

EL BOLSÍN DEL BANCO CENTRAL DE BOLIVIA: UNA APROXIMACIÓN A LA TEORÍA DE SUBASTAS

Milton José Carreón Virhuet

1. INTRODUCCIÓN

La teoría de subastas hace parte de la economía de la información. Una primera idea que se tiene de una subasta, es la asociada con una puja abierta, en el cual se ofrecen diferentes precios para obtener un determinado bien, en base a un precio inicial o base; lo cual no necesariamente es cierto, de hecho existen subastas en el que no son necesarias las pujas abiertas. Las subastas son mercados muy particulares, donde sólo existe competencia en un lado del mercado (en la demanda), existiendo asimetría en la información y riesgo moral, no sólo entre demandantes sino entre el oferente y los demandantes.

En gran parte de las economías modernas, se aplica algún tipo de subasta para la asignación de un bien o servicio. En Bolivia, en los últimos años, durante el proceso de reforma económica y en la conducción de la política económica, se han utilizado algunos tipos de subasta, pero en mayor medida como un instrumento de coyuntura, principalmente en el proceso de privatización de las empresas públicas.

Pero llama la atención el caso del “bolsín” del Banco Central, mecanismo que fue creado hace más de una década para la asignación de divisas, paralelamente a un conjunto de medidas de política económica destinadas a buscar la estabilidad macroeconómica del país.

La permanencia en el tiempo del “bolsín”, como un mecanismo para la asignación de recursos merece una atención especial, porque se ha sostenido en el tiempo como un mecanismo para la asignación de recursos mediante subastas. Ahora bien, este ensayo pretende ser una introducción a la teoría de las subastas y su posible relación con el “bolsín”.

En la primera parte de éste ensayo, se hace una breve descripción sobre lo que constituye la teoría de subastas y sus modalidades. Al existir asimetría de información entre los involucrados en un proceso de subasta, que se puede constituir en una barrera de entrada o salida, llevaría a que éste mercado asigne recursos de forma no paretiana. Así, las características propias de subastar divisas, hace que no cumpla algunos supuestos de la teoría económica convencional, porque al ser el tipo de cambio un precio líder de la economía (que se fija en el bolsín), y existe un poder discrecional del oferente (el Banco Central), para cambiar la base de la subasta cuando vea pertinente.

Pero el “bolsín” ha permanecido por más de una década como una parte institucional de la economía boliviana. Por tanto, el propósito de la segunda sección es establecer la eficacia del “bolsín”, como instrumento asignador de divisas, para ello se construye un modelo logit simple, utilizando el número de participantes en cada sesión del “bolsín” y el número de aceptados y rechazados, de tal forma que nos permita construir una función de probabilidad. En la última sección, se realiza un capítulo de conclusiones.

2. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LAS SUBASTAS

Un modelo de subasta se diferencia principalmente por la asimetría de la información en el mercado, con respecto al modelo tradicional de competencia perfecta. En el modelo tradicional existen muchos compradores y vendedores incapaces de influir sobre el precio de un determinado bien o servicio; mientras que, en el modelo de subasta sólo existe competencia en uno de los lados del mercado, por lo general en el de la demanda. Por lo cual, un sólo vendedor enfrenta varios compradores potenciales; además, es atribución del vendedor elegir el método de subasta.

Una característica básica de un modelo de subasta es que la competencia entre compradores se realiza de acuerdo a un conjunto definido de reglas de subasta, que requiere la presentación de ofertas. Actualmente existen cuatro modelos básicos de subasta: la subasta inglesa (progresiva), la subasta holandesa (regresiva), la subasta de primer precio y la subasta de segundo precio, también conocida como licitación Vickrey, quien fue premio Nobel de Economía en 1996.

En la subasta inglesa, las posturas de los posibles compradores son abiertas y progresivas. Los postores van incrementando sus ofertas hasta llegar a un precio en que queda sólo uno, quien es el ganador y se adjudica el objeto en su totalidad. El precio pagado por la mejor oferta no corresponde necesariamente al precio que realmente estaba dispuesto a pagar, sino tan sólo que es marginalmente superior a la segunda oferta, porque con su oferta consigue ser la mejor propuesta. De otra forma, de seguir existiendo posturas en la subasta, el precio podría seguir aumentando.

Si no existen barreras de entrada y asimetría de información, al precio que se otorgará el bien o servicio subastado, debería ser un óptimo en el sentido de Pareto. A la mejor oferta se le adjudica y tiene una utilidad igual a la diferencia entre su valoración y el precio de compra. Los otros ofertantes, por supuesto, no obtienen ninguna utilidad, porque no se adjudican el objeto y no tienen que realizar ningún desembolso.

Con respecto a la subasta holandesa, el procedimiento es inverso. Al momento de iniciar la subasta se coloca un monto muy alto y se va descendiendo. La oferta que realiza una postura y no tiene rivales se adjudica el bien o servicio. Este método es muy usual en la subasta de flores en Holanda que es el mayor productor mundial; este método también es usual en Japón, en la venta de pescado.

En la subasta cerrada de primer precio, el subastador recibe todas las propuestas en un sobre cerrado y se adjudicará al mejor precio. Este tipo de subasta se ha usado para vender derechos de propiedad de explotación minera, licencias para operación de cable en varios países del mundo y, en Bolivia, en el proceso de privatización de las empresas públicas.

De una forma muy general, en la subasta de segundo precio o de Vickrey, también las propuestas se deben realizar en sobre cerrado con una propuesta de precio, pero al momento de adjudicarse, la mejor propuesta sólo paga el precio propuesto por la segunda mejor propuesta.

Adicionalmente, se podría establecer una segunda clasificación de subastas a partir de la valoración de los objetos. Existen tres grandes grupos o tipos de clasificación: valor privado o independiente, valor común y valor correlacionado para todos los postores.

Una subasta es de valor privado cuando para cada uno de los postores el objeto tiene un valor conocido sólo por cada uno de los participantes de la subasta. Un ejemplo clásico es la venta de obras de pintura sin reventa posterior o por lo menos no en un largo período. En éste ejemplo el objeto tiene un valor privado para cada uno de los que adquieren los cuadros y que dependen de valoraciones muy personales. Al exigir que no exista una reventa próxima o definitivamente no exista un reventa, se elimina un precio de mercado de valores correlacionados entre postores.

La subasta de valor común, es cuando el valor del objeto a subastarse tiene el mismo valor para todos los participantes. Pero este valor común tiene incertidumbre en el momento de las ofertas. Un ejemplo de este tipo de subastas es el de los derechos de explotación de algún recurso natural de un proyecto localizado. El valor del objeto en esta subasta es igual al valor de la explotación del recurso natural, éste valor, aunque igual para todos los participantes, no es conocido por ellos y solamente pueden estimarlo con estudios.

Una subasta de valor correlacionado es un modelo más real y es un intermedio entre los dos modelos de valoración presentados anteriormente, porque la postura de cada participante en la subasta esta influenciada por las otras y por su propias posturas. Así, para la subasta de los

derechos de explotación de algún recurso natural, la posición y valoración no es común, porque cada postulante tiene información sobre costos y tecnologías apropiadas.

3. LA TEORÍA DE SUBASTAS Y EL BOLSÍN DEL BANCO CENTRAL

Con el advenimiento de la Nueva Política Económica (NPE), en agosto de 1985, se estableció un nuevo sistema de determinación del precio de la divisa mediante un instrumento denominado “bolsín”. En una primera instancia, con la promulgación del Decreto Supremo 21060, se estableció un Comité de Cambios y Reservas, directamente dependiente del Directorio del Banco e integrado por los siguientes personeros: a) el presidente del Banco Central de Bolivia que preside el Comité o un reemplazante, b) dos directores integrantes del Directorio, designados de forma semanalmente en forma rotativa y por sorteo, c) el Gerente General del Banco Central de Bolivia con derecho a voz y sin voto, d) el Gerente de Comercio Exterior con voz y sin voto, que actuará como Secretario.

El Comité de Cambio y Reservas era directamente responsable del funcionamiento y administración del mecanismo de venta pública oficial de divisas y tenía las siguientes funciones: a) determinar, para cada sesión, el monto de divisas que durante el día ofertará el Banco para su venta pública y la cotización mínima, b) abrir los sobres de las proposiciones de compra de divisas, verificar los montos solicitados y la presentación del Certificado de Depósito en el Banco Central o Cheque Visado de cualquier institución bancaria, c) calificar las proposiciones en función de los precios ofrecidos y disponer la venta a las mejoras propuestas, por último, d) supervisar el funcionamiento del mecanismo de venta.

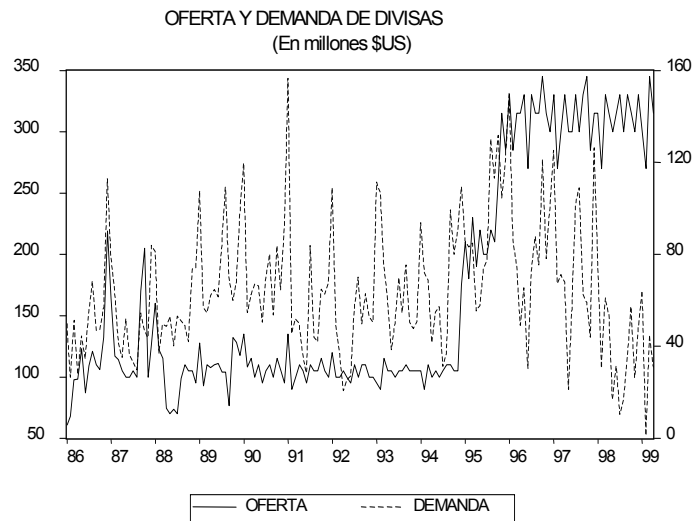
El sistema de subasta ha permanecido por más de una década en el Banco Central como instrumento para determinar el precio de la divisa. Sin embargo, a lo largo del tiempo se ha ido modificando mediante resoluciones de directorio la forma y el mecanismo de determinación del precio para la venta de divisas.

El mecanismo del “bolsín” es muy simple, todos los que desean divisas deben presentar en un sobre cerrado una propuesta del precio que desea pagar para obtener divisas; todos los que ofrezcan un precio similar al precio fijado por el comité de cambios (desconocido por el público), se adjudican divisas.

El comportamiento del “bolsín” como instrumento asignador de divisas no fue similar gestión sino que fue variando. Si bien la demanda por divisas durante los primeros años fue más dinámica que en los primeros años, su comportamiento es estacional, es decir, según los meses del año; pero también es evidente que la política macroeconómica y cambiaria contribuyeron, ampliando el acceso a la divisa.

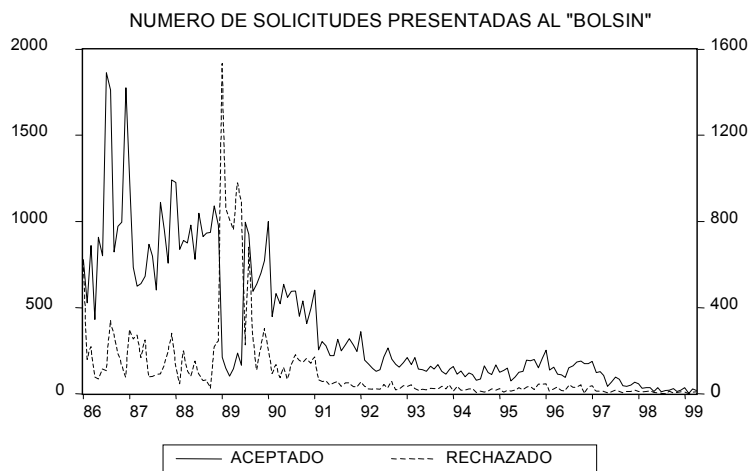
En el Gráfico 1, se puede ver que la demanda de divisas americanas, en la mayoría de los casos, ha superado a la oferta; pero, durante los últimos años existe una diferencia notable, la oferta supera ampliamente a la demanda, y ésta última tiende a decrecer fuertemente a finales de 1998 y comienzos de 1999. La oferta de divisas en el bolsín, en promedio, durante los últimos años ha superado los \$us300 millones mensuales, mostrando el incremento notable de las reservas monetarias del país; mientras, la demanda, en promedio, por dólares del bolsín no supera los \$us150 millones para el mismo período. Una de las razones que explica este comportamiento es que, el Estado ya no tiene el derecho exclusivo de poseer divisas, porque pueden poseerlos cualquier agente económico. Además, el proceso de dolarización de la economía y en particular el del sistema financiero, ha contribuido a que no sólo el Estado sea el principal proveedor de divisas.

Gráfico 1



En efecto, en el Gráfico 2, podemos ver que el número de solicitudes las solicitudes al "bolsín" se han reducido notablemente, de más de mil quinientos en los primeros años a menos de quinientos en las últimas gestiones.

Gráfico 2



Independientemente de los mecanismos que operan para la determinación del tipo de cambio, si es mediante una fórmula o mediante análisis del comportamiento del mercado o por decisiones de política económica, se adjudican divisas a los que ofertaron un precio similar o superior al fijado antes de cada cesión; los que ofertaron un precio superior, sólo pagan el precio fijado en cada cesión para obtener divisas.

El " bolsín " tiene muchas de las características de las subastas tanto del primer como de segundo precio, lo cual hace que no se la pueda clasificar en alguna de ellas.

No es una subasta de primer precio, porque no sólo se adjudica divisas al que haga una propuesta similar a la prefijada por el comité de cambios sino que también pueden adjudicarse propuestas

con un tipo de cambio mayor. Adicionalmente, el tipo de cambio prefijado responde a objetivos de la política cambiaria antes que las propuestas de las subastas, porque el mercado cambiario es administrado y no libre; si la determinación del tipo de cambio en cada cesión del "bolsín" fuera mediante una fórmula ya establecida, cuyas variables independientes son de fácil acceso, entonces la asimetría de la información, sólo sería entre los demandantes, y el bolsín se asemejaría a una subasta de valor común.

Para que se considere al " bolsín " subasta de primer orden, sólo las solicitudes más altas pero igual en valor deberían ser aceptadas, es decir que todas las propuestas más altas tienen que coincidir; rechazándose las propuestas menores, de ser así se cumple las siguientes condiciones, extractado de Milgrom y Weber¹ (1982).

Para que un n-tuplo (b^*_1, \dots, b^*_n) sea un punto de equilibrio cuando b^* es creciente y diferenciable, es necesario que: Si existen dos proponentes $2, \dots, n$ que adoptan la estrategia b^* y si el postor 1 observa entonces $X_1 = x$ y ofrece b , su ganancia esperada $A(b; x)$ estará dada por:

$$\begin{aligned} \Pi(b; x) &= E[(V_1 - b)1_{(b^*(Y_1) < b)} | X_1 = x] \\ &= E[E[(V_1 - b)1_{(b^*(Y_1) < b)} | X_1, Y_1] | X_1 = x] \\ &= E[(v(X_1, Y_1) - b)1_{b^*(Y_1) < b} | X_1 = x] \\ &= \int_x^{b^{*-1}} (v(x, a) - b) f_{Y_1}(a/x) da \end{aligned}$$

donde x es ínfimo del apoyo de Y_1 . La condición de primer orden para un máximo de $A(b; x)$ es:

$$0 = \Pi_b(b; x) = \frac{(v(x, b^{-1}(b)) - b) \int_{Y_1} (b^{*-1}(b) | x)}{b^{*1}(b^{-1}(b)) - F_{Y_1}(b^{*-1}(b) | x)}$$

donde Π_b denota derivada de Π respecto a b y F_{Y_1} es la distribución acumulativa correspondiente a la densidad f_{Y_1} . Si b^* es una mejor respuesta para 1, se debe tener $\Pi_b(b^*(x); x) = 0$. Sustituyendo b por $b^*(x)$ en la condición de primer orden y reordenando los términos se tiene una ecuación diferencial lineal de primer orden:

$$b^{*1}(x) = (v(x, x) - b^*(x)) \frac{\int r_1(x|x)}{Fr_1(x|x)}$$

Otra condición necesaria es que $(v(x, x) - b^*(x))$ sea no negativa y éste podría obtener una ganancia mayor con una postura cero. Es necesario también que $v(x, x) - b^*(x)$ sea no positiva; de otro modo, cuando $X_1 = x$, un pequeño incremento en la postura de $b^*(x)$ a $b^*(x) + \epsilon$ elevaría la

¹ Para mayores detalles remitirse al artículo.

ganancia esperada de 1, de cero a un pequeño número positivo. Estas dos últimas restricciones determinan la condición de frontera: $b^*(x) = v(x, x)$.

El "bolsín" se asemejaría al modelo de segundo precio, aunque difícil de representar mediante un gráfico, porque implicaría que todas las propuestas más altas sean aceptadas además que sean igual en valor, pero sólo pagan el precio de la segunda mejor propuesta.

Según Milgrom y Weber (1982), una estrategia para el postor i es una función que proyecta su cálculo de x_i en una subasta $b = b_i(x_j) \geq 0$. Dado que la subasta es simétrica se verá postura en la decisión afrontada por el postor 1.

Si se supone que los postores $j \neq 1$ adoptan estrategias b_j . Entonces la postura más alta entre ellos será $W = \max_{j \neq 1} b_j(X_j)$ que para las estrategias filas b_j es una variable aleatoria. El postor 1 ganará la subasta de segundo precio si su postura b excede W , y W es el precio que pagará si gana. Por lo tanto, el problema de decisión consiste en escoger una postura b para resolver

$$\max_b E[(V_1 - W)1_{(W < b)} | x_1]$$

Si $b_1(x_1)$ resuelve este problema para todo valor de x_1 , se dice que la estrategia b_1 es una respuesta mejor que b_2, \dots, b_n . Si cada b_j de un n -tuplo (b_1, \dots, b_n) es una respuesta mejor que las $n - 1$ estrategias restantes se dice que el n - tuplo es un punto de equilibrio.

Definiéndose una función $v: R^2 \rightarrow R$ por $v(x, y) = E[V_1 | X_1 = x, Y_1 = y]$, y asumiendo que v es no decreciente, el supuesto de no degeneración asegura que v es estrictamente creciente en su primer argumento.

Además, existen estudios sobre la comparación entre las subastas de primer orden con la subasta inglesa, como las subastas de segundo precio con la subasta holandesa y la relación entre la subasta de inglesa y holandesa (Coppinger, Smith y Titus, 1980), para establecer si existe relación entre ellas o no, de tal forma de establecer que cada subasta tiene sus propias particularidades desde un punto de vista teórico.

4. LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO LOGIT PARA EL "BOLSÍN"

Como se ha visto, el comportamiento y el mecanismo por el cual se determina el tipo de cambio, que no es precisamente el precio más alto en cada cesión, no permite utilizar la teoría convencional de subastas de primer o de segundo precio, para explicar una asignación óptimo paretiana en el mercado de divisas.

Ahora bien, mediante la construcción de un modelo logit para los eventos del "bolsín" se puede estimar un función de probabilidad de aceptación o rechazo de las solicitudes en cada cesión del "bolsín".

Los modelos de regresión en los cuales la variable regresada origina una respuesta de un si o un no o de presente o ausente, se conocen como modelos de regresión de variable dependiente dicótoma. Entre los principales métodos que se utilizan para estimar tales modelos están: el modelo lineal de probabilidad (MLP), logit y el probit.

El MLP es el más sencillo pero tiene problemas en: la normalidad del término de error, heteroscedasticidad y la posibilidad de que la probabilidad se encuentra fuera del 1 (ocurre) y 0 (no ocurre); en ese sentido, los modelos logit y probit son más eficientes, porque garantizan que la probabilidad este entre 0 y 1.

El logit es menos complicado pues al tomar el logaritmo de la razón de probabilidades, lo que aparenta ser un modelo altamente no lineal se convierte lineal, por los parámetros, que puede ser estimado por mínimos cuadrados ordinarios.

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$$

Para la construcción de una función de probabilidad del “bolsín”, se ha dividido los eventos en solicitudes aceptadas y rechazadas en función a un intervalo de probabilidad, donde: $P_i = 1$ probabilidad de no aceptarse hasta un 20% de las solicitudes.

Se han tomado las series de datos, desde enero de 1986 hasta abril de 1999 (ver anexo 1), con las cuales obtenemos la siguiente regresión:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = 1.504541 - 0.000879 X_i + u_i$$

En la ecuación estimada, tanto la constante como la variable “total de solicitudes” son significativas (ver anexo 2). Ahora bien, en los modelos de elección discreta con relación con el modelo clásico de regresión, la bondad del ajuste no debe realizarse a través del coeficiente de determinación, sino por otras alternativas, una de ellas es la significancia conjunta de los coeficientes.

Primero, se estima el modelo con todas las variables dependientes y, luego un modelo restringido sólo con la constante como variable explicativa. Con estas dos estimaciones se construye un test de razón de verosimilitud, valor que se distribuye como una chi – cuadrado con $k - 1$ grados de libertad.

$$-2(\ln L_{NR} - \ln L_R) \approx X_{k-1}^2$$

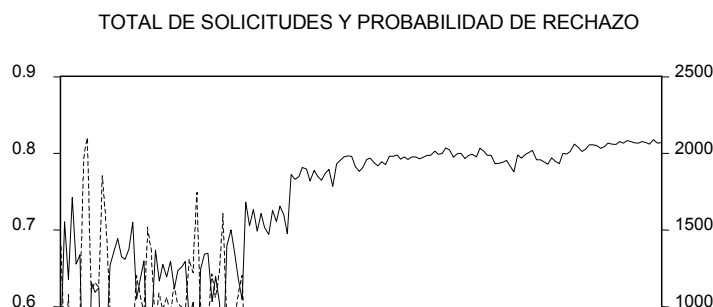
La anterior ecuación nos permitirá evaluar si la estimación del modelo es significativa. Donde, $\ln L_{NR}$ es el valor del logaritmo de la función de verosimilitud en el máximo y $\ln L_R$ es el valor del logaritmo de la función de verosimilitud en el máximo restringido.

$$-2(-89.19223 - (-92.10490)) \approx X_1^2$$

El valor calculado es de 5.82534 y el valor de tablas a un nivel de significancia del 95% es 3.84146, por tanto se rechaza la hipótesis nula que la variable “total” no es significativa. Además, nos permite concluir que la estimación del modelo logit tiene un buen ajuste.

La estimación del logit nos muestra, que cuanto menores sean las solicitudes presentadas mayores son las probabilidades de que las solicitudes sean rechazadas sólo hasta en un 20%. Si analizamos los datos obtenidos (gráfico 3), durante los últimos años del total de solicitudes presentadas al “bolsín” del Banco Central, existe una probabilidad de 80% que, del total de solicitudes presentadas, sólo se rechacen hasta en un 20%.

Gráfico 3



En los últimos años la probabilidad de aceptación o rechazo ha sido más estable que durante los primeros años de funcionamiento del "bolsín". Así, en los últimos años de total de solicitudes presentadas, existe un 80% de probabilidad de que del total de solicitudes presentadas, sólo se rechazarán hasta un 20%; en contraste, durante algunos meses durante 1986 y 1987, sólo existía un 50% de probabilidad de que del total de solicitudes presentadas se rechacen hasta un 20%.

Indudablemente el "bolsín", a pesar de la asimetría de la información existente, ha sido eficaz en las asignación de divisas, aunque no haya sido una asignación eficiente en el sentido de un óptimo paretiano.

5. CONCLUSIONES

Durante los últimos años, en el país se han utilizado diferentes tipos de subastas en el proceso de privatización, pero en la mayor parte fueron instrumentos de coyuntura. La excepción son las subastas que realiza el Banco Central para asignar divisas y fijar el precio de la divisa.

Una de las características de las subastas, es que existe competencia sólo en un lado del mercado, en el de la demanda; precisamente cuando se subastan divisas a través del "bolsín" se nota claramente ésta característica. Ahora bien, la metodología de asignación no permite que el "bolsín" sea clasificada como una subasta inglesa u holandesa, tampoco en una de primer precio ni en una de segunda.

El "bolsín" lleva más de una década de funcionamiento, con lo cual, se ha convertido en una institución de subasta y probablemente la más antigua del país. Al existir asimetría de información, entre demandantes y el oferente y su capacidad de influir de este último, hace que sus asignaciones no sean eficientes en el sentido de Pareto, pero indudablemente ha sido eficaz en el abastecimiento de la divisa estadounidense.

Construyendo una función logit para los eventos mensuales, se pudo ver que la probabilidad de no rechazo se ha incrementado durante los últimos años respecto a los primeros de funcionamiento del "bolsín". Según la función estimada, durante los últimos años, existe una probabilidad de un 80% de sólo rechazarse hasta un 20% del total de solicitudes presentadas. Indudablemente la eficacia del "bolsín" ha permitido que se conserve por más de una década en el país.

El funcionamiento del "bolsín", al igual que el sistema financiero, se basa en la confianza de los agentes económicos que tienen en él. Luego de haberse superado el proceso de estabilización y haber recuperado el dinamismo del sistema financiero del país, pero sobretodo el haber podido recuperar el poder del Banco Central para "fijar" el precio de la divisa, en base a señales del

mercado y a objetivos de política económica, garantizan el funcionamiento del “bolsín”, como una institución de subasta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Coppinger, Vicki; Smith, Vernon; y Titus, Jon (1992). Incentivos y comportamiento en las subastas inglesa, holandesa y de posturas selladas. Pérez, Miguel (compilador). Teoría de incentivos y sus aplicaciones. Regulación de empresas y subastas. Lecturas de el trimestre económico N° 76. Fondo de Cultura Económica, México.

Greene, William (1993). Econometric Analysis, second edition. Mc. Millan. USA.

Gujarati, Danomar (1997). Econometría, 3ra edición. Mc. Graw Hill, Colombia.

Milgrom, Paul y Weber, Robert (1992). Una teoría de subastas y las licitaciones competitivas. Pérez, Miguel (compilador). Teoría de incentivos y sus aplicaciones. Regulación de empresas y subastas. Lecturas de el trimestre económico N° 76. Fondo de Cultura Económica, México.

Mas – Colell, Andreu; Whinston, Michael; Green, Jerry (1995). Microeconomic Theory. Oxford University Press. U.S.A.

Novalés, Alfonso (1993). Econometría, 2da edición. Mc. Graw Hill, España.

Pérez, Miguel (1992). Teoría de incentivos y sus aplicaciones. Regulación de empresas y subastas. Lecturas de el trimestre económico N° 76. Fondo de Cultura Económica, México.

Macho, Inés y Pérez David (1994). Introducción a la economía de la información. Ariel. España.

