA CON COLUSIÓN IMPERFECTA DE LA BANCA.

Cuando la banca está compuesta por más de un banco, no es posible para los bancos mantener un nivel de crédito agregado como Q_p^* . Cada banco tiene un fuerte incentivo a desviarse, ya que el volumen de crédito monopólico es muy bajo y la tasa de interés asociada $r_a(Q)$ muy alta.. Por ejemplo, si existen únicamente dos bancos en el sistema

financiero se puede apreciar que $\frac{Q_p^*}{2}$ no es la mejor respuesta del banco 1 si el banco 2 elige la estrategia $\frac{Q_p^*}{2}$.

A continuación se analiza el caso en que dos bancos integran el sistema financiero donde la secuencia de acciones es: primero, los bancos otorgan crédito y se fondean a través de los agentes económicos, en esta fase ambos bancos compiten entre si por el volumen de crédito que van a otorgar y a recibir de los agentes económicos. Segundo, el banco central hace una inyección de dinero para contribuir a la estabilización del sistema financiero.

3.3.1 EQUILIBRIO CON ACCIONES RESTRINGIDAS DE LOS PARTICIPANTES.

En esta sección se presenta una versión del juego en que las acciones de los participantes son restringidas. Es decir, la acción se limita a la adopción de una política crediticia colusiva perfecta o imperfecta, ignorando la acción del otro banco. En este juego participan dos bancos y el banco central. Se da por un hecho que los bancos adoptan una política crediticia excesiva de acuerdo a lo visto en la sección 3.2.1.

En el diagrama 2 se muestra la forma extensa de este juego. En la siguiente sección se demostrará que el único equilibrio de Nash subjuego perfecto en este juego es (i, i, a) .

DIAGRAMA 2

3.3.2 EQUILIBRIO EN EL JUEGO IRRESTRICTO.

Se supone que la competencia entre los bancos es de tipo Cournot, es decir, los bancos fijan los volúmenes y no los precios del crédito. Este supuesto razonable, ya que el equipo de una mesa de dinero de un banco diseña su estrategia para la jornada de acuerdo a la cantidad de crédito que necesita fondear. Por otra parte, el departamento de crédito de un banco ofrece préstamos conforme a la capacidad que tiene el banco para fondearse.

El banco i resuelve el siguiente problema:

$$\max_{q_i} \pi_i(q_i, q_j, \mu, p) = (r_a + r_p) q_i \quad (21)$$

Donde q_i es el volumen de crédito que otorga el banco i . r_a se determina de acuerdo a

$$r_a = 1 - q_i - q_j \quad (22)$$

Mientras que r_p se determina por

$$r_p = q_i + q_j - b\mu + 2\mu(1-p)(q_i + q_j - b\mu) \quad (23)$$

El problema del banco central, considerando (9), es

$$\max_{\mu}^s = -\frac{1}{2}\mu^2 + \alpha \sum_{i=1}^2 q_i (1 - 2q_i - b\mu) \quad (24)$$

Si se resuelve el juego de manera inductiva de atrás hacia delante, primero se soluciona el problema del banco central. Al resolver (24) se obtiene una función de reacción similar a (8), la cual tiene la siguiente forma:

$$\mu^*(q_i, q_j) = \alpha b (q_i + q_j) \quad (25)$$

Sustituyendo (9), (22), (23) y (25) en (21), el problema del banco i se replantea de la siguiente manera:

$$\max_{q_i} \pi_i(q_i, q_j^*, \mu^*, p) = q_i (1 - 2q_i - 2q_j^* + \alpha b^2 (q_i + q_j^*)) \quad (26)$$

La condición de primer orden es

$$1 - 4q_i - 2q_j^* + 2\alpha b^2 q_i + \alpha b^2 q_j^* = 0 \quad (27)$$

Despejando q_i de (27), tenemos que

$$q_i = \frac{1 - q_j^* (2 - \alpha b^2)}{4 - 2\alpha b^2} \quad (28)$$

$$q_1^* = \frac{1 - q_2^* (2 - \alpha b^2)}{4 - 2\alpha b^2} \quad (29)$$

Si los volúmenes de crédito (q_i^*, q_j^*) conforman un equilibrio de Nash, entonces

y

$$q_2^* = \frac{1 - q_1^* (2 - \alpha b^2)}{4 - 2\alpha b^2} \quad (30)$$

Al resolver (29) y (30) obtenemos

$$q_1^* = q_2^* = \frac{1}{3(2 - \alpha b^2)} \quad (31)$$

Por lo tanto, el volumen de crédito que se otorga en la economía es

$$Q_c^* = q_1^* + q_2^* = \frac{2}{3(2 - \alpha b^2)} \quad (32)$$

y la emisión monetaria es

$$\mu_x^* = \frac{2 \alpha b}{3 (2 - \alpha b^2)} \quad (33)$$

Las estrategias representadas en (31), (33) y (9) conforman un equilibrio de Nash subjuego perfecto. Es importante notar que este equilibrio equivale al equilibrio (i, i, a) que se presenta en la sección 3.3.1 en que los participantes tienen en conjunto de acciones restringido.

3.3.3 EFECTOS DE LA COMPETENCIA DE LA BANCA EN LA POLÍTICA MONETARIA Y CREDITICIA

Una mayor competencia en la industria bancaria implica un menor nivel de bienestar social. Esto se manifiesta en un mayor nivel de crédito y de inflación respecto a los niveles que se observan en el caso de colusión perfecta. Lo anterior se debe a que el exceso de crédito de cada banco genera una externalidad, que no es internalizada en el sistema, a su vez esto provoca un incremento en el riesgo de un colapso financiero. Es importante observar que $Q_c^* > Q_p^* > Q_s^*$ y que $\mu_c^* > \mu_p^* > \mu_s^*$.

4. REGLA O DISCRECIÓN EN LA POLÍTICA MONETARIA, INTERACCIÓN REPETIDA ENTRE EL BANCO CENTRAL Y LA BANCA.

En esta sección se analiza si el contrato de política monetaria debe tener un diseño discrecional o debe regirse de acuerdo a reglas claras e inalterables. Con este fin se estudia la interacción repetida y finita entre el banco central y la banca.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL JUEGO

El banco central enfrenta de manera secuencial a un banco diferente en cada período. Esto refleja un arreglo de la banca completamente colusivo en cada período y también indica la mayor capacidad del banco central de diseñar estrategias de largo plazo¹⁶. El banco puede ofrecer un volumen de crédito inadecuado, es decir, un volumen excesivo de crédito Q_p^* , o bien un volumen adecuado de crédito Q_x^* . A su vez, el banco central puede ser “duro” y acomodar los sobregiros a una tasa punitiva, es decir, $p=0$; o bien, ser “débil” y acomodar los sobregiros sin penalidad alguna, esto es, $p=1$.

Si algún banco ofrece un volumen de crédito excesivo en cualquier período, y el banco central es “duro”, ambos obtendrán un pago negativo. En cambio, si el banco central actúa “débil”, ambos obtienen un pago positivo, aunque el banco obtiene un pago alto y el banco central uno bajo. Por otra parte, si el banco ofrece un nivel de crédito adecuado, entonces el banco central responde “débil”, y obtiene un pago alto, mientras que el banco tendrá un pago bajo.

¹⁶ Esta mayor capacidad del Banco Central para llevar a cabo estrategias de largo plazo, se debe a que este no puede ir a la bancarrota.

La siguiente matriz describe los pagos que obtienen el Banco Central y el banco, cuando el primero otorga un nivel de crédito excesivo.

<i>Acción Banco Central</i>	<i>Beneficios</i>	
	Banco Central	Banco
Duro	R^{BM}	R^{bc}
Débil	B^{BM}	B^{bc}

Es importante notar que $\chi > B^{BM} > 0 > R^{BM}$, donde χ es el pago que recibe el Banco Central cuando la banca tiene una política crediticia adecuada. También $B^{bc} > \omega > 0 > R^{bc}$, donde ω es el pago que recibe el banco cuando asume una política crediticia adecuada y el banco central es “débil”. Adicionalmente, se supone que

$$R^{BM} + \delta \chi > (1 + \delta) B^{BM} \quad (34)$$

donde δ es un factor de descuento. Este supuesto significa que aún cuando $R^{BM} < B^{BM}$, el banco central prefiere enfrentar una vez a la banca y lograr una política crediticia adecuada en el siguiente período en vez de consecuentar en ambos períodos un otorgamiento excesivo de crédito.

4.2. ACTUACIÓN DISCRECIONAL DEL BANCO CENTRAL

Cuando el banco central tiene una actuación discrecional, es decir, no tiene restricción alguna en su acción, no existe ningún equilibrio subjuego perfecto en que sea capaz de impedir el otorgamiento excesivo de crédito en ambos períodos.

Se supone que el banco 1 participa en el segundo período y el banco 2 en el primero. Se puede observar que en el segundo período el Banco Central actúa “débil”, ya que, si siguiera una acción dura, no obtendría beneficio alguno puesto que $B^{BM} > R^{BM}$. En consecuencia, el banco 1 otorgará un volumen de crédito excesivo. De hecho, el banco central no podrá impedir el otorgamiento excesivo de crédito en ninguno de los dos períodos, pues una acción dura del mismo no es creíble, por lo que en el primer período, el banco 2 otorga un nivel de crédito excesivo.

4.3 ACTUACIÓN REGLAMENTADA DEL BANCO CENTRAL

En esta sección se estudia la posibilidad de que el banco central adopte una política monetaria capaz de desalentar políticas crediticias inadecuadas, si actúa conforme a reglas claras e inalterables, no obstante interactúe con la banca por un período finito. Esta variante del modelo se basa en los artículos sobre reputación, información imperfecta y depredación de Kreps y Wilson (1982) y de Milgron y Roberts (1982).

Se supone que el banco central tiene una regla que le obliga a ser “duro” en los períodos de interacción, con una probabilidad “pequeña” p^0 . Esto significa que la función de utilidad del banco central, restringida por el marco regulatorio, es de tal forma que, con una probabilidad p^0 prefiere la estabilidad de precios a la estabilidad financiera en una magnitud

suficiente para que $R^{BM} > B^{BM}$. Una “pequeña” probabilidad p^0 de que el banco central sea “duro” se define como

$$p^0 < p^\nabla \quad (35)$$

donde

$$p^\nabla = \frac{B^{bc}}{B^{bc} - R^{bc}} \quad (36)$$

Es importante notar que, si la probabilidad del banco central de ser “duro” es p^∇ , entonces los bancos son indiferentes entre la adopción de una política crediticia adecuada y una inadecuada, ya que el pago esperado es

$$(1 - p^\nabla)B^{bc} + p^\nabla R^{bc} = 0 \quad (37)$$

Si $p^0 < p^\nabla$, el valor esperado del otorgamiento excesivo de crédito es negativo. Si el banco central es duro en el primer período, entonces logra desalentar el crédito excesivo en el segundo período. Esto implica que el banco central se comportará “duro” en el primer período con probabilidad 1; por lo tanto, la banca tendrá una política crediticia adecuada en ambos períodos.

Ahora, si $p^0 < p^\nabla$, el banco central tendrá que cambiar su estrategia. Un banco central que deba ser “duro”, siempre juega “duro”. Pero un banco central “débil” no puede, en el equilibrio, jugar “duro” con probabilidad 1, pues la probabilidad posterior de que sea “duro” no es suficiente para desalentar el otorgamiento excesivo de crédito y el banco central “débil” preferirá jugar “débil”.

Tampoco puede ser un equilibrio para un banco central “débil” jugar “débil” con probabilidad 1, ya que una jugada “dura” impide el otorgamiento excesivo de crédito y un banco central “débil” preferirá jugar “duro”. Por lo tanto, no existe un equilibrio en estrategias puras y el banco central “débil” tendrá que actuar aleatoriamente.

El banco central “débil”, al actuar de manera aleatoria, debe hacerlo de forma tal que la banca sea diferente entre la adopción en el primer período de una política crediticia adecuada y una inadecuada. Esto significa que la probabilidad posterior de que el banco central sea “duro”, dado que jugó “duro” en el primer período, sea igual a (36).

Si ϕ es la probabilidad condicional de que un Banco Central “débil” se comporte “duro” en

el primer período, de acuerdo a la regla de Bayes tenemos que

$$\text{prob}(\text{duro} \mid \text{jugó duro antes}) = \frac{p^0}{p^0 + p\phi(1 - p^0)} \quad (38)$$

por lo que

$$p^\nabla = \frac{B^{bc}}{B^{bc} - R^{bc}} = \frac{p^0}{p^0 + \phi(1 - p^0)} \quad (39)$$

Si se despeja ϕ de (39), entonces

$$\phi^* = - \frac{p^0 R^{bc}}{B^{bc}(1 - p^0)} \quad (40)$$

Por lo tanto, el banco central “débil” actuará “duro” con probabilidad ϕ^* y “débil” con probabilidad $1 - \phi^*$. En consecuencia, el otorgamiento de crédito excesivo enfrenta una probabilidad total de dureza equivalente a

$$p^0 + (1 - p^0) \phi = p^0 \left(\frac{B^{bc} - R^{bc}}{B^{bc}} \right) \quad (41)$$

Esto significa que, si $p^0 > (p^V)^2$, el banco central es “duro” con probabilidad 1 en el primer período. Entonces, la banca adoptará una política crediticia adecuada en el primer y segundo período. En este caso, el banco central puede desincentivar a las políticas crediticias inadecuadas en ambos períodos si puede comprometerse a actuar “duro”, aunque sea con una “pequeña” probabilidad. Así, la acción reglamentada permite un mejor cumplimiento de las metas que persigue el banco central.

4.3.1 CREDIBILIDAD DEL PÚBLICO EN EL BANCO CENTRAL.

Mayor credibilidad del público en el banco central, implica menor reglamentación y, por tanto, mayor facilidad en la implementación de un contrato óptimo de política monetaria. La mayor credibilidad del público en el banco central implica que la interacción entre el mismo y la banca se percibe de mayor duración por parte de los agentes. En seguida se puede observar que la probabilidad p^0 necesaria para desalentar el otorgamiento excesivo de crédito disminuye al aumentar el número de períodos de interacción.

Si $p^0 > (p^V)^2$ en tres períodos, el banco central “débil” mantendrá una posición “dura” en el primer período y la banca tendrá una política crediticia adecuada en los tres períodos. Si $(p^V)^3 < p^0 < (p^V)^2$, el banco central “débil” actúa de manera aleatoria y la banca asume una política crediticia adecuada. Si $p^0 < (p^V)^3$, el banco central actúa en forma aleatoria y la banca mantiene una política crediticia inadecuada. En el caso general con n períodos para una p^0 fija, la banca mantendrá una política crediticia adecuada hasta el primer período k en que $p^0 < (p^V)^k$.

4. REFLEXIONES SOBRE EL DISEÑO DE POLÍTICA MONETARIA.

Si el banco central mantiene como objetivos procurar la estabilidad de precios y el fortalecimiento del sistema financiero, el diseño de un contrato de política monetaria puede beneficiarse de las siguientes reflexiones:

- a) Entre más alta sea la tasa punitiva que puede cobrar el banco central por los sobregiros en que incurren los bancos, es más difícil hacerla efectiva.

- b) Un contrato de política monetaria completamente acomodaticio o astringente no es el contrato óptimo.
- c) La existencia *per se* de un mercado matutino en el que puede intervenir el banco central, puede generar desviaciones en los objetivos inflacionarios así como un nivel de crédito excesivo en la economía.
- d) Un nivel de inflación cero no necesariamente es deseable, no sólo por un motivo fiscal sino por un motivo de estabilidad.
- e) Debido a la externalidad no internalizada que un nivel excesivo de crédito genera en el sistema financiero, la competencia entre los bancos es deseable sólo hasta cierto punto.
- f) Si el banco central no se percibe como una institución completamente independiente y con un horizonte de planeación infinito, la adopción de una política monetaria discrecional puede alejarlo de sus objetivos de estabilidad de precios y de estabilidad financiera. Por otra parte, si el instituto emisor logra establecer reglas claras e inalterables para el ejercicio de la política monetaria, podrá tener un mayor éxito en la consecución de sus objetivos.
- g) La credibilidad del público en el banco central permite el logro de las metas estabilizadoras a un menor costo para la sociedad.

BIBLIOGRAFIA.

Banco de México, Informe Anual 1993 y 1994.

Banco de México, Circular 2008/94, 1994.

Banco de México, Circulares-Telefax 16, 21, 31 y 54/95, 1995.

Cukierman, A., Central Bank Strategy, Credibility and Independence: Theory and Evidence, MIT Press, 1992.

Dwyer, G., Rules and Discretion in Monetary Policy. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, volumen mayo/junio, 1993. P. 3-13.

Fudenberg, D. y J. Tirole., Game Theory. MIT Press, 1993.

Garber, P. y S. Weisbrod. The Economics of Risk in the Payment System. En *Monetary Policy for a Changing Environment*. Editado por Haraf y Cagan, 1993. P. 109-137.

Kreps, D. y R. Wilson., Reputation and Imperfect Information. *Journal of Economic Theory* 27, 1982. p. 253-279.

Mc Callum, B. Targets, Indicators and Instruments of Monetary Policy. En *Monetary Policy for a Changing Environment*, editado por Haraf y Cagan., 1993. P. 45-70.

Milgron, P. y J. Roberts., Predation, Reputation and Entry Deterrence. *Journal of Economic Theory* 27, 1982. P. 280-312.

Pérez López, A., La Estructura de Mercado de la Banca Comercial y el Margen de Intermediación Financiera. *Documento de Investigación de la Dirección de Estudios Económicos*, Banco de México, 1994.

Reynoso, A., Control de la Política Monetaria Bajo un Régimen de Encajes Desfasados. *Documento de Investigación de la Dirección de Estudios Económicos*, Banco de México, 1995.