

PROYECTO MACROLAB

ANÁLISIS DEL SUBMODELO TIPO DE CAMBIO EN UN ESCENARIO DE SHOCK, CON EFECTO EN LA TASA DE DESEMPLEO Y PIB

*Joselyn Katherina Cáceres Vargas
María José Troncoso Chavez
Alejandro Antonio Leiva Sazo*

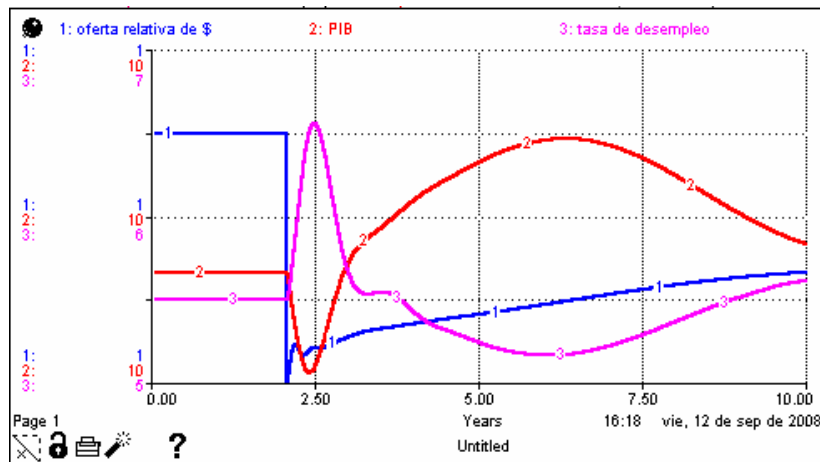
1.- Introducción

A continuación se presenta el estudio de la tasa de desempleo y PIB, y como estos se ven afectados en un escenario de shock “baja en la oferta”, éste análisis será observado y llevado a cabo bajo el submodelo, “*Tipo de Cambio*”.

Para ello se evaluará las variables “oferta relativa de dinero”, “PIB”, “Tasa de desempleo” y cómo estas se interrelacionan y se ven afectadas en diversos escenarios.

En el siguiente gráfico se expone el escenario inicial del submodelo bajo la condición de una baja del 30% en la “baja en la oferta” lo cual conlleva a una drástica caída del PIB, la oferta relativa de dinero; por el contrario, la tasa de desempleo sube considerablemente, hasta producirse una especie de equilibrio en la reacción de las variables debido al ajuste en el sistema.

El presente informe busca explicar efectos que provocan la variación en el PIB y la Tasa de desempleo.



Years	baja oferta	PIB	tasa de desen	oferta relativa
Initial	0.00		5.00	1.00
0	0.00	10.00	5.00	1.00
1	0.00	10.00	5.00	1.00
2	0.30	10.01	5.12	0.76
3	0.30	10.07	4.91	0.77
4	0.30	10.10	4.74	0.78
5	0.30	10.12	4.66	0.79
6	0.30	10.11	4.72	0.81
7	0.30	10.09	4.87	0.82
8	0.30	10.05	5.02	0.83
9	0.30	10.03	5.11	0.83

2.- Definición

2.1 Tasa de desempleo

La tasa de desempleo se refiere al porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra desempleada. Es decir, no es una proporción entre el total de la gente desempleada y el total de la población, sino de aquella que se denomina "económicamente activa". La fórmula es:

$$\text{Tasa de desempleo} = 100 * (1 - (\text{Empleados} / \text{Fuerza_trabajo}))$$

Fuente: MacroLab

En otros términos desempleo es la situación de uno o varios individuos que forman parte de la población en edad de trabajar y con disposición de hacerlo, pero que no tienen una ocupación remunerada; es decir, no desempeñan actividad económica alguna. Ocio involuntario de una persona que desea trabajar a los tipos de salarios actuales, pero que no puede encontrar empleo, el término se puede aplicar a otro tipo de factores tales como capital, tierra, ahorro y otros.

○ **Causas**

En general una de las principales causas de las variaciones de la tasa de desempleo es debido a los ciclos económicos. Un ejemplo de esta variación es cuando el ritmo de crecimiento de la demanda agregada es mayor que lo normal, la demanda por trabajo es superior a lo corriente y el desempleo disminuye, pero ocurre lo contrario en las fases recesivas del ciclo económico, en las cuales se reduce la demanda y entonces la tasa de desempleo se incrementa.

○ **Consecuencias del aumento de la tasa de desempleo en la economía**

El trabajo les brinda a las personas la posibilidad de lograr ingresos, por tanto acceder a bienes y servicios, y así satisfacer sus necesidades. En la medida de que logren satisfacer mejor sus necesidades, mejor será su nivel de vida. Es por eso que existe un fuerte vínculo entre el desempleo y la pobreza, como se aprecia en el Macrolab, si aumenta la tasa de desempleo, disminuye la cantidad de empleados, por ende hay más pobreza. Ahora bien, no sólo es importante el tener empleo, sino la calidad del empleo, es decir, el salario, la jornada laboral, las condiciones de empleo, la estabilidad, la seguridad social, entre muchos otros elementos.

Cabe destacar que el desempleo ocasiona a la sociedad tanto un costo económico como social. El costo económico corresponde a todo lo que se deja de producir y que será imposible de recuperar, esto no solo incluye los bienes que se pierden por no producirlos sino también una

cierta degradación del capital humano, que resulta de la pérdida de destrezas y habilidades. Por otro lado, el costo social abarca, como se ha dicho, la pobreza e "inquietud social y política" que implica el desempleo en grandes escalas. Las personas sometidas a una ociosidad forzosa padecen frustración, desmoralización y pérdida del amor propio. Aunque este costo social es muy difícil de medir, es objeto de una profunda y general preocupación por el impacto que tiene en la sociedad.

2.2 PIB

El Producto Interno Bruto (PIB) es la productividad de capital y trabajo de un país durante un periodo (se mide en trimestre o año). El PIB contabiliza sólo el capital y trabajo producidos durante la etapa de estudio. Además el PIB no contabiliza los bienes o servicios que son fruto del trabajo informal (trabajo doméstico, intercambios de servicios entre conocidos, etc.).

$$\text{PIB} = \text{capital_ \& _trabajo} * \text{productividad_de_capital_ \& _trabajo}$$

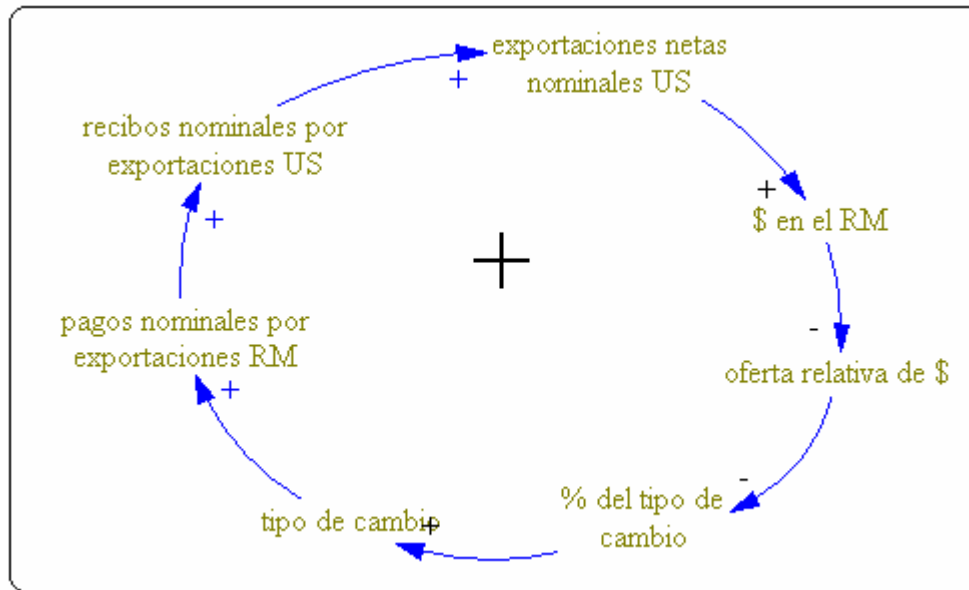
Fuente: MacroLab

Se calcula a través de 3 métodos:

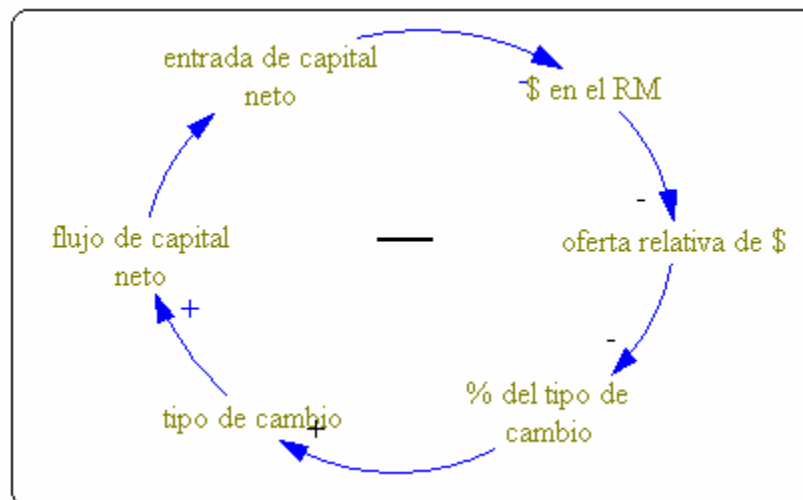
- Método del gasto
- Método del valor agregado
- Método del ingreso

Variables de los bucles del sub-modelo Tipo de cambio.

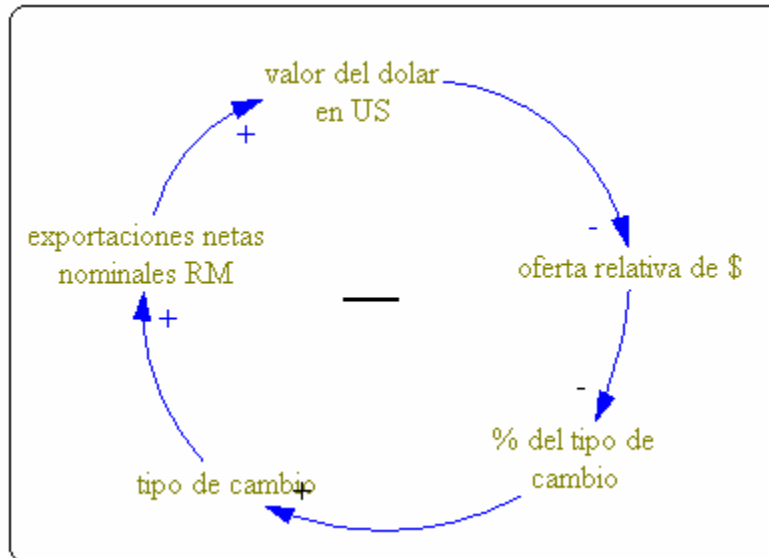
- **Variables primer bucle:** exportaciones netas nominales US, dinero en el RM, oferta relativa del \$, % del tipo de cambio, tipo de cambio, pagos nominales por exportaciones RM y recibos nominales por exportaciones US.



- **Variables segundo bucle:** \$ en el RM, oferta relativa de \$, % del tipo de cambio, tipo de cambio, flujo de capital neto y entrada de capital neto.

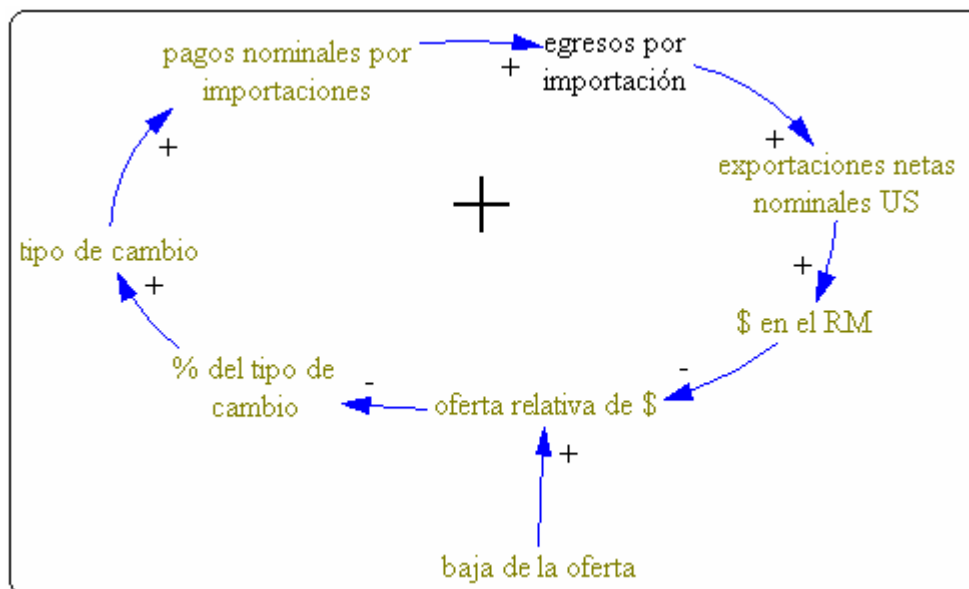


- **Variables tercer bucle:** oferta relativa de \$, %del tipo de cambio, tipo de cambio, exportaciones netas nominales RM y valor del dólar en US.



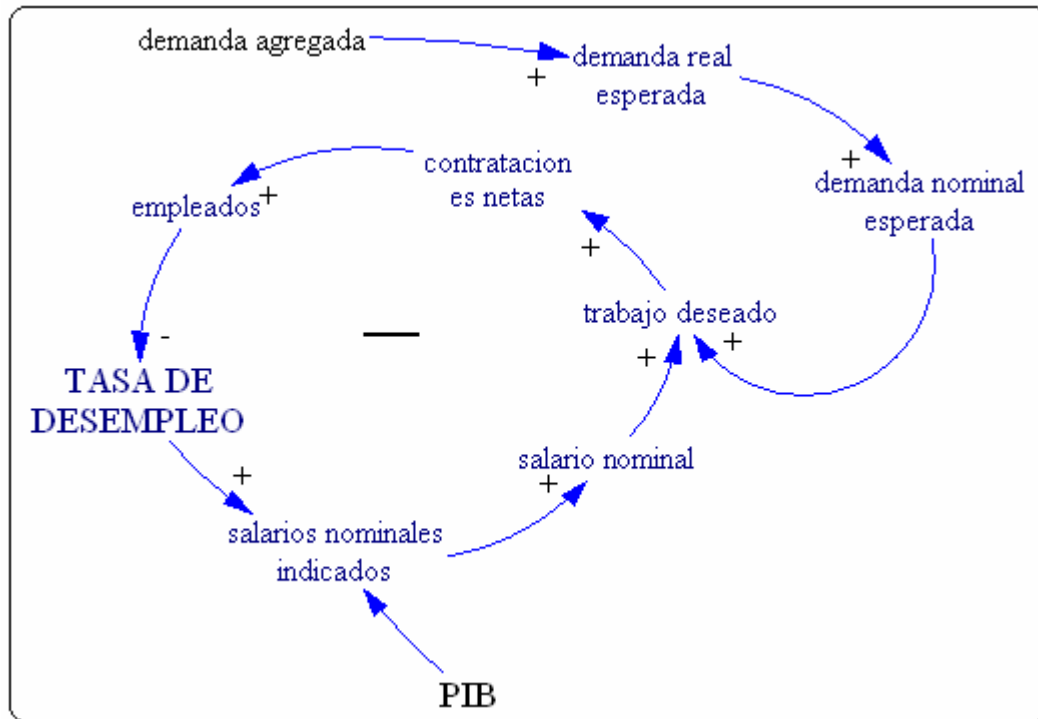
3- Descripción de los principales Bucles de Macrolab

3.1- Bucle principal Tipo de Cambio



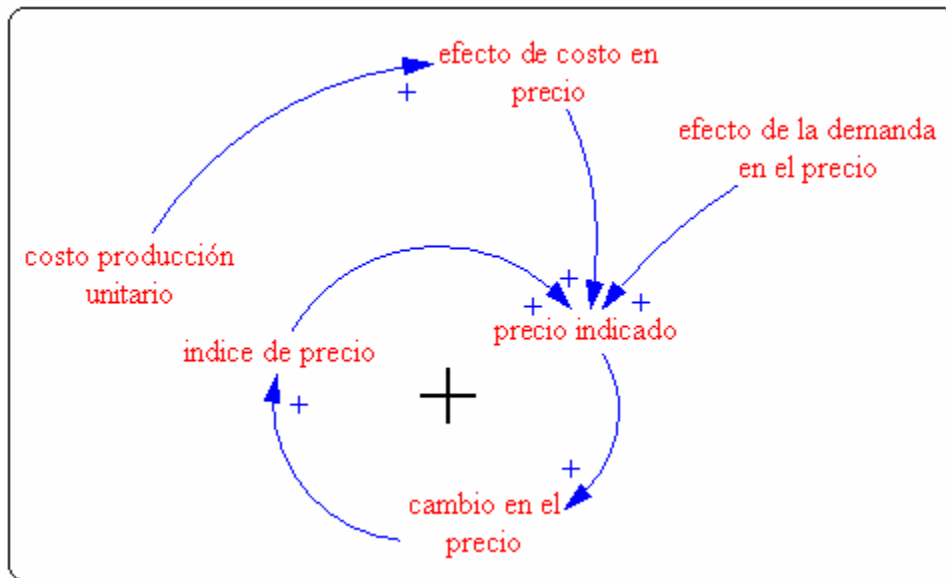
La imagen muestra el bucle principal del sub-modelo tipo de cambio. En este bucle participan las siguientes variables: egresos por exportación, exportaciones netas nominales US, \$ en el resto del mundo, oferta relativa \$, % del tipo de cambio, tipo de cambio y pagos nominales por exportaciones. Existe una variable que influye en el bucle de tipo de cambio, esta es “baja de la oferta”, dicha variable produce una consecuencia positiva sobre la variable “oferta relativa de \$”. Es decir si aumenta la baja de la oferta la oferta relativa de \$ también aumenta. Este bucle en general tiene polaridad positiva, pero existen dos relaciones entre variables que son negativas. Que afectan principalmente a la variable \$ *en el resto del mundo*, oferta relativa y % del tipo de cambio. En términos más sencillos si aumenta el \$ en el resto del mundo disminuye la oferta relativa y aumenta el % del tipo de cambio. El resto de las variables dependen positivamente de la anterior.

3.2- Bucle principal Trabajo



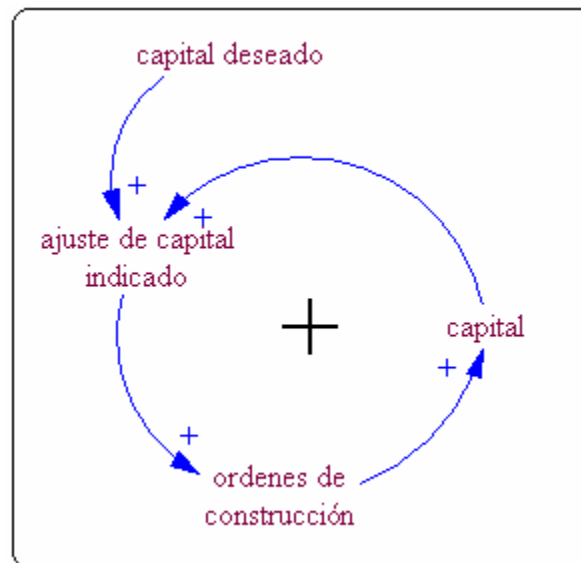
La imagen muestra el bucle principal del sub-modelo trabajo. En este bucle participan las siguientes variables: trabajo deseado, contrataciones netas, empleados, tasa de desempleo, salarios nominales indicados y salario nominal. Una variable importante que influye en este bucle es el “PIB”, la cual influye positivamente sobre la variable “salarios nominales indicados”. Es decir, si aumenta el PIB aumentan también los salarios nominales indicados. Otras variables como demanda agregada, demanda real esperada y demanda nominal esperada, también influyen sobre el bucle positivamente. Este bucle tiene polaridad positiva.

3.2- Bucle principal Precio



La imagen muestra el bucle principal del sub-modelo precio. En este bucle participan las siguientes variables: índice de precio, precio indicado y cambio en el precio. Influyen positivamente sobre este modelo las variables efecto de costo en el precio y efecto de la demanda en el precio. En general el bucle es positivo, es decir, si una variable aumenta la siguiente también aumentará.

3.3- Bucle principal Capital



La imagen muestra el bucle principal del sub-modelo capital. En este bucle participan las siguientes variables: ajuste de capital indicado, capital y órdenes de construcción. Existe una variable que influye positivamente sobre este bucle la cual es capital deseado.

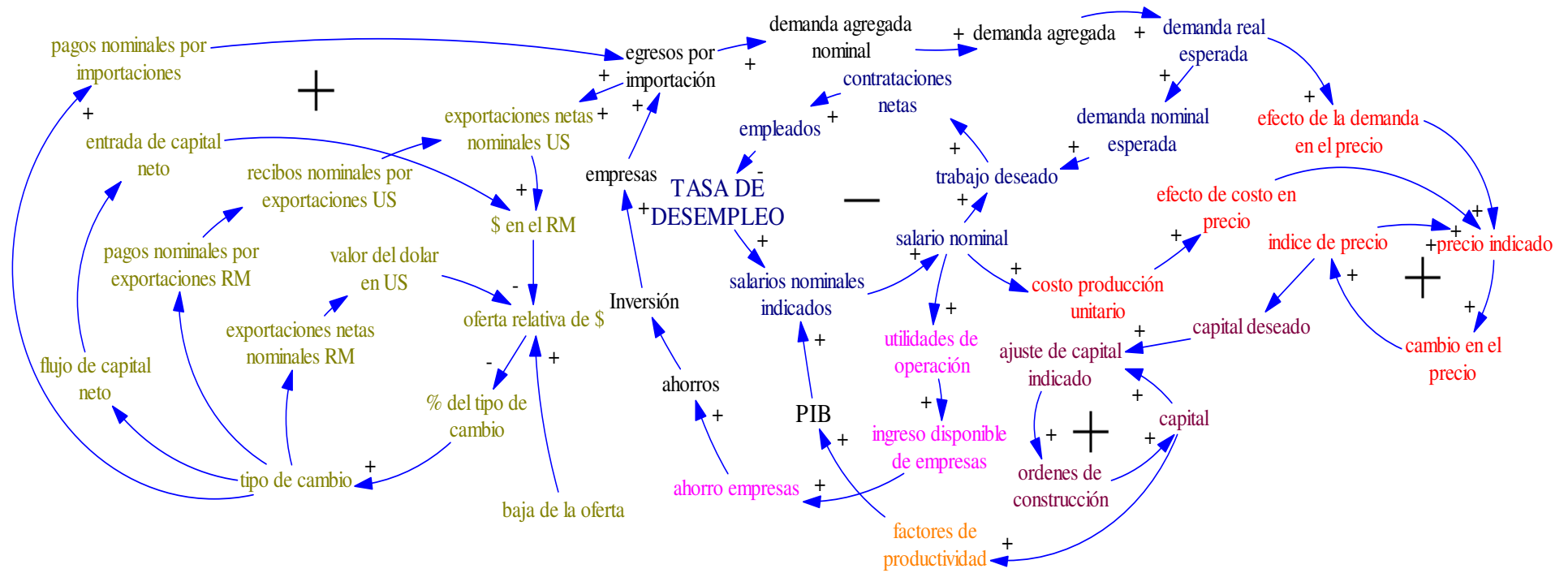
Este bucle tiene polaridad positiva, es decir, que si cambia de valor cualquiera de sus variables afectara positivamente a la variable a la cual se encuentra relacionada.

4. Bucle General

En el siguiente modelo se muestra gráficamente como el sub-modelo Tasa de Cambio se relaciona con el Main Model y el resto de los sub-modelo, específicamente como afectan las variables del sub-modelo tasa de cambio en las variaciones del PIB y de la tasa de desempleo; y viceversa.

Se comenzará el recorrido por la variable pagos nominales por importaciones que es una salida del sub-modelo **Tipo de cambio** y entrada del **Main Model**, luego se pasa por la variable egresos por importación, demanda agregada nominal y demanda agregada, entramos al sub-modelo **Trabajo**, se realiza un recorrido por las variables: demanda real esperada, demanda nominal esperada, trabajo deseado, contrataciones netas, empleados, tasa de desempleo (variable de la cual se determinaran las causas de sus variaciones), salarios nominales indicados y salario nominal. Luego entramos al sub-modelo **Precio**, comenzando por la variable costo producción unitario, efecto de costo en precio, precio indicado, cambio en el precio, y índice de precio. Al ingresar al modelo **Capital** pasamos por las siguientes variables: capital deseado, ajuste de capital indicado, ordenes de construcción y capital. Con solo una entrada y una salida realizamos un breve paso por el sub-modelo **Productividad** para luego llegar al **Main Model** y pasar por la variable PIB (variable importante para nuestro estudio). Para volver a nuestro modelo Tasa de Cambio se debe volver a pasar por el sub-modelo de **Trabajo** por las variables salario nominal indicados y salario nominal luego por el sub-modelo de **Distribución del Ingreso** en el cual se encuentran las variables: utilidades de operación, ingreso disponible de empresas y ahorro nominal empresa. Después se llega al Main Model y se continúa con la variable ahorro empresa que es equivalente a ahorro empresa. Estando en este modelo pasamos por las siguientes variables: ahorros, inversión, empresas y con la variable egresos por importaciones volvemos al sub-modelo **Tipo de Cambio** y realizamos un recorrido por tres bucles que se encuentran en el modelo.

4.1.- diagrama del bucle general

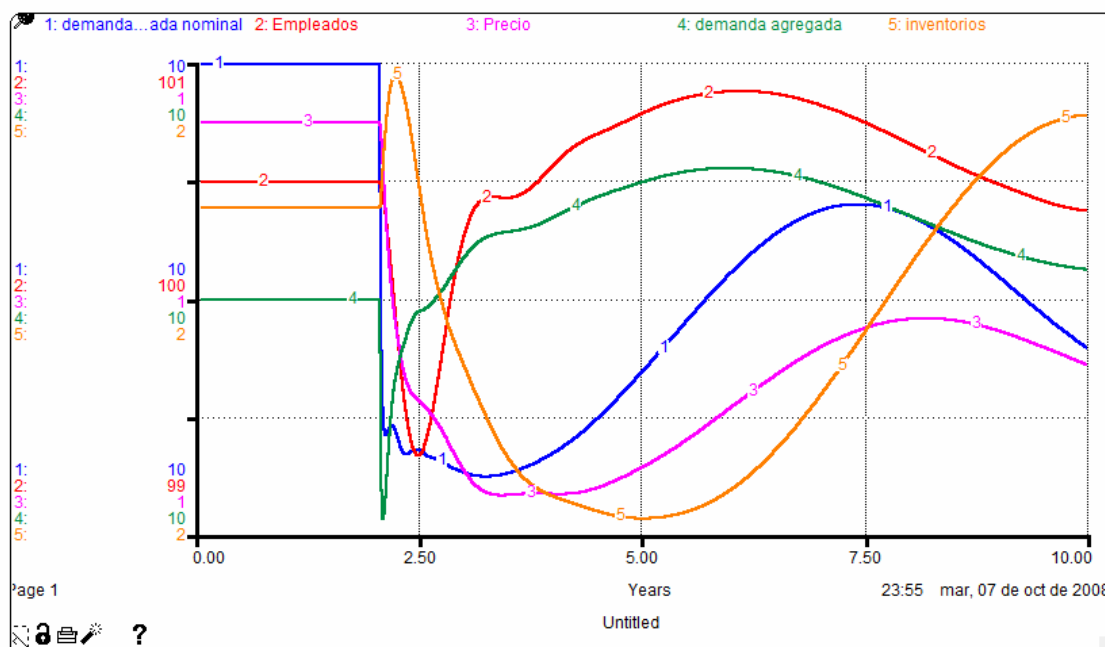


4.2.- Descripción de modelo y sus efectos

El modelo de tipo cambio, está fuertemente ligado al flujo interno y externo de divisas, y las reacciones que este provoca en el modelo principal, si bien muchos aspectos se ven regidos por el concepto de tipo de cambio, siendo alguno de estos, como las exportaciones e importaciones. El shock presentado en el modelo de tipo de cambio es la baja en la oferta de divisas, este provoca cambios y reacciones en algunas variables tales como, demanda agregada, demanda agregada nominal, empleados, precio, exportaciones, importaciones, etc.

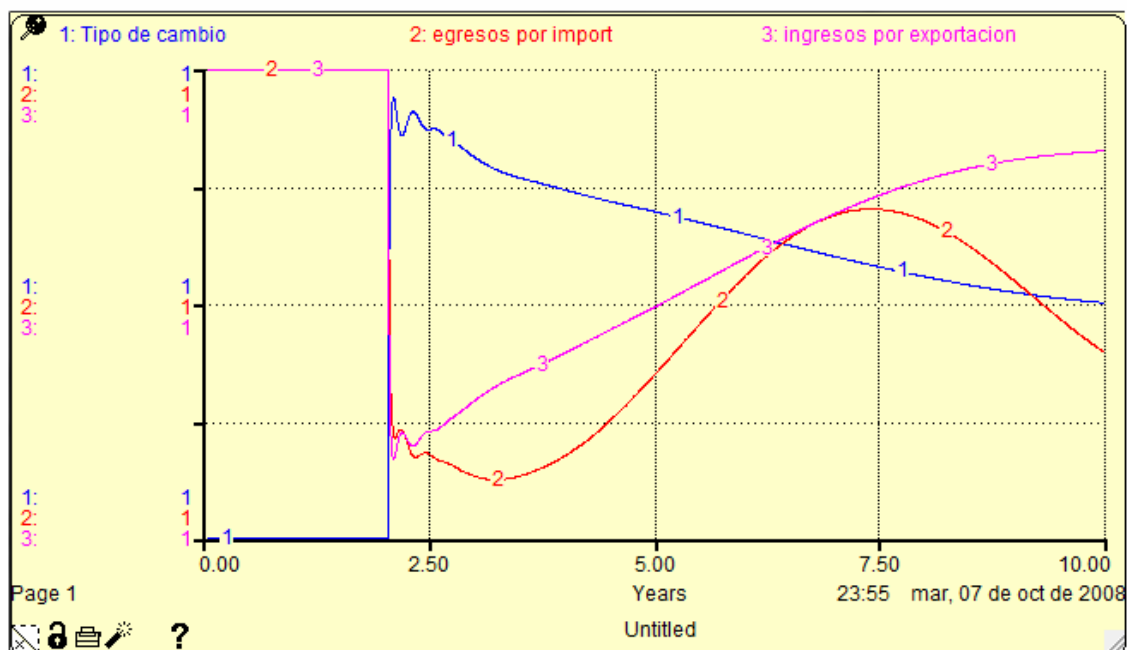
En el siguiente gráfico se puede apreciar alguno de los efectos producidos por la baja en la oferta de divisas. Al bajar la oferta de divisas, este provoca que la demanda agregada disminuya considerablemente, lo cual a su vez estimula directamente el aumento en los inventarios, debido a que la demanda de productos ha bajado, y de la misma forma los precios se ven afectados, presentando una disminución, ligado a este concepto se logra identificar que al aumentar los inventarios y disminuir la demanda agregada, la variable empleados presenta una disminución, la cual es traducida como despidos, aumentando la tasa de desempleo.

Después de observar esta fuerte caída en las variables de demanda agregada, precio y empleados, se identificó que la demanda agregada comienza a aumentar y en respuesta a esta variación los inventarios inician un proceso de disminución, dando lugar a que se recontraten empleados, disminuyendo la tasa de desempleo y aumentando el producto interno bruto (PIB), debido a que se necesita más fuerza de trabajo para volver a estabilizar los inventarios. Es así como estas variables inician su proceso de estabilización, en donde lo producido (inventarios) es igual a lo demandado, conocido como punto de equilibrio.



Otro de las variables que se ven afectadas por el shock en el modelo, son las exportaciones e importaciones, en el siguiente gráfico se observa el comportamiento de las variables en función del tipo de cambio. Se logra identificar, al bajar la oferta de divisas este causa que el tipo de cambio aumente, por lo tanto el valor de las divisas aumentaran, causando que las tanto las

importaciones como exportaciones bajen bruscamente al encontrarse con el efecto producido por el shock (baja en la oferta de divisas), esto se puede observar en el siguiente gráfico.



Además podemos identificar que las importaciones que en el año 2.50 se realizan más importaciones que exportaciones, esto debido al alza de las divisas, posteriormente esta situación comienzan a estabilizarse, lo cual se logra identificar al ver que las exportaciones comienzan a repuntar cuando el tipo de cambio disminuye, o sea, las divisas van a la baja, por otra parte las importaciones tienen un ritmo de incremento más baja que las exportaciones. Así también se identifica un punto de equilibrio en donde tanto importaciones como exportaciones son iguales, este es considerado como un punto de estabilización.

5.- Presentación del “shock” y de la conducta resultante en la tasa de desempleo y el PIB

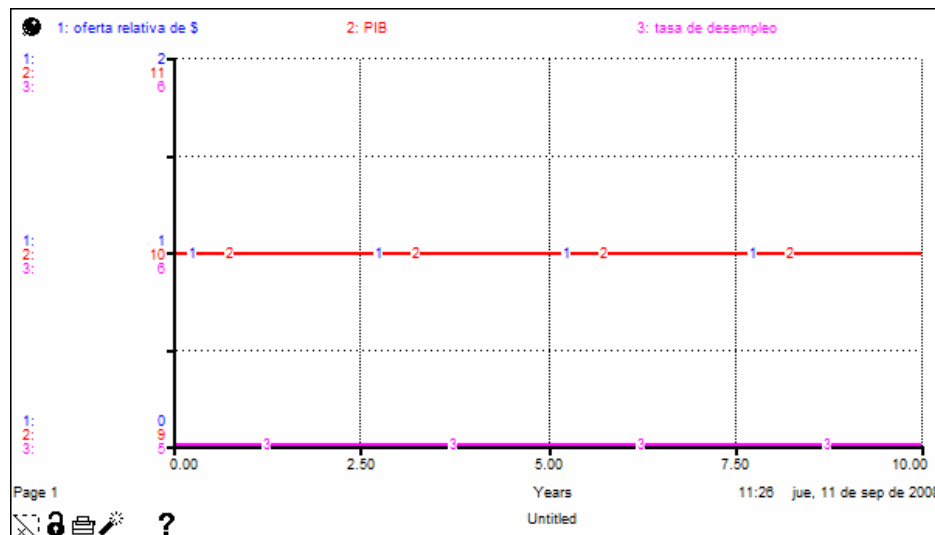
En este punto se presentan los casos de prueba realizados al submodelo “Tipo de Cambio”, para este estudio se plantearon cuatro tipos de escenarios, bajo el cual se establecieron distintos porcentajes, a la baja en la oferta, en el objetivo de identificar los cambios producidos por este shock, como los gráficos se presentaron con similar comportamiento, se decidió presentar el caso inicial y el caso en donde se produjera mayor efecto.

5.1. Caso inicial, baja de la oferta 0%

Corresponde al escenario inicial, donde la baja en la oferta es de un 0%, lo cual no produce cambios en la tasa de desempleo, como tampoco en el PIB. Esto se observa en la tabla siguiente, donde se presentan los períodos bajo los cuales se realizó el análisis. Por lo tanto, en el caso inicial, se mantuvieron el PIB y la tasa de desempleo

Years	baja oferta	tasa de desel	PIB	oferta relativ
Initial	0.00	5.00		1.00
0	0.00	5.00	10.00	1.00
1	0.00	5.00	10.00	1.00
2	0.00	5.00	10.00	1.00
3	0.00	5.00	10.00	1.00
4	0.00	5.00	10.00	1.00
5	0.00	5.00	10.00	1.00
6	0.00	5.00	10.00	1.00
7	0.00	5.00	10.00	1.00
8	0.00	5.00	10.00	1.00
9	0.00	5.00	10.00	1.00

El en gráfico se observa que tanto el PIB como la tasa de desempleo se mantienen a través de los períodos de análisis, debido a que no existe ningún cambio en la baja de la oferta. Por lo tanto no se observaron mayores cambios.



5.2. Baja en la oferta del 60%

En este caso de prueba, donde la baja en la oferta es de un 60%, se logra observar que, al presentar aumento la oferta relativa de dinero, este va causando efectos en la tasa de desempleo, la cual disminuye, también se puede identificar varianzas en la columna de la variable tasa de desempleo, estos se identifican por los puntos de inflexión que se producen en el período 3 y 9, lo cual puede ser mejor observado en el gráfico.

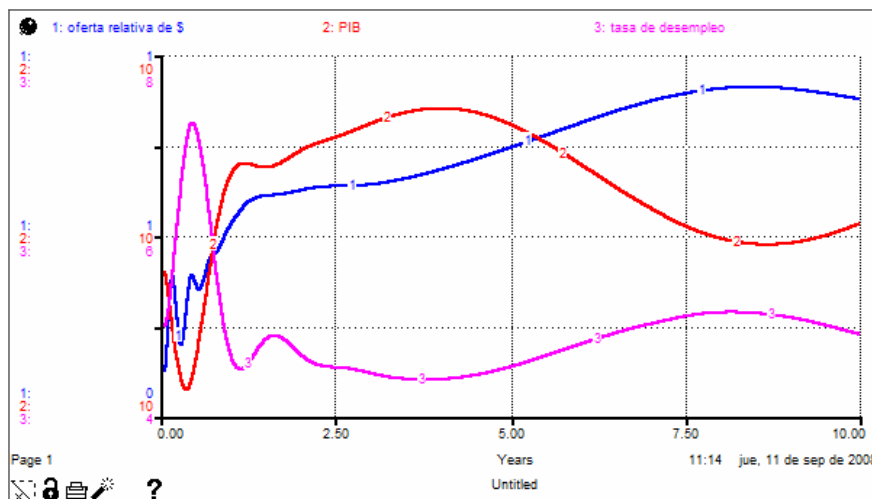
Years	baja oferta	PIB	tasa de dese	oferta relativ
Initial	0.60		5.00	0.40
0	0.60	10.14	4.59	0.57
1	0.60	10.17	4.68	0.60
2	0.60	10.21	4.47	0.61
3	0.60	10.23	4.41	0.63
4	0.60	10.21	4.56	0.65
5	0.60	10.15	4.81	0.68
6	0.60	10.09	5.03	0.70
7	0.60	10.05	5.16	0.71
8	0.60	10.04	5.10	0.71
9	0.60	10.07	4.91	0.70

En el grafico se observa que la tasa de desempleo es sensible a las variaciones, en este caso cuando el número de empleados aumenta, la tasa de desempleo disminuye. Esto se debe a que los empleados son parte de la fuerza de trabajo total, que es el universo de posibles trabajadores.

La siguiente formula ejemplifica la variación en la tasa de desempleo, producida por el aumento o disminución de los empleados.

$$\text{Tasa de desempleo} = 100 * (1 - (\text{Empleados} / \text{Fuerza_trabajo}))$$

La variación se explica por la influencia de un bucle negativo en el sub-modelo Trabajo.



6.- Conclusión

La tasa de desempleo y el PIB son indicadores que están presentes en todas las economías del mundo, ya que permite determinar el estado económico de un país y la posición frente al resto del mundo.

En el modelo se pretende explicar con detalle las variables externas e internas que hacen posible la variación de estos indicadores, como se vio son diversos los factores que influyen en los cambios.

Bajo el escenario de shock, en el cual se analizaron los cambios en la tasa de desempleo y el PIB, se logró observar, que al aumentar la baja en la oferta, esta incide de manera directa a la oferta relativa de dinero, por lo cual se producía un alza en ésta, este aumento, disminuirá en función del porcentaje de la baja en la oferta, sí el porcentaje de la baja en la oferta es mayor, el aumento en la oferta relativa de dinero sería más baja en comparación a porcentajes de baja de oferta.

Por otra parte al disminuir la tasa de desempleo aumentaba el PIB, lo cual indica que existe una relación inversamente proporcional. Esta relación deja en claro que al existir una baja tasa de desempleo, existe una mayor contratación de empleados, por lo tanto el país producirá más, lo cual influye directamente en el aumento del PIB.

Como se menciona anteriormente el aumento del PIB o disminución de la tasa de desempleo, están siendo afectados por este shock, ya que una de las variables que influye a las variables mencionadas anteriormente es la demanda agregada, que también se ve afectada por el shock, al disminuir la demanda, aumentan los inventarios, ya que el mercado no está demandando el mismo nivel de productos que fue demandado antes de producirse este shock, por lo tanto este causa que se despidan empleados (aumenta la tasa desempleo) , bajen los precios. Cuando la demanda comienza a subir, los inventarios inician un proceso de disminución (disminución del PIB), por lo cual se vuelve a re contratar (disminución de la tasa de desempleo), ya que nuevamente se necesita de la fuerza de trabajo para comenzar de nuevo a producir (aumento del PIB) y volver abastecer los inventarios, hasta llegar a un punto de estabilización en donde los inventarios son igual a la demanda agregada, este punto de equilibrio nos indica que lo producido es demandado, estabilizando el mercado.

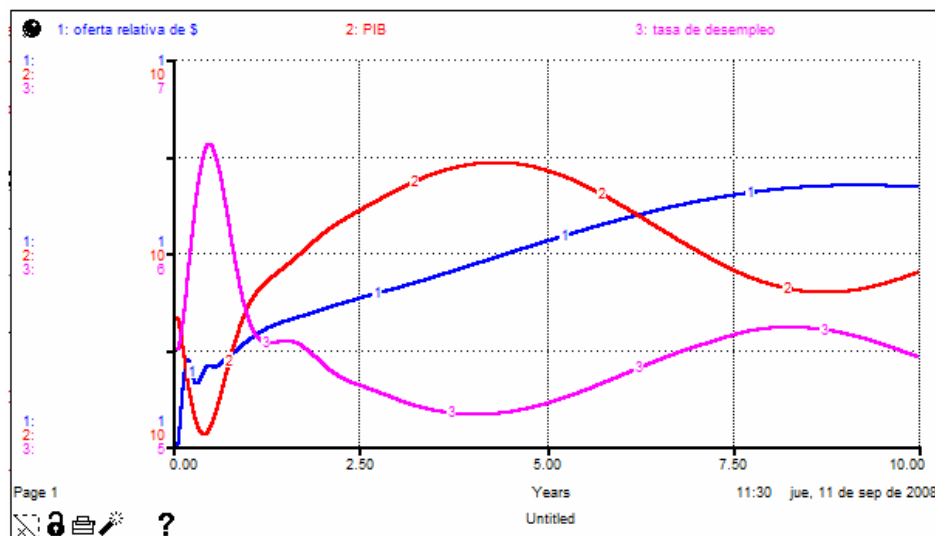
7.- Anexos “Casos de prueba”

7.1. Baja en la oferta del 30%

Al producirse un descenso en la oferta de un 30% se puede observar que la tasa de desempleo comienza a descender lentamente hasta el período 3, hasta que comienza a repuntar nuevamente en el período 4 y se produce una curva ondulada, a su vez el PIB comienza a disminuir hasta el período 4 en adelante.

Years	baja oferta	PIB	tasa de dese	oferta relativ
Initial	0.30		5.00	0.70
0	0.30	10.01	5.12	0.76
1	0.30	10.07	4.91	0.77
2	0.30	10.10	4.74	0.78
3	0.30	10.12	4.66	0.79
4	0.30	10.11	4.72	0.81
5	0.30	10.09	4.87	0.82
6	0.30	10.05	5.02	0.83
7	0.30	10.03	5.11	0.83
8	0.30	10.02	5.08	0.84
9	0.30	10.04	4.96	0.83

En el gráfico se puede observar que la tasa de desempleo presenta un alza en los primeros periodos hasta caer y posteriormente se presenta una leve alza. A diferencia del PIB, que comienza con una repentina declinación, para posteriormente ir aumentando hasta volver a decaer en los últimos periodos. La relación entre la tasa de desempleo y el PIB, es inversamente proporcional, lo cual indica que al aumentar la tasa de desempleo disminuye el PIB, de igual forma, al disminuir la tasa de desempleo aumenta el PIB.



7.2 Baja en la oferta del 40%

En el escenario en el que la oferta disminuye un 40%, se obtiene un resultado muy similar, al anteriormente analizado, es una relación inversamente proporcional, lo cual vuelve a indicar que al disminuir la tasa de desempleo, aumenta el PIB, de la misma forma al aumentar la tasa de desempleo disminuye el PIB. Por otra parte al aumentar la baja en la oferta, variable que recibe el shock, la cual es oferta relativa de dinero, al aumentar el porcentaje, esta disminuye, y esto se logra observar a través de las tablas anteriormente presentadas.

Years	baja oferta	PIB	tasa de dese	oferta relativ
Initial	0.40		5.00	0.60
0	0.40	10.04	5.05	0.68
1	0.40	10.10	4.84	0.71
2	0.40	10.14	4.83	0.72
3	0.40	10.16	4.56	0.73
4	0.40	10.15	4.65	0.75
5	0.40	10.11	4.84	0.76
6	0.40	10.07	5.02	0.78
7	0.40	10.03	5.14	0.79
8	0.40	10.03	5.10	0.79
9	0.40	10.05	4.94	0.79

En el presente gráfico, al iniciar la baja en la oferta, se observa un alza en la tasa de desempleo, de forma contraria, la oferta relativa de dinero, comienza muy baja y va aumentando en función que la tasa de desempleo disminuye. Por otra parte el PIB, comienza con una declinación, para posteriormente presentar un alza que es mantenido hasta llegar a un punto de inflexión, lo cual produce nuevamente una caída.

