

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

UNIDAD DE POST GRADO

**Relación entre la política monetaria del Banco Central de
Reserva y el nivel de la actividad de la economía
peruana: periodo 1992-2008**

TESIS

para obtener el grado de Magíster en Economía con mención en Métodos
Cuantitativos

AUTORA

Rosa Adriana Inca Soller

Lima - Perú

2008

INDICE

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO METODOLOGICO.....	4
1.1EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.2OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	6
1.3JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION....	7
1.4MARCO TEORICO – CONCEPTUAL.....	8
1.5METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	15
1.6MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	16

CAPITULO II

LAS TASA DE INTERES.....	17
2.1CONCEPTOS BÁSICOS.....	18
2.2LA INVERSIÓN Y LAS TASAS DE INTERÉS.....	22
2.3RENDIMIENTO Y TASAS DE INTERÉS.....	23
2.4INFLACIÓN Y TASAS DE INTERÉS.....	27
2.5TIPO DE CAMBIO Y TASAS DE INTERÉS.....	28
2.6ENCAJE Y TASA DE INTERES.....	34
2.6SOLVENCIA,LIQUIDEZ Y TASAS DE INTERÉS.....	37

CAPITULO III

EL CRECIMIENTO ECONOMICO.....40

3.1DEFINICIÓN DE CRECIMIENTO ECONÓMICO.....41

3.2CRECIMIENTO ECONÓMICO Y DESARROLLO..... 43

3.3CAUSAS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO.....44

3.4MODELO DE CRECIMIENTO DE SOLOW-SWAN.....46

3.5CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO.....66

3.6LIMITACIONES AL CRECIMIENTO ECONÓMICO..... 70

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....72

4.1Análisis de Variables..... 73

4.1.1Período Enero 1992-Diciembre 1992.....

4.1.2Período Enero 1993-Diciembre 1993.....

4.1.3Período Enero 1994-Diciembre 1994.....

4.1.4Período Enero 1995-Diciembre 1995.....

4.1.5Período Enero 1996-Diciembre 1999.....

4.1.6Período Enero 2000-Diciembre 2003.....

4.1.7Período Enero 2004-Diciembre 2008.....

4.2Correlación de Variables.....78

CONCLUSIONES..... 80

RECOMENDACIONES..... 82

BIBLIOGRAFIA..... 83

ANEXOS..... 85

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO METODOLOGICO

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 1. Formulación del problema

La economía peruana crece desde el año 2001, entre otras razones, por contar con bajas tasas reales de interés, al parecer cuando sube sus tasas de interés se encarece el crédito, disminuyendo el nivel de la actividad económica y la expansión de la inversión, la economía peruana creció en el 2007 un 8 % y, en el primer bimestre de este año, se tiene un crecimiento acumulado de 9.5%. La inversión, por su parte, lleva cuatro años creciendo a tasas de dos dígitos y, como proporción del PIB, podría alcanzar este año el 25 %. A este se agrega una abundancia de liquidez en la economía contribuyeron a este proceso, en conjunto con unas condiciones externas especialmente favorables y la mejora en los niveles de confianza en los agentes económicos.

Por otro lado, también es importante analizar la relación entre la inflación, los niveles de tasas de interés y sus efectos en el crecimiento del producto, y en la inversión. Además hay que tener presente la intervención del Banco Central de Reserva (BCR) respecto a la inversión y la sostenibilidad del crecimiento. Para lo cual el BCR deberá definir una política monetaria, por ejemplo, si nos encontramos en la parte baja del ciclo, donde la economía está funcionando por debajo de su capacidad productiva, podría bajar las tasas de interés para estimular el consumo y la inversión, por supuesto que siempre tendrá que supervisar la evolución de los precios. De la misma forma el BCR definirá una política monetaria en la parte alta del ciclo económico, donde la economía esta operando por encima de su capacidad productiva, entonces se aumentarán las tasas de interés para reducir el crecimiento del consumo y la inversión. En este caso también es una variable interviniente la previsión de una inflación.

Adicionalmente, es importante recordar que el efecto de la política monetaria sobre el gasto y la inflación toma tiempo. Es decir hay que calcular el tiempo del efecto de las variaciones en la tasa de interés sobre el gasto agregado. Esto significa que, cuando los bancos centrales ajustan sus tasas de interés, la decisión se toma no sólo con base en el estado actual de la economía sino, además, considerando las presiones inflacionarias en el futuro, el horizonte de análisis puede variar.

Entonces las preguntas a plantearse son :

¿Cuál es el efecto de la política monetaria en materia de tasas de interés sobre el nivel de la actividad económica?

¿Cómo debe actuar el BCR en materia de tasas de interés en las diferentes fases del ciclo económico?

1.1.2 Sistematización del problema

a) Problema principal

El BCR para incidir sobre el nivel de la actividad económica necesita contar con instrumentos eficaces para tal fin, en ese sentido las tasas de interés podrían constituirse en un instrumento eficaz

b) Problema secundario

El BCR debe encontrar una forma adecuada para actuar sobre las tasas de interés teniendo en cuenta las diferentes fases del ciclo económico

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Establecer que las tasa de interés son un instrumento eficaz que tiene el BCR para incidir sobre el nivel de la actividad económica

1.2.2 Objetivos Secundarios

Constatar la forma cómo el BCR adecua el manejo de las tasa de interés a las diferentes fases del ciclo económico

1.2.3 VARIABLES

- **INDEPENDIENTE**

El manejo de las tasas de interés de parte del BCR

- **DEPENDIENTE**

El nivel de la actividad económica

1.2.4 INDICADORES

VARIABLE INDEPENDIENTE

- La tasa de interés nominal
- El nivel inflacionario
- La oferta monetaria
- El nivel de liquidez
- La demanda de dinero

VARIABLE DEPENDIENTE

- El producto bruto interno
- El ciclo económico
- El nivel de inversión
- El nivel de ahorro interno
- La demanda agregada

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Justificación Metodológica

En la presente investigación se utilizará como modelo de análisis la correlación de las tasas de interés con el nivel de la actividad económica.

1.3.2 Importancia de la Investigación

Esta importancia se encuentra en que muchos analistas de la economía podrán utilizar los resultados de la correlación las tasas de interés con el nivel de la actividad económica.

1.4 MARCO TEORICO

1.4.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Cada punto de la curva IS representa las distintas combinaciones entre el producto y la tasa de interés, lo que representa que la oferta agregada y la demanda agregada en el mercado de producto se igualen. Es decir, la curva IS muestra las igualdades entre los niveles del producto y las tasas de interés para los cuales el mercado de bienes se encuentra en equilibrio. Tiene pendiente negativa porque, como la inversión depende inversamente del tipo de interés, una disminución (aumento) del tipo de interés hace aumentar (disminuir) la inversión, lo que conlleva un aumento (descenso) de producción. Para Sachs-Larrain(2002, pag. 216) "un alza de la tasa de interés deprime la demanda agregada a través de sus efectos en la inversión y en el consumo"

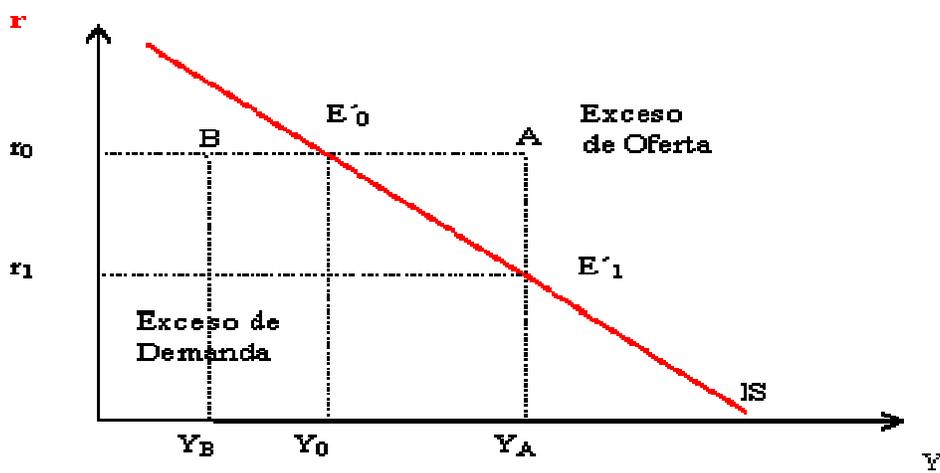
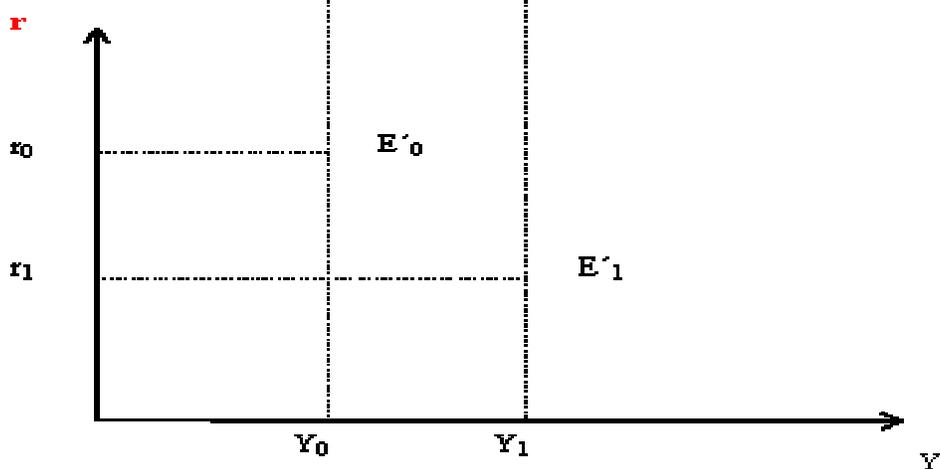
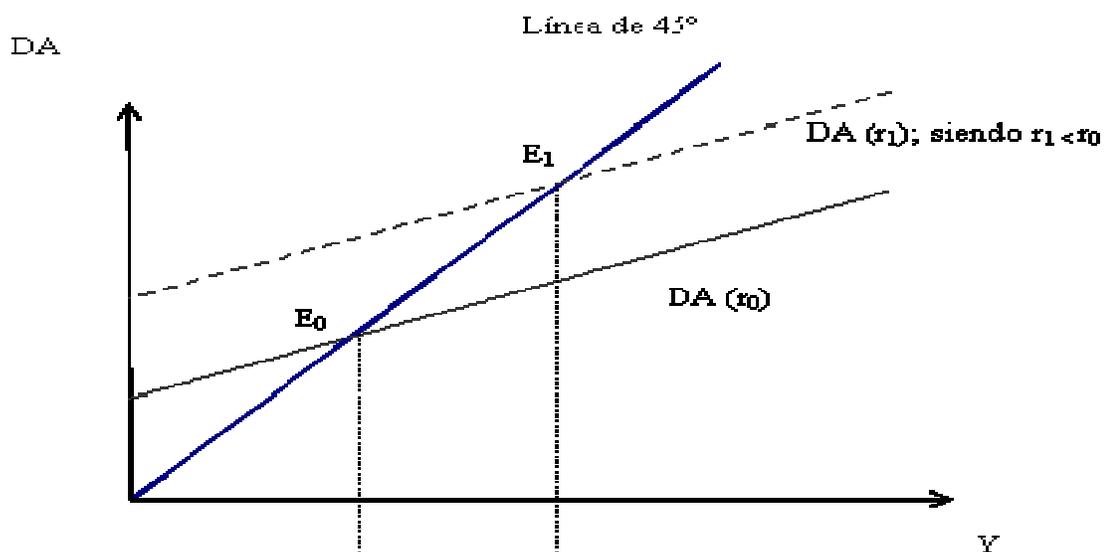
Suponemos por un momento que la tasa de interés está dada y es igual a $r=0$. Luego, la demanda agregada asociada a esa tasa de interés es:

$$DA(r_0) = C_0 + c Y + I_0 + I_r r_0 + G_0 + X_0 - c T_0 - m Y \quad I_r < 0$$

Esta función, que depende sólo del ingreso, determina el producto de equilibrio. Con lo cual el nivel de ingreso está asociado a la tasa de interés r_0 , dados los demás valores que componen la función de demanda agregada. Queda así establecido un punto de la función IS, en donde cada punto de la curva IS representa un nivel de producto y de tasa de interés para los cuales el mercado de bienes se encuentra en equilibrio. De la misma forma se expresa Cruz(1994, pag. 184) "el esquema IS-LM también nos permite evaluar la política monetaria...la reducción de los intereses eleva la demanda agregada"

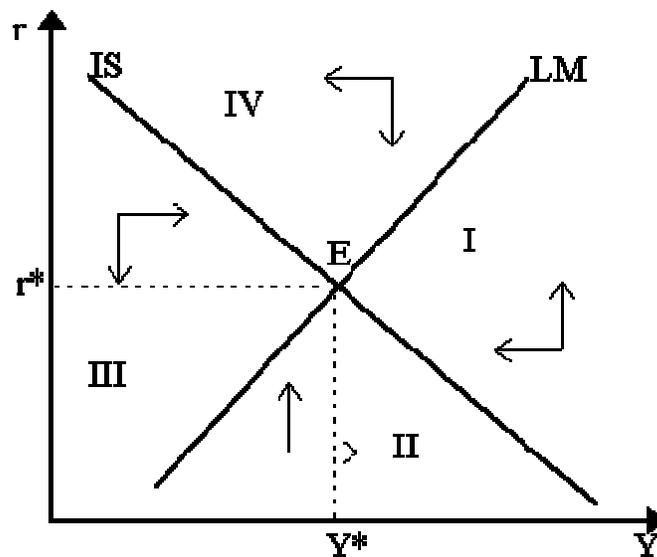
El siguiente gráfico, en donde en el eje de las ordenadas se tiene la tasa de interés (r) y en el de las abscisas el producto (Y). En dicho espacio el punto E'_0 indica el par ordenado (Y_0, r_0) que reúne igual información que el punto E_0 de la figura superior. Si suponemos que la tasa de interés disminuye a r_1 , lo que implicará un aumento en la inversión total y por lo tanto un incremento en la demanda agregada. Esta última función se desplaza en forma paralela (ya que no cambian los parámetros que determinan el valor de su pendiente) y ascendente respecto a la anterior hasta alcanzar $DA(r_1)$, determinando un nuevo nivel de ingreso de equilibrio Y_1 .

En la figura superior el punto E_1 indica que si la tasa de interés es r_1 el ingreso que iguala la demanda la oferta agregada debe ser Y_1 . Con esta información se define el punto E_1 en la figura inferior, el mismo también pertenece a la IS dado que satisface con las condiciones explicitadas en la definición. Si el procedimiento antes descrito se repite para todas las tasas de interés y niveles de ingreso posibles queda determinada la línea IS que aparece en la tercera figura



1.4.2 BASES TEORICAS

En la presente investigación se utilizará el modelo IS-LM, elaborado inicialmente por John Hicks(1968) en 1937 y desarrollado por Alvin Hansen(1982), el valor del modelo consiste principalmente en que muestra la interacción entre los mercados reales (curva IS) y monetarios (curva LM). El mercado real determina el nivel de renta mientras que el mercado monetario determina el tipo de interés. Ambos mercados interactúan y se influyen mutuamente ya que el nivel de renta determinará la demanda de dinero (y por tanto el precio del dinero o tipo de interés) y el tipo de interés influirá en la demanda de inversión (y por tanto en la renta y la producción real). Por tanto en este modelo se niega la neutralidad del dinero y se requiere que el equilibrio se produzca simultáneamente en ambos mercados.



La curva IS muestra las situaciones de equilibrio entre inversión y ahorro para los diferentes valores de renta (Y) y tipo de interés (r). Tiene pendiente negativa porque, como la inversión depende inversamente del tipo de interés, una disminución (aumento) del tipo de interés hace aumentar (disminuir) la inversión, lo que conlleva un aumento (descenso) de producción.

La curva LM muestra las situaciones de equilibrio entre la oferta y la demanda en el mercado monetario, considerando la keynesiana preferencia por la liquidez. Se considera que cuanto mayor es el nivel de producción y renta, mayor es la demanda de dinero; y cuanto mayor es la demanda de dinero, mayor tiende a ser el tipo de interés. De ahí que la LM tenga una pendiente positiva.

El punto E en el que se cruzan las curvas IS y LM muestra la posición del equilibrio simultáneo en ambos mercados. Es un equilibrio estable ya que si se produce una situación temporal de desequilibrio que desplaza la posición a cualquier otro punto, las fuerzas del mercado presionarán para volver a ese punto de cruce.

Los cuatro cuadrantes en los que se divide el espacio representan situaciones de desequilibrio con las siguientes características:

- Cuadrante I (a la derecha del punto de equilibrio): Exceso de oferta de bienes y exceso de demanda de dinero
- Cuadrante II (por debajo del punto de equilibrio): Exceso de demanda de bienes y exceso de demanda de dinero
- Cuadrante III (a la izquierda del punto de equilibrio): Exceso de demanda de bienes y exceso de oferta de dinero
- Cuadrante IV (por encima del punto de equilibrio): Exceso de oferta de bienes y exceso de oferta de dinero

La situación de equilibrio puede verse alterada por variables distintas al tipo de interés que pueden provocar desplazamientos de las curvas. Los aumentos en la demanda efectiva (de consumo, de inversión, de gastos públicos o del sector exterior) provocan desplazamientos hacia la derecha de la curva IS y por tanto un nuevo punto de equilibrio a un nivel de renta y tipo de interés superior. Recordar la diferencia entre movimiento a lo largo de una curva y el desplazamiento de la curva. Aquí el movimiento a lo largo de la IS estará provocado por variaciones en el tipo de interés, mientras que los desplazamientos se deberán a variaciones en otras variables, sea cual sea el tipo de interés.

Asimismo, los aumentos en la oferta de dinero, caídas en el nivel general de precios, disminuciones en la demanda de dinero, etc, provocan desplazamientos hacia la derecha de la curva LM y por tanto un nuevo equilibrio con mayor producto y menor tipo de interés. La eficacia relativa de la política fiscal (que afecta principalmente a la curva IS) y de la política monetaria (que afecta principalmente a la curva LM) depende de las pendientes de ambas curvas, es decir, de la sensibilidad con respecto al interés y la renta de las demandas de dinero, consumo, inversión, etc. Si la curva LM es más rígida que la IS, la política monetaria será más efectiva que la fiscal, y viceversa.

El modelo asegura que los mercados se “vacían”, existiendo mecanismos de auto-ajuste, que no son otros que los precios. Efectivamente, de acuerdo a la Síntesis Neoclásica, la tasa de interés y, en su caso, el nivel de precios (si complementamos el esquema original de precios rígidos con la versión más moderna de precios variables) aseguran que los mercados se equilibran. El precio de los bienes y del dinero son los canales a través de los cuales los acontecimientos en un mercado afectan al otro. Es decir, que los precios transmiten la información necesaria de un mercado a otro, permitiendo la coordinación necesaria.

El modelo muestra la interacción entre los mercados de bienes (curva IS) y de dinero (curva LM). El mercado de bienes determina el nivel de renta mientras que el mercado monetario determina el tipo de interés. Ambos mercados interactúan y se influyen mutuamente ya que el nivel de renta determinará la demanda de dinero (y por tanto el precio del dinero o tipo de interés) y el tipo de interés influirá en la demanda de inversión (y por tanto en la renta y la producción real). Este modelo niega la neutralidad del dinero y requiere que el equilibrio se produzca simultáneamente en ambos mercados. El modelo nos indica que si la tasa de interés es r_1 el producto que iguala la demanda y la oferta agregada debe ser Y_1 . posibles queda determinada la línea IS que aparece en la tercera figura

1.4.3 GLOSARIO DE TERMINOS

1. Producto Bruto Interno

Es la suma del valor de mercado de todos los bienes y servicios producidos durante un período en un país, sin importar la nacionalidad

2. Interés

Ingreso que se obtiene de un capital, se calcula en porcentaje del valor nominal del capital

3. Demanda Agregada

Es la suma del consumo, de la inversión, del gasto público y del saldo externo, correspondiente a un país.

4. Oferta agregada

Comprende la oferta doméstica de bienes de consumo, el ahorro, los impuestos y las importaciones.

4. Oferta monetaria

Para los economistas clásicos y neoclásicos es de carácter exógena y es el conjunto de medios de pago disponibles en la economía, para los keynesianos es endógena y comprende los créditos bancarios

5. Inflación

Desequilibrio económico caracterizado por una alza generalizada y durable de los precios

1.5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Método de Investigación

El método de investigación a utilizar será el deductivo, pues se partirá de los conceptos propios del modelo IS-LM, tratando de establecer su pertinencia en el análisis del ciclo económico peruano

1.5.2 Tipo de Estudio

El tipo de estudio es el descriptivo, pues se trata de establecer que el BCR necesita contar con instrumento eficaz como las tasas de interés para influir sobre el ciclo económico.

1.5.3 Población y Muestra

1.5.3.1. Población

La política económica

1.5.3.2 Muestra

La política monetaria

1.5.4 Técnicas de Investigación

1.5.4.1 Técnicas de Obtención de la Información

- Documentos Institucionales del BCR
- Informes de las entidades financieras
- Textos especializados.

1.5.4.2 Técnicas de Tratamiento d la Información

- Evaluación de políticas monetarias
- Análisis de Indicadores financieros
- Correlaciones

1.5.4.3 Técnicas de Presentación de la Información

- Indicadores
- Tabla de resultados

1.6.- MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p align="center"> TITULO “RELACION ENTRE LA POLÍTICA MONETARIA DEL BANCO CENTRAL DE RESERVA Y EL NIVEL DE LA ACTIVIDAD LA ECONOMIA PERUANA: PERIODO 1992-2008” </p>	<p> PROBLEMA PRINCIPAL El BCR para incidir sobre el nivel de la actividad económica necesita contar con instrumentos eficaces para tal fin, en ese sentido las tasas de interés podrían constituirse en un instrumento eficaz PROBLEMA SECUNDARIO El BCR debe encontrar una forma adecuada para actuar sobre las tasas de interés teniendo en cuenta las diferentes fases del ciclo económico </p>	<p> OBJETIVO GENERAL Establecer que las tasa de interés son un instrumento eficaz que tiene el BCR para incidir sobre el nivel de la actividad económica OBJETIVO SECUNDARIO Constatar la forma como el BCR adecua el manejo de las tasa de interés a las diferentes fases del ciclo económico </p>	<p> VARIABLES INDEPENDIENTE El manejo de las tasas de interés de parte del BCR DEPENDIENTE El nivel de la actividad económica </p>	<p> INDICADORES VARIABLE INDEPENDIENTE -La tasa de interés nominal -El nivel inflacionario -La oferta monetaria -El nivel de liquidez -La demanda de dinero VARIABLE DEPENDIENTE -El producto bruto interno -El ciclo económico -El nivel de inversión -El nivel de ahorro interno -La demanda agregada </p>

CAPITULO II
LAS TASAS DE INTERES

2.1 CONCEPTOS BASICOS

El interés es el porcentaje que se aplica a un capital inicial en un tiempo previsto. Además surge de las operaciones que una persona realiza en cierta entidad, que pueden ser la de ahorrar o la de pedir un préstamo o crédito, a los depositantes que quieren guardar su dinero como medio de ahorro o para cubrir ciertas necesidades futuras y no desea que ese dinero pierda poder adquisitivo en el tiempo se les impone una tasa de interés pasiva, de modo que en el futuro recibirá el capital más intereses y a los prestatarios que necesitan dinero, para cubrir ciertas necesidades (como comprar un auto, empezar un negocio, etc.) y pagará ese dinero en el futuro con un cargo adicional es decir con una tasa de interés activa, la cual compensa a quien le prestó el dinero (prestamista) por la pérdida de poder adquisitivo del dinero en el tiempo, y le cubre los riesgos como los costos que asume.

El interés es el costo del dinero y su cálculo se fundamenta en:

1. El capital inicial prestado o ahorrado, que financieramente se denomina valor presente (p).
2. El periodo o fracción de tiempo (t).
3. La Tasa de interés que es un porcentaje (i).

El costo del dinero puede establecerse por días por semana por años, etc.; Siendo lo más usual que el dinero se preste a una tasa de interés anual

La tasa de interés depende de dos factores: La primera se refiere al aspecto de la demanda de dinero y la segunda a la oferta monetaria.

- La situación de la preferencia por la liquidez.

La preferencia por la liquidez significa el deseo de la gente de mantener algunos de sus bienes de capital en forma de dinero.

- La cantidad de dinero.

La cantidad de dinero se refiere a la cantidad de dinero en forma de monedas, papel moneda y depósitos bancarios que existe en un sistema económico en un momento determinado.

Hay muchas razones por las que el público prefiere tener riqueza en forma de dinero. Clasificadas con arreglo al motivo: comprenden el motivo de transacción, el motivo de precaución y el motivo de especulación. La demanda de dinero por el motivo de transacción hace referencia al uso del dinero como medio de cambio para las transacciones ordinarias, tales como compras normales, pago de salarios, pago de dividendos, etc. La cantidad de dinero para satisfacer esta demanda es relativamente estable y muy previsible.

El motivo de precaución para tener dinero nace de la necesidad de hacer frente a situaciones de urgencia imprevistas que causarían desembolsos mayores de los que suponen las transacciones normales. Aquí, la cantidad de dinero necesario para satisfacer esta demanda es también relativamente estable y previsible. La preferencia por la liquidez que tiene mayor importancia en relación con la tasa de interés es la que surge por la especulación. Keynes(define el motivo de especulación como el intento de obtener un beneficio por conocer mejor que el mercado lo que el futuro traerá consigo.

Es decir, que la gente mantiene sus capitales en forma de dinero porque especula sobre las posibilidades de que las condiciones cambien, de forma que puedan convertir su dinero en capitales productivos en mejores términos en una fecha posterior y en términos que sean bastantes mejores para compensar todas las ganancias que podrían obtenerse desprendiéndose ahora de la liquidez.

Existen dos tipos de tasas de interés:

A. La tasa pasiva o de captación, es la que pagan los intermediarios financieros por el dinero captado, de los ahorristas. Asimismo, los bancos pagan diferentes tasas de interés (pasivas) al público según el tipo de depósito:

B. La tasa activa o de colocación, es la que reciben los intermediarios financieros de los demandantes (personas naturales o jurídicas) por los préstamos otorgados. Esta última siempre es mayor, porque la diferencia con la tasa de captación es la que permite al intermediario financiero cubrir los costos administrativos, dejando además una utilidad.

La tasa de interés activa es una variable clave en la economía ya que indica el costo de financiamiento de las empresas, está compuesta por: el costo de los fondos mas el riesgo propio de un préstamo como es (riesgo de no pago por parte de la empresa + Riesgo de liquidez, producto de una inesperada extracción de depósitos + costos administrativos del banco para conceder créditos. Los bancos cobran diferentes tasas de interés (activa) a sus clientes de acuerdo con los ingresos del prestatario y al uso del crédito.

En realidad en el mercado bancario existen muchas tasas de interés activas, dependiendo del sector económico objetivo, del sujeto de crédito, el destino del crédito, del monto del crédito, etc.,veamos el cuadro siguiente:

Sector económico	Créditos a :	Tasa de Interés a Mayo 2008
Comercial	Empresas	9,81%
Hipotecario	Familias para compras de viviendas	9,95%
Consumo	Personas naturales (tarjetas de crédito)	38,63%
Microempresa	Pequeñas y Mediana Empresas	41,43%

Fuente:SBS, Resumen Semanal, Mayo,2008

Por otro lado, en la economía existen tres nuevos elementos, el gobierno, el sistema financiero y el sector externo. Las familias ofrecen mano de obra a Las empresas y estas a su vez ofrecen bienes y servicios para su consumo, por su parte el gobierno por medio de políticas controla la economía influyendo en el nivel general de gastos de consumo, de los gastos de inversión y de los gastos de gobierno, con los impuestos contribuye a que las familias tengan menos dinero para invertir ya sea en proyectos o en artículos de consumo y que las empresas de esta forma se vean afectadas al ver que parte de su producción no esta rotando debido al poco poder adquisitivo que poseen las familias y de esta forma se verían en la obligación de reducir su planta de empleados produciendo así desempleo.

De esta manera, al presentarse este fenómeno no habría necesidad ni modo de seguir produciendo la misma cantidad de artículos, a su vez el gobierno puede también subir las tasas de interés lo que haría que la inversión disminuya, pues las personas preferirían poner a rentar su dinero en el sector financiero y este a su vez se vería afectado pues las empresas solicitarían menos prestamos porque les saldría mucho mas caro, así las cosas, impediría el crecimiento de la empresa y si esto sucede puede llegar a desaparecer, creando así mas desempleo.

Por su parte el sector financiero sirve como intermediario entre familias y empresas pues del dinero que reciben las familias por la mano de obra prestada a las empresas una parte va destinada al ahorro que llevarían a este intermediario a cambio de una tasa de interés que a su vez el sector financiero pondría en el mercado para que las empresas lo tomaran en forma de crédito para su crecimiento y expansión pero a una tasa de interés un poco mas alta, a esta diferencia entre el precio de captación y el precio de colocación seria lo que denominamos margen de intermediación.

Paralelamente a esto, el sector externo interviene en la economía por medio de las importaciones y las exportaciones pues por medio de ellas contribuye al crecimiento o al deterioro de la economía, ya que cuando las importaciones son mayores que las exportaciones producen un déficit en la balanza de pagos, y cuando las exportaciones son mayores que las importaciones producirían por el contrario un

superávit, viéndose en ambos casos reflejada la influencia en el nivel de desempleo y de inflación. Como se ve, del comportamiento de las tasas de interés dependen el ahorro y la inversión y en esencia es en estos dos que se fundamenta el desarrollo del sistema económico en general.

Ahora bien, debemos tener claridad que las tasas de interés son el precio del dinero en el mercado financiero. Al igual que el precio de cualquier producto, cuando hay más dinero la tasa baja y cuando hay escasez sube, cuando la tasa de interés sube, los demandantes desean comprar menos, es decir, solicitan menos recursos en préstamo a los bancos o intermediarios financieros, mientras que los oferentes buscan colocar más recursos (en cuentas de ahorros, cuentas a plazo, títulos-valores, etc.). Lo contrario sucede cuando baja la tasa: los demandantes del mercado financiero solicitan más créditos y los oferentes retiran sus ahorros.

2.2. LA INVERSIÓN Y LA TASA DE INTERÉS

La decisión que toma un empresario de invertir, es una decisión para ampliar la reserva de capital de la planta, los inventarios y el equipo para el proceso de producción. La cantidad que invierta se verá afectada por su optimismo respecto al volumen de ventas futuras y por el precio de la planta y el equipo que se requiera para la expansión. Normalmente, las empresas piden préstamos para comprar bienes de inversión.

Como lo señala Uribe(2007,pag.69) cuanto más alto es el tipo de interés de esos préstamos, menores son los beneficios que pueden esperar obtener las empresas pidiendo préstamos para comprar nuevas máquinas o edificios y por lo tanto menos estarán dispuestas a pedir préstamos y a invertir.

En cambio, cuando los tipos de interés son más bajos, las empresas desean pedir más préstamos e invertir más. Debido a que el inversionista considera también que la tasa de interés se debe pagar de los fondos que se inviertan en un proyecto, el volumen del gasto de la inversión puede estar influido por el banco central. El gasto de la inversión es un componente del PBI sumamente inestable, las fluctuaciones en todos los niveles de la actividad económica encuentran su explicación en las

variaciones del gasto de la tasa de inversión durante el curso de un ciclo económico. Por otro lado, un incremento de la tasa de interés disminuye la actividad de las inversiones.

El modelo del multiplicador simple sirve para tomar en cuenta la naturaleza endógena del proceso de la acumulación de capital. De esta manera se descubrirá que la tasa de interés se puede usar como una variable de política adicional que influye en el nivel del PBI. También se comprobó que es útil para efectuar importaciones, así como constituye una complicación menor, facilita cierto análisis de los efectos de la política fiscal y de la tasa de impuestos sobre la balanza de pagos así como el PBI y el empleo.

Por otro lado, las tasas de interés proporcionan información a partir de la cual los administradores pueden determinar los costos de oportunidad de las inversiones. El rendimiento sobre la inversión debe exceder a la tasa de mercado sobre proyectos de riesgo equivalente. La tasa real de interés, es aquella que iguala la demanda de los fondos con la oferta de los mismos. Las personas demandan fondos para invertirlos en proyectos rentables. El programa de la demanda tiene una pendiente descendente porque suponemos que a medida que se invierte más dinero, los inversionistas empiezan a desarrollar proyectos rentables, por lo cual la tasa esperada de rendimiento sobre inversiones marginales disminuye.

2.3. RENDIMIENTO Y TASA DE INTERÉS

La estructura del plazo describe la relación que existe entre las tasas de interés y el vencimiento de los préstamos. El rendimiento al vencimiento de un bono a largo plazo se calcula del mismo modo en que se determina la tasa interna de rendimiento de un valor. Por ejemplo, suponga que un bono tiene un rendimiento esperado del 14% al final de cada año durante tres años y tiene un valor facial de 1000 soles. El precio actual de mercado del bono, B_0 , sería de 1099.47 soles. El rendimiento al

vencimiento del bono, el cual designaremos como ${}_0R_T$, puede calcularse (suponiendo un proceso anual de composición) resolviendo la siguiente expresión

Valor de $B_0 = \sum_{t=1}^T \text{cupón} + \text{valor facial}$

$$= \sum_{t=1}^T \frac{\text{cupón}}{(1+{}_0R_T)^t} + \frac{\text{valor facial}}{(1+{}_0R_T)^T}$$

Resolviendo esta ecuación, encontramos que el rendimiento al vencimiento, ${}_0R_3$, es igual al 10%. Este procedimiento que supone que la tasa anual de interés es la misma cada año de la vida del bono. Sin embargo ello no es generalmente cierto. Por ejemplo, se puede ganar un rendimiento promedio del 10% durante 3 años recibiendo un 8% en el primer año, 10.5% en el segundo, y 11.53% en el tercer año.

Respecto a la teoría de las expectativas, podemos señalar que ésta afirma que las tasas de interés esperadas son iguales a las tasas a plazo calculadas a partir de los precios de los bonos. La tasa a plazo del periodo n es el rendimiento al vencimiento que se fija el día de hoy sobre un bono a T años desde el año $T-n$ hasta el año T . Por ejemplo, en el 2008 podemos calcular la tasa a plazo a un año de 2009, una tasa pronosticada por los precios actuales de mercado de los contratos a plazo. Como ilustración, imaginémonos como inversionistas cuyo horizonte de planeación es de dos años. Sea ${}_0R_T$ el rendimiento al vencimiento de un bono de T años; sea f_{T+1} la tasa a plazo observada desde el año t hasta el año $(t+1)$, la cual se calcula a partir de los precios de mercado de los bonos; y sea $E({}_tR_{t+1})$ la tasa de interés esperada de un periodo.

Ahora bien, supongamos que estamos considerando dos estrategias de inversión alternativas: 1) compra un bono a dos años con un rendimiento del 9% anual o 2) comprar un bono a un año que reditúa 8% y posteriormente reinvertir lo que tendremos al final del año en otro bono a un año.

Si elegimos la Estrategia 1, al final de dos años tendremos:

$$\text{Valor final} = 100(1.09)(1.09) = 118.81 \text{ soles}$$

Si seguimos la estrategia 2, nuestro valor esperado al final de dos años dependerá de nuestra tasa esperada sobre el bono a un año durante el segundo año $[E({}_1R_2)]$:

$$\text{Valor final} = 100(1.08)[1+E({}_1R_2)] = 108[1+E({}_1R_2)]$$

Según la teoría de las expectativas, el valor esperado de $E({}_1R_2)$ será igual al 10.01%, el cual se encuentra de la siguiente manera:

$$118.81 = 108 [1+E({}_1R_2)]$$

$$1+E({}_1R_2) = 1.1001$$

$$E({}_1R_2) = 0.1001 = 10.01\%$$

Ahora supongamos que los precios reales de mercado mostraron que la tasa a plazo de un solo periodo en el segundo año (${}_1f_2$) es mayor que 10.01% digamos 10.5%. En este caso, si estamos maximizando nuestro rendimiento esperado, nos encontraríamos en una mejor posición si hiciéramos una inversión a corto plazo, porque terminaríamos con 119.34 soles, cifra mayor que 118.81. Entonces se mantendría justamente lo opuesto si ${}_1f_2$ fuera inferior a 10.1%. De tal modo, de acuerdo con la teoría de las expectativas, la competencia de los mercados de capitales impulsa a las tasa a plazo para que sean iguales a las tasa esperadas a largo del periodo de tenencia.

$${}_t f_{t+1} = E({}_t R_{t+1})$$

Las tasas de interés a plazo se pueden medir fácilmente porque podemos usar los rendimientos observados al vencimiento. El rendimiento al vencimiento de T años sobre un bono debe ser igual al promedio geométrico de las tasas a plazo a lo largo de su vida. En general,

$$(1+{}_0R_T)^T = (1+{}_0R_1)(1+{}_1f_2)\dots (1+{}_{T-1}f_T).$$

En el primer periodo es decir en el caso del bono mas corto, por definición la tasa al contado observa (${}_0r_1$), es igual a la tasa a plazo. La teoría imparcial de las expectativas trata de explicar las tasa a plazo que se ha observado afirmando que las tasas esperadas $E({}_t r_{t+1})$, en promedio, serán iguales a las tasas a plazo.

Existen algunas razones por las cuales ello no es cierto, primero, los costos de las transacciones resultantes de rotar un bono a un año n veces pueden ser tales que una serie de bonos a un año no sea un sustituto perfecto de un bono a n años. Segundo, existen una cierta incertidumbre acerca de las tasas de interés a futuro aplicables a un año, las cuales no pueden ser inmediatamente resueltas. Estos aspectos conducen a la posibilidad de establecer una prima de liquidez en la estructura de los plazos

Por su parte, la teoría de la preferencia por la liquidez sostiene que los bonos a largo plazo deben reeditar más que los bonos a corto plazo, por dos razones. Primero, en un mundo incierto, los inversionistas, en general, prefieren mantener valores a corto plazo porque estos son más fácilmente convertibles, ya que pueden convertirse en efectivo sin pérdida del principal.

Por lo tanto, los inversionistas aceptan rendimientos más bajos sobre valores a corto plazo. Segundo, los prestatarios reaccionan exactamente en forma opuesta a la de los inversionistas, los prestatarios generalmente prefieren deudas a largo plazo porque la deuda a corto plazo expone a la empresas al peligro de tener que reembolsar la deuda en condiciones adversas. En consecuencia las empresas prefieren pagar una tasa más alta, manteniéndose las demás cosas constantes, en el caso de los fondos a largo plazo.

La teoría de la preferencia por la liquidez es una buena descripción del comportamiento de los inversionistas con horizontes a corto plazo, tales como los bancos comerciales, quienes consideran más importantes la seguridad del principal que la del ingreso, principalmente debido a la naturaleza de sus pasivos por depósitos. Sin embargo, algunos otros inversionistas con pasivos a largo plazo, tales como las compañías de seguros, suelen preferir los bonos a largo plazo ya que, dada la naturaleza de sus pasivos, la certeza del ingreso es altamente deseable.

Por otra parte, los prestatarios relacionan el vencimiento de su deuda con el vencimiento de sus activos. Por lo tanto, la teoría de la segmentación del mercado

caracteriza a los integrantes del mercado como aquellos que tienen fuertes preferencias por el vencimiento. Además la teoría de la liquidez sostiene que las tasas de interés son determinadas por la oferta y la demanda de cada mercado segmentando, en donde cada vencimiento constituye un segmento.

2.4 INFLACIÓN Y TASA INTERES

En una economía inflacionaria existe una importante diferencia entre los precios nominales y los precios constantes en soles y entre las tasas de interés nominales y reales. Lo que realmente cuenta es lo que se puede consumir, y no la unidad de cambio en la cual se denomina dicho consumo. Por ejemplo, para una persona es indiferente un pan el día de hoy y 1.2 panes al final de un año. En este caso se trata de una tasa real de interés del 20%.

Pero si se supone que un pan cuesta 1.00 sol el día de hoy y que usted espera que cueste 1.80 al final del año. Esto implica una tasa de inflación del 80%.

¿Que tasa nominal de interés deberá usted cargar para mantener una tasa real del 20%?. La respuesta es que si usted prestara un pan el día de hoy, debería requerir que el prestatario reembolse una cantidad suficiente el día de mañana para que usted consuma 1.2 panes cuyo costo será de 1.80 soles cada una. Su calculo seria el siguiente:

Monto del reembolsos del préstamo = (1.2. medidas de pan)(1.80/medida de pan)= 2.16

De tal modo, su tasa real de interés es del 116%. Para generalizar este ejemplo, observamos que la tasa nominal de interés, R es el producto de la tasa real de interés, r, por la inflación esperada E(i)

$$1+R = (1+r)[1+E(i)]$$

$$1+R = 1+r+E(i)+rE(i)$$

Generalmente el termino del producto cruzado [rE(i)] es pequeño y se ignora. Esta es la razón por la cual la tasa nominal (suponiendo que no hay prima de liquidez, incumplimiento ni riesgo de la tasa de ganancia) se expresa frecuentemente como la suma de la tasa real mas la tasa de inflación esperada, es decir,

$$\text{Tasa nominal} = E(\text{tasa real})+E(\text{inflación})$$

Si la tasa real de rendimiento es constante, entonces podemos invertir esta ecuación para afirmar que la inflación esperada es igual a la tasa nominal observada menos la tasa real.

$$E(\text{inflación}) = \text{Tasa nominal} - \text{Tasa real}$$

Si en el mercado se realizan pronósticos imparciales acerca de la inflación, la inflación real deberá ser igual a la inflación esperada más un término de error aleatorio.

$$\text{Inflación Real} = E(\text{inflación}) + \text{Término de error} = \text{Tasa nominal} - \text{Tasa real} + \text{Término de error}$$

Si se pudiera estimar la tasa real esperada y la prima de liquidez esperada para un vencimiento de una deuda libre de riesgo, las tasas a plazo de los bonos del gobierno podrían usarse para pronosticar la inflación de la siguiente manera:

$$E(\text{inflación}) = \text{Tasa nominal} - E(\text{Tasa real}) - E(\text{prima de liquidez})$$

2.5 TIPO DE CAMBIO Y TASA DE INTERES

Se pueden establecer, según Samaniego(2001,pag.2) cuatro relaciones básicas:

- a)Tipos de cambio extranjero de naturaleza coherente.
- b) El efecto Fisher
- c)El teorema de la paridad de la tasa de interés (IRTP)
- d)El teorema de la paridad del poder adquisitivo (PPA)

a) Tipos de cambio extranjeros de naturaleza coherente

Las transacciones de equilibrio ocurren cuando los tipos de cambio no tienen una relación adecuada entre sí. Ilustraremos esta afirmación mediante algunos ejemplos que incluyen números que han sido redondeados de manera irreal, pero tomando como moneda base el dólar americano.

En primer lugar, tenemos la coherencia de las tasas al contado. Supongamos que el euro cuesta 2 dólares en Nueva York y 1.90 en París. De tal modo, se producirían las siguientes acciones de ajuste: En la ciudad de Nueva York se venderían 190 euros a 380 dólares. Los euros se venderían en Nueva York porque el valor de los euros es mayor.

En París, se venderían 380 dólares a 200 euros. En París, el valor del dólar es alto con relación al euro. Por lo tanto, los 190 euros que se vendieran en la ciudad de Nueva York a 380 dólares se podrían usar para comprar 200 euros en París, lo cual proporcionaría una ganancia de 10 euros. La venta de euros en Nueva York ocasiona que su valor disminuya en esta ciudad, mientras que su compra en Londres provoca que su valor aumente hasta que ya no existan oportunidades de arbitraje. Los mismos precios de cambios extranjeros, suponiendo costos mínimos del transporte, tendrían que prevalecer en todas las plazas.

Las relaciones que existen entre dos plazas se pueden extender a todos los países. Esto se conoce como "tasas de cruce coherentes". Funciona de la siguiente manera: suponga que la relación de equilibrio entre el dólar y libra es de 2 a 1 y que el tipo de cambio del dólar con relación al franco suizo es de 25 por 1. ahora, suponga que en la ciudad de Nueva York 10 libras son iguales a 1 franco. Ocurriría el siguiente proceso de ajuste. Se venderían 200 dólares por los 100 euros que se usaron para obtener 1 000 francos. Con los 1 000 francos se comprarían 250 dólares por euros y euros por francos, puesto que el euro se encuentra sobrevaluada con respecto a la relación "dólares a euros y dólares a francos". Los dólares disminuirían con relación al euro, mientras que ésta disminuirá con relación al franco hasta que se obtenga tasas de cruce coherentes. Si la relación fuera de 1 franco = .125 euros, se obtendrían tasas de cruce coherente. Se verifican estas afirmaciones mediante el uso de la siguiente relación:

$$1 \text{ dólar} = .5 \text{ libras}$$

$$1 \text{ libra} = 8.00 \text{ francos}$$

$$1 \text{ franco} = .25 \text{ dólares}$$

El producto de los lados derechos de estas tres relaciones debe ser igual a 1.

Después de verificar, tenemos $0.5 \times 8 \times 0.25 = 1$. De tal modo, hemos establecido la coherencia entre los tipos de cambios extranjeros.

b) El efecto Fisher

El efecto Fisher (op. cit.) establece la relación que existe entre las tasas de interés y la tasa de inflación anticipada. Aunque también se puede considerar como una relación de una economía nacional, también se utiliza para poner en evidencia algunas de las relaciones internacionales. El efecto Fisher afirma que las tasas de interés nominales aumentan de una manera tal que reflejan las tasas de inflación anticipadas. El efecto Fisher puede expresarse mediante ciertas variaciones de la ecuación

Donde:

P_0 = Nivel inicial de precio

P_1 = Nivel subsecuente de precio

P_1/P_0 = Tasa de inflación

P_0/P_1 = Poder relativo de compra de la unidad de moneda

r = Tasa real de interés

R_n = Tasa nominal de interés

Aunque el efecto Fisher puede expresarse en diversas formas, su idea básica puede transmitirse mediante un sencillo ejemplo numérico. A lo largo de un periodo determinado, cuando se espera que el índice de precios aumente 10% y cuando la tasa real de interés es del 70%, la tasa nominal actual de interés será:

$$R_n = [(1.07)(1.10)] - 1 = 17.7\%$$

De manera similar, si la tasa nominal de interés es del 12% y se espera que el índice de precios aumente 10% a lo largo de un periodo determinado, la tasa real y actual de interés será:

$$r = [1.12(1.10)] - 1$$

$$= 1.10$$

$$= 1.10 - 1 = 0.10 = 10\%$$

c) El teorema de la paridad de la tasa de interés (IRTP)

El teorema de la paridad de la tasa de interés es una extensión del efecto Fisher para los mercados internacionales. Sostiene que la razón de los tipos de cambio a plazo y al contado será igual a la razón de las tasas de interés brutas tanto nacionales como extranjeras. La afirmación formal del teorema de la paridad de la tasa de interés puede expresarse por medio de la ecuación.

$$X_f = 1 + R_{f0} = E_0,$$

$$X_0 (1 + R_{d0}) = E_f$$

Donde:

X_f = tipo de cambio actual a plazo expresado como FC unidades 1 dólar

E_f = tipo de cambio actual a plazo expresado como dólares por FCI

X_0 = tipo de cambio actual al contado expresado como FC unidades por 1 dólar

E_0 = tipo de cambio actual al contado expresado como dólares por FC1

R_{f0} = tasa de interés extranjera nominal y actual.

R_{d0} = tasa de interés nacional nominal y actual.

Por lo tanto, si la tasa de interés extranjera es del 15% mientras que la tasa de interés nacional es del 10% y la tasa del tipo de cambio es $X_0 = 10$, el tipo de cambio actual y a plazo pronosticado será igual a:

Base anual	Base trimestral
$1 + R_{f0}$	$1 + R_{f0}$
$X_f = (X_0)(1 + R_{d0})$	$X_f = (X_0)(1 + R_{d0}/4) = 1.0375$
$= 1.15 (10)1.10 = 10.45$	$(10)1.025 = 10.122$

Por lo tanto, la tasa extranjera a plazo que se ha indicado es de 10.45 unidades de moneda extranjera por 1 dólar, mientras la tasa extranjera a plazo tiene un descuento de 4.5% sobre una base anual. Si el periodo de una transacción es igual a 90 días, tenemos que volver a solucionar el problema, cambiando primero las tasas

de interés a una base trimestral. El descuento sobre la tasa a plazo a 90 días sería ahora de 1.22% trimestral, puesto que la tasa a plazo a 90 días sería de 10.122.

d) El teorema de la paridad del poder adquisitivo (PPA)

La teoría de la paridad del poder adquisitivo afirma que las monedas se valorarán por lo que puedan comprar. Supongamos que un dólar americano compra la misma canasta de bienes y servicios que cinco soles peruanos, tendremos un tipo de cambio de cinco soles peruanos por dólar o de 20 centavos de dólar por un sol. Un intento por comprar los índices de precio con la paridad calculada del poder adquisitivo supone que es posible compilar canastas comparables de bienes en diferentes países. Como regla práctica, en general la tasa de paridad se estima a partir de los cambios en el poder adquisitivo de dos monedas con referencia a algún periodo básico anterior cuando el tipo de cambio se encontraba teóricamente en equilibrio. En términos formales, la PPA puede expresarse como se muestra en la ecuación siguiente:

$$CX = X_1 = P_{f1}/P_{f0} = RPC$$

$$X_0 P_{d1}/P_{d0}$$

Donde:

$$X_1 = E_0, X_0 = FC^* \text{ unidades por dólar hoy}$$

$$X_0 E_1$$

$$X_1 = FC \text{ unidades por dólar un periodo después}$$

$$E_0 = 1 = \text{dólares por unidad de FC hoy}$$

$$X_0$$

$$E_1 = 1 = \text{dólares por unidad de FC un periodo después}$$

$$X_1$$

$$CX = X_1 = \text{modificación del tipo de cambio}$$

$$X_0$$

$$P_{f0} = \text{nivel inicial de precio en el país extranjero}$$

$$P_{f1} = \text{nivel de precio en el país extranjero un periodo después}$$

$$P_{d0} = \text{nivel inicial de precio nacional}$$

$$P_{d1} = \text{nivel de precio nacional un periodo después}$$

$$RPC = P_{fi} / P_{f0} \text{ cambio de los precios relativos} = \text{razón de tasas de inflación} \\ P_{d1} / P_{d0}$$

Tomando al dólar como moneda base, supongamos que durante un periodo determinado, los niveles de precios extranjeros han aumentado 32% mientras que los niveles de precios nacionales han aumentado 20%. Si el tipo de cambio inicial es de 10 FC por 1 dólar, el tipo de cambio nuevo y subsecuente será:

$$1.32 = X_1, X_1 = 1.1(10) = 11.$$

Se requerirá ahora un 10% más de unidades de moneda extranjera para igualar 1 dólar, ya que la tasa de inflación relativa ha sido más alta en el país extranjera. De manera alternativa, con un tipo de cambio de 10 FC a 1 dólar, supongamos que los precios extranjeros han aumentado 17% mientras que los precios nacionales lo han hecho en una 30%. El nuevo tipo de cambio esperado sería el siguiente:

$$1.17 = X_1, X_1 = .9(10) = 9$$

$$1.30 \quad 10$$

En el caso que nos ocupa, el número de unidades de moneda extranjera que se necesitan para comprar 1 dólar disminuiría 10%. Por lo tanto, el valor de la moneda extranjera ha aumentado 10% debido a las tasas diferencias de inflación entre los precios nacionales y los precios extranjeros.

Los estudios empíricos indican que aunque la relación de la paridad del poder adquisitivo no se mantiene en forma perfecta, tiende a mantenerse en el largo plazo. Fundamentalmente, la teoría predice que una tasa de equilibrio entre dos monedas reflejará las fuerzas de mercado y que las desviaciones al azar respecto de la tendencia central tienden a autocorregirse; es decir, indica la existencia de algunas fuerzas estabilizadoras de alto poder. Además, sostiene que las relaciones entre los tipos de cambio no son fortuitas sino que reflejan las condiciones y los cambios económicos fundamentales en estas condiciones. Estas relaciones no son precisas, principalmente debido a ciertos factores, entre los cuales se pueden mencionar 1) las diferencias de ingresos u otras dotaciones entre los dos países, 2) las diferencias entre las políticas monetarias y fiscales del gobierno, 3) los fuertes movimientos de capital motivados por ciertos cambios de los riesgos políticos o por determinadas diferencias

de futuras oportunidades económicas, 4) los costos de transporte, 5) las respuestas tardías del mercado, 6) las diferencia entre los dos países en los niveles de precio de bienes internacional y nacionalmente comercializados, 7) el efecto de las influencia de la prima de riesgo, y 8) las diferencia entre las tasas de crecimiento de la productividad.

2.6. EL ENCAJE Y LA TASA DE INTERÉS

La política de encaje del Banco Central de Reserva (BCR) trae como principal consecuencia un aumento en el costo del dinero. En cuanto a las tasas de interés, hay un par de elementos que van a afectar su evolución. En primer lugar, es la política monetaria. Si bien es cierto que se ha logrado un control de la inflación, la intervención del BCR en el mercado cambiario, y su política de esterilización, puede ocasionar variaciones en la tasa de interés en soles. En segundo lugar, la Política de encaje se contradice con el entorno de liberalización, porque encarece el crédito, dado que los bancos no tienen más alternativa que subir las tasas de interés. Además, los bancos locales tienen que enfrentar una competencia desleal, en la medida en que no tienen libre acceso al crédito externo, como sí lo tiene un banco extranjero que accede a líneas de crédito baratas de sus casas matrices. Se necesita buscar una tasa de interés más barata, dejando que el mercado haga el resto del trabajo.

Cuando se trata el tema de la relación que existiría entre la tasa de interés y el crecimiento económico, tenemos que identificar previamente algunos supuestos teóricos, a saber :

- 1.** La relación entre la inflación y ciclo económico, y su efecto en la gestión de las tasas de interés por la política monetaria del banco central.
- 2.** La relación entre la inflación, los niveles de tasas de interés y la estabilidad del producto.

3. Los efectos de unas tasas de interés artificialmente bajas sobre la inversión.

Como se conoce los bancos centrales manejan la tasas de interés de manera tal que se asegure un crecimiento sostenible a largo plazo, La relación entre el ciclo económico y la inflación es una de sus responsabilidades, por lo tanto, su objetivo es siempre incrementar la capacidad de la economía de ofrecer bienes y servicios, en el mediano plazo sin que la inflación aumente . Entendiendo que cuando la demanda excede la capacidad productiva de la economía, la inflación tiende a elevarse, de la misma manera cuando la capacidad de producción es mayor que la demanda, existe capacidad productiva ociosa y la inflación tiende a disminuir.

Entonces ¿Qué debe hacer la política monetaria en esas circunstancias, es decir cuándo la economía está funcionando por debajo de su capacidad productiva? La respuesta es, siempre y cuando las expectativas de inflación no superen fuertemente de las metas, bajar las tasas de interés para estimular el consumo y la inversión. De otra manera la inflación continuará cayendo y se situará por debajo del objetivo cuantitativo definido por el banco central e, incluso, de no reducirse las tasas de interés, la economía puede llegar a exhibir deflación.

Por otro lado ¿qué debe hacer la política monetaria en la parte alta del ciclo económico, esto es, cuando la economía está funcionando por encima de su capacidad productiva? La respuesta es simétrica: aumentar las tasas de interés para reducir el crecimiento del consumo y la inversión. De otra manera, la inflación aumentará continuamente y se desviará de las metas.

En otras palabras, las bancas centrales pasan la mayor parte del tiempo tratando que la demanda crezca, en relación con la capacidad productiva, a tasas coherentes con la estabilidad de precios. Esto se realiza, principalmente, ajustando las tasas de interés a las que le presta o pide prestado a corto plazo al sistema financiero y esto, a su vez, afecta otras tasas de interés y las decisiones de gasto. Por supuesto, otros factores distintos a la diferencia entre la demanda y la capacidad productiva de la economía afectan la inflación en el corto plazo, tales como cambios en la oferta de

productos agrícolas por factores climáticos temporales, variaciones abruptas y temporales en la tasa de cambio, o modificaciones en los niveles de aranceles. Sin embargo, estas son influencias temporales o de una sola vez sobre el nivel de precios.

Adicionalmente, es importante recordar que el efecto de la política monetaria sobre el gasto y la inflación toma tiempo. Se calcula que el efecto de variaciones en la tasa de interés sobre el gasto toma entre seis meses y un año, y el efecto sobre la inflación puede tardar entre 18 y 24 meses antes de ver su impacto total.

Esto significa que, cuando los bancos centrales ajustan sus tasas de interés, la decisión se toma no sólo con base en el estado actual de la economía sino, además, considerando las presiones inflacionarias en el futuro (uno o dos años después).

Todo lo anterior nos sirve para señalar 2 puntos importantes:

- 1.** Para alcanzar y mantener una inflación baja y estable la política monetaria debe ser simétrica. En particular, los bancos centrales deben estar dispuestos a permitir reducciones en el crecimiento de la demanda cuando las perspectivas apuntan a que la inflación supere las metas, al tiempo que deben facilitar una mayor expansión del gasto con menores tasas de interés cuando la inflación proyectada se encuentre por debajo de las metas.
- 2.** El efecto de la política monetaria sobre la inversión y el consumo debe ser analizado teniendo en cuenta la totalidad del ciclo económico. Cuando se espera que la economía se sitúe en la parte baja del ciclo (recesión), los bancos centrales bajan las tasas de interés para estimular el consumo y la inversión productiva y evitar que la inflación caiga por debajo de las metas. En ese momento la política monetaria está ayudando a quienes necesitan recursos de crédito para financiar nueva inversión o suavizar su consumo.

De forma similar, cuando se espera que la economía se sitúe en la parte alta del ciclo (bonanza insostenible), los bancos centrales aumentan las tasas de interés para desincentivar el consumo y la inversión improductiva o ineficiente.

Considerando todo el ciclo económico, los dos efectos se compensan uno a otro, suponiendo que el banco central ha calculado correctamente el crecimiento sostenible de la economía. La política monetaria no tiene sesgo alguno en contra de usar el crédito para invertir o suavizar el consumo.

Se puede asumir que una inflación baja y estable contribuye a tener tasas de interés reales bajas y fluctuaciones económicas menos pronunciadas. Conceptualmente, inflaciones bajas y estables permiten reducir el riesgo inflacionario y alcanzar por esta vía menores tasas de interés reales de largo plazo. Así mismo, por diseño, los esquemas de inflación objetivo , buscan suavizar el producto alrededor de su nivel de tendencia y evitar fluctuaciones excesivas de la actividad económica. Por lo tanto, existen relaciones directas entre las tasas de inflación y de interés promedio, y las volatilidades de la inflación, del crecimiento y de las tasas nominales y reales de interés.

2.7 SOLVENCIA, LIQUIDEZ Y TASAS DE INTERES

La estructura temporal de los tipos de interés (ETTI en adelante) es la función que relaciona los tipos de interés libres de riesgo de insolvencia y liquidez con su plazo y permite observar la relación entre tipos de interés a corto y largo plazo. La ETTI es una forma funcional cambiante en el tiempo, de forma que no sólo su nivel sino su pendiente varían. Harvey (1988) argumenta que existe una relación sistemática entre el ciclo económico y la forma (pendiente) de la ETTI.

Harvey(op.cit,) utiliza el modelo intertemporal de valoración de activos con consumo para derivar la relación entre la forma de la ETTI y el crecimiento económico esperado.

La mayor parte de los trabajos del modelo de valoración de activos con consumo contrastan las restricciones del comportamiento temporal del consumo real y del

rendimiento real de los activos. Por ejemplo, Hansen (1982) derivan el comportamiento temporal de los rendimientos de los activos y del consumo que es consistente con el modelo con consumo, utilidad isoelástica separable temporalmente, y datos distribuidos logarítmico normal. Estiman los parámetros de la función de utilidad y contrastan las restricciones que implica el modelo.

La aproximación de Harvey(op.cit.) es diferente pues persigue un propósito distinto: comprobar que una versión del modelo de valoración de activos con consumo implica que los rendimientos esperados y el crecimiento del consumo esperado están linealmente relacionados. Los rendimientos esperados contienen información sobre los planes de consumo de los agentes. Intuitivamente, esta relación vendría explicada por el hecho de que los inversores obtienen un mayor beneficio de una unidad de renta en una recesión (cuando el nivel de consumo es bajo) que en la parte más alta del ciclo económico (cuando el consumo es elevado).

Si los inversores esperan una recesión en el próximo año, sustituirán inversiones a corto plazo por inversiones a más largo plazo. Los inversores, contrarios al riesgo, ante una esperada disminución de renta traspasan renta, de hoy a mañana, para protegerse de la futura recesión. De esta forma incrementa la demanda de bonos a largo plazo y disminuye la de bonos a corto plazo. El incremento de la demanda de bonos a largo plazo conllevará el incremento de su precio y, por tanto, la reducción de su rendimiento mientras que la menor demanda de bonos a corto plazo hará disminuir su precio e incrementar su rendimiento.

La diferencia o *spread* entre el tipo de interés a corto y largo plazo decrecerá e incluso podrá convertirse en negativa. Esto implicará curvas más planas e incluso con pendiente negativa (curva invertida). El cambio en la estrategia de inversión con el fin de protegerse en las recesiones es lo que determina la relación entre la pendiente de la ETTI con el ciclo económico esperado. Ahora bien, el cambio en la estrategia de inversión viene determinado por la aversión media al riesgo de la economía.

A mayor aversión, mayor relación entre la pendiente de la ETTI y el ciclo económico esperado. En el caso extremo, en que todo el mercado fuera neutral al riesgo (aversión al riesgo cero), y los inversores no tienen incentivo a cambiar su estrategia de inversión (no se protegen), la curva ETTI no contendría información acerca del futuro crecimiento económico. Sin embargo, la mayor parte de los inversores son adversos al riesgo luego, la curva ETTI reflejará los cambios en la estrategia de inversión de los agentes y con ello las expectativas sobre el ciclo económico.

Consideremos el problema de decisión de consumo e inversión de un consumidor representativo. El consumidor recibe una dotación estocástica en una economía abierta. Esta dotación puede ser consumida o invertida en N activos, los cuales pueden tener diferentes vencimientos ($j=1,2,\dots,k$).

En el caso de dos períodos, el consumo óptimo se determina por la tangencia de la curva de indiferencia a la restricción de riqueza. En este simple marco, el tipo de interés está directamente relacionado con las oportunidades de consumo de hoy y mañana.

Aversión relativa al riesgo constante implica aversión absoluta al riesgo decreciente. Es decir, cuando la riqueza aumenta, el inversor se vuelve menor adverso al riesgo. Con un nivel de riqueza reducido su aversión absoluta al riesgo será muy grande.

CAPITULO III

CRECIMIENTO ECONOMICO

3.1 DEFINICIÓN DE CRECIMIENTO ECONÓMICO

La historia del crecimiento económico es tan larga como la historia del pensamiento económico. En efecto los economistas clásicos estudiaron el tema del crecimiento e introdujeron conceptos fundamentales como el de rendimientos decrecientes y su relación con la acumulación de capital físico o humano, la relación entre el progreso tecnológico y la especialización del trabajo o el enfoque competitivo como instrumento de análisis de equilibrio dinámico.

El enfoque que adopta Xavier Sala y Martín(2000) en su libro "*Apuntes sobre el crecimiento económico*" se basa en la metodología y los conceptos desarrollados por los economistas neoclásicos de la segunda mitad del siglo XX. A partir del trabajo de Solow-Swan (1956), las décadas de 1950 y 1960 vieron como la revolución neoclásica llegaba a la teoría del crecimiento económico, y esta disfrutaba de un renacimiento que sentó las bases metodológicas utilizada no solo para la teoría del crecimiento sino también por todos los macroeconomistas modernos, ver Blanchard(2000, pag.80-156).

El análisis neoclásico introdujo el enfoque de la optimización intertemporal para analizar el comportamiento de los consumidores en el modelo neoclásico.

El supuesto neoclásico de rendimientos decrecientes de cada uno de los factores tenía, como consecuencia devastadora, el hecho de que el crecimiento a largo plazo debido a la acumulación de capital era insostenible.

Es por ello que los investigadores neoclásicos se vieron obligados a introducir el progreso tecnológico exógeno, motor último del crecimiento a largo plazo. A principios de los años 70, la teoría del crecimiento económico murió sumida en su propia irrelevancia. Los macroeconomistas pasaron a investigar el ciclo económico y demás fenómenos del corto plazo, alentados por la revolución metodológica de las expectativas racionales y el aparente fracaso del hasta entonces dominante paradigma keynesiano. La publicación en 1986 de la tesis doctoral de Paul Romer y la de Robert Lucas (1988) hicieron renacer la teoría del crecimiento como campo de investigación activo.

Los nuevos investigadores tuvieron como objetivo crucial la construcción de modelos en los que a diferencia de los modelos neoclásicos, la tasa de crecimiento a largo plazo fuera positiva sin la necesidad de suponer que alguna variable del modelo crecía de forma exógena. De ahí que a estas nuevas teorías se les bautizara con el nombre de teorías de crecimiento endógeno.

En general se acepta que el concepto de crecimiento económico se refiere al incremento porcentual del producto bruto interno de una economía en un período de tiempo.

Algebraicamente:

$$\text{Crecimiento económico} = (\text{PBI}_2 - \text{PBI}_1) / \text{PBI}_1 = \Delta \text{PBI} / \text{PBI}$$

Donde:

PBI_2 : Producto bruto interno en el período 2

PBI_1 : Producto bruto interno en el período 1

ΔPBI : Variación del producto bruto interno

Los valores pueden estar expresados en términos per cápita. (ver: producto interno bruto per cápita)

El crecimiento económico es calculado generalmente en términos reales para tener en cuenta los efectos de las variaciones en los niveles de precios (inflación). La medida del crecimiento económico es usualmente utilizada para medir los resultados económicos de un país en un período de tiempo. Implícitamente, se supone que un elevado crecimiento económico es beneficioso para el bienestar de la población, es decir que un elevado crecimiento económico sería un resultado deseado por las autoridades políticas y por la población de un país.

La utilización de la medida de crecimiento económico como medida del incremento del bienestar arrastra todos los problemas que surgen de considerar al producto interno bruto como medida del bienestar. El producto bruto interno es el valor real de los bienes y servicios finales producidos en una economía. El término per-cápita, es considerado como una medida de bienestar. Sin embargo, esta medida es limitada, por un lado, por problemas de medición, ya que, por ejemplo, no incluye algunas actividades como el trabajo en el hogar o el trabajo en negro. La magnitud de estas actividades que no son capturadas por la medida del producto bruto interno varía período a período y entre países, por lo tanto las comparaciones intertemporales e interregionales del crecimiento económico se ven ligeramente distorsionadas cuando estas actividades alcanzan magnitudes considerables. Por otra parte, la medida del producto bruto interno como medida de bienestar adolece de serias deficiencias conceptuales. Brevemente se puede mencionar que:

- No tiene en cuenta los efectos negativos en el bienestar de muchas actividades que aumentan el producto interno bruto, como por ejemplo externalidades negativas (ej. : contaminación ambiental).
- No tiene en cuenta la totalidad de los efectos positivos de actividades que sí mejoran el bienestar (ej. : mejoras en la distribución del ingreso).
- No contabiliza aspectos intertemporales, como por ejemplo el consumo acelerado de recursos naturales, la depreciación del capital o el endeudamiento de una economía, que puede implicar que la generación actual disfruta de un elevado crecimiento económico a costa de un menor producto para las generaciones futuras.

Por estas razones, un mayor crecimiento económico no representa necesariamente un aumento de bienestar para la mayoría de la población.

3.2 CRECIMIENTO ECONÓMICO Y DESARROLLO

Un concepto más amplio que capta los aspectos no considerados por el producto bruto es el concepto de desarrollo económico, que incluye, además de aspectos como el nivel de producción, aspectos estructurales como la educación de la población, indicadores de mortalidad, esperanza de vida, etc. En el concepto de desarrollo también se incluyen nociones más abstractas como la libertad política, la seguridad social, etc.

¿Porqué no se usa el concepto de desarrollo económico u otras medidas del bienestar en lugar del concepto de producto interno bruto para medir el crecimiento económico? Básicamente, por la dificultad para medir el desarrollo económico. El desarrollo económico es un concepto muy amplio y no hay un consenso general sobre su definición exacta. Por otro lado, también es muy difícil trasladar la observación de desarrollo económico a una medida numérica del mismo, las comparaciones interregionales e intertemporales son muy difíciles. El producto bruto interno es una medida numérica de fácil interpretación, además, se le utiliza en los modelos económicos, donde en general el producto de una economía es el resultado de la combinación de insumos productivos (capital y trabajo) utilizando una tecnología determinada.

3.3 CAUSAS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

¿Cuáles son las causas del crecimiento económico?

Las teorías económicas de crecimiento se refieren al crecimiento de la producción potencial, o nivel de producción de pleno empleo. En general se pueden asumir tres tipos de respuestas con respecto a las causas del crecimiento económico:

La primera nos dice que la economía crece porque los trabajadores tienen cada vez más instrumentos para sus tareas, más máquinas, es decir, más capital. Para los defensores de esta idea, la clave del crecimiento económico está en la inversión. La

segunda respuesta es que los trabajadores con un mayor stock de conocimientos son más productivos y con la misma cantidad de insumos son capaces de obtener una mayor producción. Entonces la clave del crecimiento sería la educación, que incrementaría el capital humano o trabajo efectivo. El tercer tipo de respuesta nos dice que la clave está en obtener mejores formas de combinar los insumos, máquinas superiores y conocimientos más avanzados. Los defensores de esta respuesta afirman que la clave del crecimiento económico se encuentra en el progreso tecnológico.

Las teorías de crecimiento económico explican sus causas utilizando modelos de crecimiento económico, que son simplificaciones de la realidad que permiten aislar fenómenos que se quiere estudiar. Estos modelos de crecimiento económico no se refieren a ninguna economía en particular, aunque sí pueden ser contrastados empíricamente. Según el economista Arnold Harberger(1998, pag. 98) esto nos permite concentrarnos en el residuo. Las causas de la variación del residuo han sido analizadas por los economistas de diversas maneras. Algunos hablan de "cambio tecnológico", otros de "incremento de la productividad total de los factores", Harberger prefiere hablar de "reducción de costos reales".

- a. *Cambio tecnológico* lleva a los economistas que analizan las causas del crecimiento económico a pensar en invenciones, investigación y desarrollo y a innovaciones técnicas.
- b. *Mejora en la productividad total de los factores* lleva a pensar en externalidades de diferentes tipos: economías de escala, derrames y complementariedades.
- c. *Reducción de costos reales* lleva a pensar en todas las mejoras desde el punto de vista de un gerente de producción o un empresario. En la compleja economía hay infinitas formas de lograr reducciones de costos reales y los economistas que analizan el crecimiento económico no deben concentrarse en sólo una de esas formas.

Los economistas se han ido concentrando en algunas formas particulares de reducciones de costos reales: Paul Romer (1986, pag. 128) se concentró en la

retroalimentación que produce el "conocimiento". Robert Lucas (1988, pag. 54) se concentró en las externalidades que producen los incrementos del capital humano. Estos autores desarrollaron modelos de crecimiento económico que intentaban endogeneizar R o R' (por esto se denominan modelos de crecimiento endógeno), pero no representan la naturaleza multifacética de la reducción de costos reales.

3.4 EL MODELO DE CRECIMIENTO ECONÓMICO DE SOLOW-SWAN

A continuación describimos los supuestos del modelo de Solow-Swan(2007).

Primer Supuesto. Función de producción neoclásica.

$$Y_t = F(K_t, L_t, A) \quad (1)$$

Propiedades de la función de producción neoclásica.

- i) Rendimientos constantes a escala. Es decir la función de producción es homogénea de grado uno.

$$F(\lambda K_t, \lambda L_t, A) = \lambda F(K_t, L_t, A)$$

Que la función de producción sea homogénea de grado uno significa que si el capital y el trabajo se multiplican por un número λ , entonces la producción total también se multiplica por λ .

- ii) Rendimientos decrecientes del capital y del trabajo cuando estos se consideran por separado.

$$\begin{array}{ll}
 Pmg(L) = \frac{dY}{dL} > 0 & \frac{d^2Y}{d^2L} < 0 \\
 Pmg(K) = \frac{dY}{dK} > 0 & \frac{d^2Y}{d^2K} < 0
 \end{array}$$

iii) Condiciones de Inada.

$$\begin{array}{ll}
 \lim_{L \rightarrow 0} \frac{dF}{dL} = \infty & \lim_{K \rightarrow 0} \frac{dF}{dK} = \infty \\
 \lim_{L \rightarrow \infty} \frac{dF}{dL} = 0 & \lim_{K \rightarrow \infty} \frac{dF}{dK} = 0 \\
 0 & 0
 \end{array}$$

Segundo Supuesto. Suponemos una economía cerrada, lo que implica que las exportaciones e importaciones son nulas.

Como la economía no comercia con el exterior en esta economía el producto interior bruto es igual al producto nacional bruto.

Tercer Supuesto. No hay gobierno, lo que implica que el gasto público es cero. Tampoco hay impuestos ni transferencias.

Al no haber impuesto (ni directos ni indirectos, y tampoco transferencias) el valor de la producción es igual a la renta.

$$Y_t = \text{Producción} = \text{Renta}$$

Bajo los supuestos establecidos en este modelo la producción total se reparte entre consumo e inversión.

$$Y_t = C_t + I_t \quad (2)$$

La renta de los agentes se dedica a consumir o a ahorrar:

$$Y_t = C_t + S_t$$

de lo que se deduce que en la economía descrita en este modelo la inversión es igual al ahorro:

$$I_t = S_t$$

Cuarto supuesto. Se supone que los consumidores ahorran una proporción constante de la renta.

$$S_t = sY_t$$

donde s denota la propensión marginal al ahorro.

Bajo este supuesto el consumo de las familias es igual a $(1-s)Y_t$.

Quinto Supuesto. Se supone que el stock de capital se deprecia a una tasa constante que denotamos por δ .

Sexto Supuesto. Se supone que el nivel de desarrollo tecnológico, que denotamos por A , se mantiene constante.

Séptimo Supuesto. La población crece a una tasa constante que denotamos por n . En toda economía el stock de capital en $t+1$ es igual al stock de capital en t más la inversión bruta en capital fijo menos la depreciación:

$$K_{t+1} = K_t + I_t - \delta K_t$$

denotando la variación del stock de capital por \dot{K} ($\dot{K} = K_{t+1} - K_t$) la inversión bruta se puede expresar como sigue:

$$I_t = \dot{K} + \delta K_t$$

Bajo los supuestos establecidos por el modelo de Solow-Swan la ecuación (2) puede expresarse como:

$$Y_t = (1-s)Y_t + \dot{K} + \delta K_t \quad (3)$$

Despejando \dot{K} de la ecuación (3) tenemos la ecuación que describe el comportamiento dinámico del stock de capital:

$$\dot{K} = sY_t - \delta K_t \quad (4) \quad \text{Ecuación que describe el comportamiento del stock de capital agregado.}$$

El estudio del crecimiento económico nos interesa analizarlo en términos per cápita. Por ello expresamos el modelo de Solow-Swan en términos per cápita.

3.4.1 MODELO DE SOLOW-SWAN en términos per cápita.

Dividimos la expresión (4) por el número de trabajadores:

$$\frac{\dot{K}}{L} = \frac{sY_t}{L} - \frac{\delta K_t}{L} \quad (5)$$

definimos el stock de capital per cápita como: $k = \frac{K}{L}$

$$\Rightarrow \dot{k} = \frac{\dot{K}L - K\dot{L}}{LL} = \frac{\dot{K}}{L} \frac{L}{L} - \frac{K}{L} \frac{\dot{L}}{L} = \frac{\dot{K}}{L} - kn \quad (6)$$

Despejamos de la ecuación (6) y tenemos:

$$\frac{\dot{K}}{L} = \dot{k} + kn \quad (7)$$

Sustituimos (7) en (5):

$$\dot{k} + kn = sy - \delta k \quad (8)$$

$$\dot{k} = sy - (\delta + n)k \quad (9) \text{ Ley de evolución del capital per cápita}$$

Suponemos que la función de producción es la siguiente. $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$, que en términos per cápita se puede escribir como:

$$y = Ak^\alpha$$

Sustituimos en la expresión (9):

$$\dot{k} = sAk^\alpha - (\delta + n)k$$

3.4.2 Análisis del crecimiento en el contexto del modelo de Solow-Swan.

Al hablar de crecimiento a largo plazo nos estamos refiriendo a la tasa de crecimiento medio de una economía durante un período de tiempo relativamente amplio y nos preguntamos cuales son los determinantes de dicha tasa.

Para responder a esta pregunta debemos calcular, en el contexto de este modelo, cual es la tasa de crecimiento a largo plazo de la economía (producción o renta per cápita).

En un modelo económico, la tasa de crecimiento a largo plazo (que conceptualmente es la tasa de crecimiento medio a lo largo del tiempo) es la tasa de crecimiento de la economía (PIB o producción) en *estado estacionario*.

El *estado estacionario* es una situación en la que todas las variables per cápita del modelo crecen a una tasa constante.

Nos preguntamos ahora cual es la tasa de crecimiento a largo plazo del capital per cápita.

$$\dot{k} = sAk^\alpha - (n + \delta)k$$

$$\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = sAk^{\alpha-1} - (n + \delta)$$

En **estado estacionario** γ_k debe ser constante. Para que el stock de capital crezca a una tasa constante, el stock de capital per cápita debe ser siempre el mismo.

$$\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = 0$$

Vamos a demostrar que en el contexto de este modelo, el PIB per cápita, y el consumo per cápita crecen a largo plazo a la misma tasa que el stock de capital, es decir crecen a una tasa nula.

Para ello partimos de la función de producción per cápita:

$$y = f(A, k)$$

$$\dot{y} = \frac{df}{dA} \frac{dA}{dt} + \frac{df}{dk} \frac{dk}{dt} \qquad \dot{y} = \frac{df}{dA} \times 0 + \frac{df}{dk} \dot{k} \qquad \dot{y} = \frac{df}{dk} \dot{k}$$

$$\frac{\dot{y}}{y} = \frac{\frac{df}{dk} \dot{k}}{f(A, k)} \qquad (10)$$

Teniendo en cuenta que en estado estacionario el stock de capital no cambia tampoco lo hace el PIB per cápita. $\frac{\dot{y}}{y} = 0$.

La tasa de crecimiento del consumo privado a largo plazo es también nula como se muestra a continuación:

$$\dot{c} = \frac{dc}{dy} \frac{dy}{dt} = (1-s)y$$

$$\lambda_c = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{(1-s)y}{(1-s)y} = \gamma_y = 0$$

En el caso particular de una función de producción Cobb-Duglas(2007) la expresión (10) queda como:

$$\frac{\dot{y}}{y} = \frac{\alpha A k^{\alpha-1} \dot{k}}{A k^{\alpha}} = \alpha \frac{\dot{k}}{k} = 0$$

La tasa de crecimiento del consumo per cápita a largo plazo vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{(1-s)\alpha A k^{\alpha-1} \dot{k}}{(1-s)A k^{\alpha}} = \alpha \frac{\dot{k}}{k} = 0$$

Así, hemos demostrado que en el contexto del modelo de Solow-Swan las variables per cápita (PIB, capital y consumo) crecen a largo plazo a una tasa nula.

$$\gamma_k = \gamma_y = \gamma_c = 0$$

El modelo de Solow-Swan nos viene a decir que el producto per cápita, el consumo per cápita y el capital per cápita no crecen a largo plazo. Así este modelo nos dice que el producto por persona es constante a largo plazo. Este es tanto como decir que en una economía el nivel de producción media por persona es igual en una década que en otra. Obviamente este resultado no es validado por los datos que muestran como a lo largo de un siglo XX los niveles de producción medios por persona han cambiado mucho desde principios a finales del siglo XX.

En este sentido el modelo de Solow-Swan es insatisfactorio, ya que no explica cuales son los determinantes del crecimiento económico.

Calculamos ahora la tasa de crecimiento a largo plazo del capital, el PIB y el consumo en términos agregados.

- 1) Según este modelo, en estado estacionario (a largo plazo) el stock de capital agregado crece a la misma tasa que la población.

Demostración:

$$\gamma_K = \frac{\dot{K}}{K} = n$$

$$k = \frac{\dot{K}}{L} \quad \dot{k} = \frac{\dot{KL} - KL}{LL} = \frac{\dot{K}}{L} - k \frac{L}{L} \quad \dot{k} = \frac{\dot{K}}{L} - kn$$

$$\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = \left(\frac{\dot{K}}{L} - kn \right) / k$$

$$\gamma_k = \left(\frac{\dot{KL}}{LK} - n \frac{K}{L} \frac{L}{K} \right) = \gamma_K - n$$

si $\gamma_k = 0$ entonces $\gamma_K = n$

- 2) Según este modelo, en estado estacionario (a largo plazo) la tasa de crecimiento de la producción agregada es igual a la tasa de crecimiento de la población.

Demostración:

$$\gamma_Y = \frac{\dot{Y}}{Y} = n$$

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

$$\dot{Y}_t = \frac{dY}{dK} \frac{dK}{dt} + \frac{dY}{dL} \frac{dL}{dt}$$

$$\dot{Y}_t = \alpha AK_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} \frac{dK}{dt} + (1-\alpha) K_t^\alpha L_t^{-\alpha} \frac{dL}{dt}$$

$$\gamma_Y = \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \alpha \lambda_K + (1-\alpha) \gamma_L$$

$$\gamma_Y = \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \gamma_L = n$$

- 3) Según este modelo, en estado estacionario (a largo plazo) la tasa de crecimiento del consumo agregado es igual a la tasa de crecimiento de la población.

Demostración:

$$\gamma_C = \frac{\dot{C}}{C} = n$$

$$C_t = (1-s)Y_t$$

$$\dot{C}_t = (1-s) \frac{dY}{dt}$$

$$\gamma_C = \frac{\dot{C}_t}{C_t} = \frac{(1-s)\dot{Y}_t}{(1-s)Y_t} = \gamma_Y = n$$

En estado estacionario las variables per cápita (consumo, PIB y capital) crecen a una tasa nula. Las variables PIB, consumo y capital agregadas crecen a largo plazo a la misma tasa que la población.

Aunque este modelo no nos dice nada sobre cuales son los determinantes del crecimiento económico a largo plazo, nos revela información importante sobre las variables o factores que pueden hacer que el bienestar de las familias a largo plazo sea más alto.

Para saber que variables afectan positivamente al bienestar a largo plazo analizamos de que variables depende el PIB per cápita, el consumo per cápita y el capital per cápita a largo plazo, es decir en estado estacionario.

3.4.3 PBI, Consumo y Capital per cápita de estado estacionario (Largo plazo).

Estado estacionario: $\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = cte$

Calculamos la tasa de crecimiento del capital per cápita:

$$\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = sAk^{\alpha-1} - (\delta + n)$$

La tasa de crecimiento del capital es constante en estado estacionario, si y solo si, el stock de capital per cápita es constante. Si el capital es constante en estado estacionario, la tasa de crecimiento del capital es nula:

Así, tenemos que en estado estacionario, $\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = 0$

$$sAk^{\alpha-1} = (\delta + n)$$

$$k^* = \left[\frac{sA}{(\delta + n)} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \text{ Stock de capital de estado estacionario.}$$

$$y^* = A \left[\frac{sA}{(\delta + n)} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \text{ PIB per cápita de estado estacionario}$$

$$c^* = (1-s)A \left[\frac{sA}{(\delta + n)} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \text{ Consumo per cápita de estado estacionario}$$

Observamos que el PIB per cápita de estado estacionario depende de las siguientes variables: el nivel de desarrollo tecnológico A ; la tasa de ahorro de los agentes s ; la tasa de crecimiento de la población n y la tasa de depreciación del capital físico δ .

El PIB por persona depende positivamente de la tasa de ahorro y el nivel de desarrollo tecnológico y negativamente de la tasa de crecimiento de la población y la tasa de depreciación del capital.

De acuerdo con estos resultados ¿qué medidas de política económica debería implementar el gobierno preocupado por aumentar los niveles de renta per cápita a largo plazo? : (i) fomentar la inversión de las empresas en investigación y desarrollo; (ii) controlar la tasa de natalidad (iii) fomentar el ahorro de las familias.

El consumo per cápita de estado estacionario depende de las siguientes variables: el nivel de desarrollo tecnológico A ; la tasa de ahorro de los agentes s ; la tasa de crecimiento de la población n y la tasa de depreciación del capital físico δ .

El consumo por persona depende positivamente del nivel de desarrollo tecnológico y negativamente de la tasa de crecimiento de la población y la tasa de depreciación del capital. ¿Cómo afecta al consumo a largo plazo un aumento de la tasa de ahorro?.

Para responder a esta pregunta analizamos la relación mantenida entre dichas variables: consumo y ahorro.

$$\frac{\partial c^*}{\partial s} = -y^* + (1-s) \frac{\partial y^*}{\partial s}$$

$$\frac{\partial y^*}{\partial s} = \frac{\alpha}{1-\alpha} A \left(\frac{s}{n+\delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}-1} \frac{1}{n+\delta} > 0$$

$$\frac{\partial y^*}{\partial s} = -y^* + (1-s) \left[\frac{\alpha}{1-\alpha} A \left(\frac{s}{n+\delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}-1} \frac{1}{n+\delta} \right] \quad (11)$$

El primer término de la ecuación (11) es negativo mientras que el segundo término de dicha expresión es positivo. Así pues no está claro que un aumento de la tasa de ahorro lleve asociado un aumento del consumo a largo plazo.

3.4.4 AHORRO Y CONSUMO

En principio, un aumento de la tasa de ahorro no genera necesariamente un mayor nivel de consumo a largo plazo. En esta sección vamos a ver que existe una tasa de ahorro óptima, o lo que es lo mismo que hay una tasa de ahorro para la cual el consumo a largo plazo es máximo. De forma consistente con la sección anterior vamos a comprobar que un aumento de la inversión no tiene porque generar siempre un mayor nivel de consumo a largo plazo. Analizamos primero la relación entre el capital per cápita y el consumo de largo plazo.

De la ley de evolución del capital per cápita obtenemos la siguiente expresión:

$$c^* = y^* - k(n + \delta)$$

Teniendo en cuenta la función de producción tipo Cobb-Douglas:

$$c^* = A(k^*)^\alpha - k(n + \delta)$$

El consumo de las familias se calcula como la diferencia entre la producción y el ahorro

$$c = f(Ak) - s f(Ak)$$

se puede observar que el consumo depende del stock de capital. Para analizar como varía el consumo cuando cambia el stock de capital analizamos el signo de la derivada:

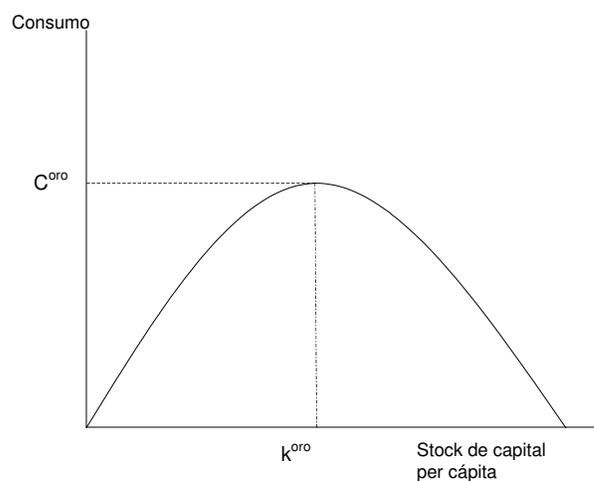
análisis de signo:

1) $\frac{\partial c^*}{\partial k} = \alpha A k^{*\alpha-1} - (n + \delta) > 0$ si $k < \left[\frac{\alpha A}{n + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}$, cuando el stock de capital es menor al capital de la regla de oro, el consumo aumenta con el stock de capital.

2) $\frac{\partial c^*}{\partial k} = \alpha A k^{*\alpha-1} - (n + \delta) = 0$ si $k = \left[\frac{\alpha A}{n + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}$, cuando el stock de capital es igual a $\left(\frac{\alpha A}{n + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$ (lo que se denomina capital de la regla de oro) el consumo se hace máximo.

3) $\frac{\partial c^*}{\partial k} = \alpha A k^{*\alpha-1} - (n + \delta) < 0$ si $k > \left[\frac{\alpha A}{n + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}$, cuando el stock de capital es superior al de la regla de oro el consumo disminuye cuando el capital aumenta, y viceversa.

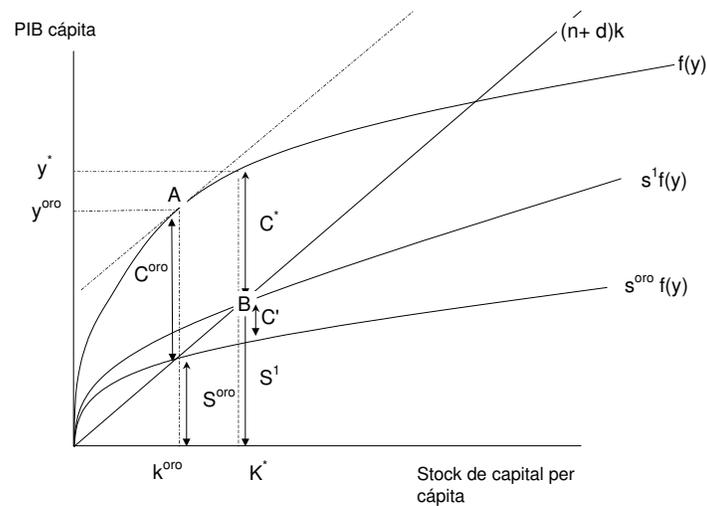
En la figura 1. Se muestra la relación entre el capital de estado estacionario y el consumo de las familias.



Así, si una economía tiene un stock de capital superior a $\left(\frac{\alpha A}{n + \delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$, entonces sabemos que incentivar el ahorro (lo que hará que aumente la inversión) llevará a un menor consumo a largo plazo. Como hemos señalado, a la derecha del capital de la regla de oro hay una relación inversa entre consumo y capital, más capital implica menor consumo a largo plazo y por lo tanto menor bienestar.

Si la economía tienen un stock de capital superior al de la regla de oro y se reduce el ahorro, y con ello el capital per cápita el consumo aumentará.

Gráficamente se puede justificar de la siguiente forma:

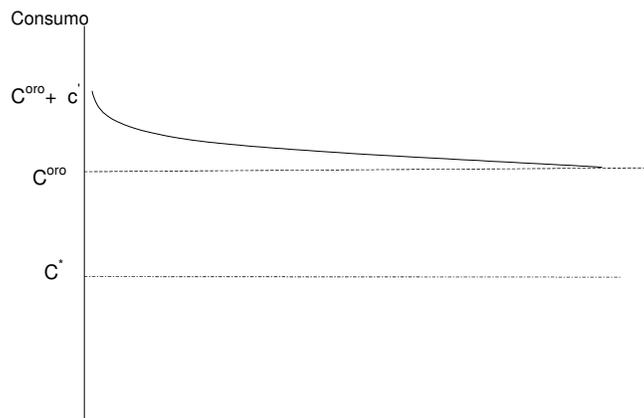


Del punto (2) se sabe que el stock de capital de la regla de oro es aquel en el que la pendiente de la función de producción es igual a la suma de la tasa de crecimiento de la población y la tasa de depreciación (punto A).

Para ese stock de capital la diferencia entre el ahorro y la producción es el consumo. Es el máximo consumo que pueden obtener los agentes dados los parámetros estructurales de la economía.

Si una economía se encuentra en el punto B, la tasa de ahorro es s^1 , el consumo es c^* y la producción y^* . En este punto, se puede ver gráficamente que el consumo es menor al de la regla de oro, que por definición es el máximo. Si la tasa de ahorro disminuye y pasa de s^1 a s^{oro} , el consumo de largo plazo aumenta desde c^* a c^{oro} .

Gráficamente el efecto que sobre el consumo a la argo plazo tendrá una reducción de la tasa de ahorro es el siguiente:



Hemos visto que hay un nivel de capital , que llamamos stock de capital de la regla de oro que hace máximo el consumo de los agentes a largo plazo. La pregunta que nos hacemos ahora es la siguiente: ¿Cuál es la tasa de ahorro que hace máximo el consumo de largo plazo?.

.....

3.4.5 Modelo de Solow-Swan con progreso tecnológico exógeno

Partimos de la identidad de contabilidad nacional:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + X_t - M_t$$

donde, Y_t representa el PIB, C_t representa el consumo privado, I_t representa la inversión, G_t representa el gasto público, X_t y M_t representan respectivamente las exportaciones e importaciones.

Dados los supuestos del modelo de Solow-Swan sabemos que:

$$G_t = X_t = M_t = 0$$

lo que implica que:

$$Y_t = C_t + I_t$$

Como no hay sector público, no hay impuestos, y por tanto la producción es igual a la renta. La renta en la economía se destina o bien a consumo o bien a ahorro, que denotamos por la letra S_t .

$$Y_t = C_t + S_t$$

lo que implica que el ahorro en la economía es igual a la inversión.

$$I_t = S_t$$

La variación en el stock de capital es igual a la inversión neta de depreciación.

$$K_{t+1} = K_t + I_t - \delta K_t$$

$$\dot{K}_{t+1} = I_t - \delta K_t$$

$$\dot{K}_{t+1} = sY_t - \delta K_t \quad (12) \quad \text{Ley de evolución del capital agregado.}$$

Nos interesa obtener la ecuación que describe el comportamiento de stock de capital per cápita. Para ello dividimos la expresión (12) por la cantidad de trabajo efectivo, que es: $A_t L_t$.

Dividimos la expresión (12) por la cantidad de trabajo efectivo:

$$\frac{\dot{K}_{t+1}}{AL} = \frac{sY_t}{AL} - \frac{\delta K_t}{AL} \quad (13)$$

definimos el stock de capital per cápita por unidad de trabajo efectivo:

$$\hat{k} = \frac{K}{AL}$$

$$\dot{\hat{k}} = \frac{\dot{K}AL - K(\dot{A}L + AL)}{(AL)^2} = \frac{K}{AL} \frac{AL}{AL} - \frac{K}{AL} \left(\frac{\dot{A}L}{AL} + \frac{AL}{AL} \right) = \frac{K}{AL} - \hat{k}(x_a + n) \quad (14)$$

donde x_a es la tasa de crecimiento de la tecnología, n es la tasa de crecimiento de la población y \hat{k} es el capital per cápita por unidad de trabajo efectivo.

Despejamos de la ecuación (12) y tenemos:

$$\frac{K}{AL} = \dot{\hat{k}} + \hat{k}(x_a + n) \quad (15)$$

Sustituimos (15) en (12):

$$\hat{k} + \hat{k}(x_a + n) = s \hat{y} - \delta \hat{k} \quad (16)$$

donde \hat{y} la producción por unidad de trabajo efectivo.

$$\hat{k} = s \hat{y} - \hat{k}(x_a + n + \delta) \quad (17) \text{ Ley de evolución del capital per cápita por unidad de trabajo efectivo.}$$

3.4.6 Resultados del modelo de Solow-Swan en el largo plazo

El estado estacionario es una situación en la que las variables per cápita de la economía crecen a una tasa constante. A partir de la ecuación (17) calculamos la tasa de crecimiento del stock de capital por unidad de trabajo efectiva:

$$\gamma_k = \frac{\hat{k}}{\hat{k}} = cte$$

$$\frac{\hat{k}}{\hat{k}} = \frac{s \hat{y}}{\hat{k}} - (x_a + n + \delta) \quad (18)$$

Suponemos que la función de producción es la siguiente. $Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$, que en términos per cápita se puede escribir como:

$$\hat{y} = \hat{k}^\alpha$$

Sustituimos en la expresión (18):

$$\frac{\hat{k}}{\hat{k}} = s \hat{k}^{\alpha-1} - (x_a + n + \delta)$$

La tasa de crecimiento del capital es constante en estado estacionario, si y solo si, el stock de capital per cápita por unidad de trabajo efectivo es constante. Si el capital es constante en estado estacionario, la tasa de crecimiento del capital es nula:

Así, tenemos que en estado estacionario, $\gamma_{\hat{k}} = \frac{\dot{\hat{k}}}{\hat{k}} = 0$

$$s\hat{k}^{\alpha-1} = (\delta + n + x_a)$$

$$\hat{k}^* = \left[\frac{s}{(\delta + n + x_a)} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \text{ Stock de capital por unidad de trabajo efectivo de estado estacionario.}$$

$$\hat{y}^* = \left[\frac{s}{(\delta + n + x_a)} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \text{ PIB per cápita por unidad de trabajo efectivo de estado estacionario}$$

$$c^* = (1-s) \left[\frac{s}{(\delta + n + x_a)} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \text{ Consumo per cápita por unidad de trabajo efectivo de estado estacionario}$$

5.2 Tasa de crecimiento del PIB, capital y consumo per cápita en estado estacionario

(i) Tasa de crecimiento del PIB per cápita

$$\hat{y} = \frac{\dot{y}}{y} \quad \gamma_{\hat{y}} = \frac{\dot{\hat{y}}}{\hat{y}} \quad \text{En estado estacionario } \gamma_{\hat{y}} = 0.$$

$$\gamma_{\hat{y}} = \frac{\dot{y}}{y} = \frac{1}{y} \left(\frac{yA}{A} - \frac{y(\dot{A})}{A} \right)$$

$$\gamma_{\hat{y}} = \frac{\dot{y}}{y} = \frac{1}{y} \left(\frac{y}{A} - y \frac{(\dot{A})}{A} \right) = \left(\frac{y}{y} - x_a \right) = 0 \Rightarrow \frac{y}{y} = x_a$$

(ii) Tasa de crecimiento del consumo per cápita

$$\hat{c} = \frac{c}{A}$$

$$\hat{c} = \frac{cA + c\dot{A}}{A^2} = \frac{c}{A} + \frac{c}{A} \frac{\dot{A}}{A}$$

$$\frac{\hat{c}}{c} = \frac{c}{A} \frac{A}{c} + \frac{c}{A} \frac{\dot{A}}{A} \frac{A}{c} = \frac{c}{c} + \frac{\dot{A}}{A} = 0 \quad \frac{c}{c} = \frac{\dot{A}}{A} = x_a$$

(iii) Tasa de crecimiento del stock de capital per cápita

$$\hat{k} = \frac{k}{A}$$

$$\hat{k} = \frac{kA + k\dot{A}}{A^2} = \frac{\hat{k}}{A} + \frac{k}{A} \frac{\dot{A}}{A}$$

$$\frac{\hat{k}}{k} = \frac{k}{A} \frac{A}{k} + \frac{k}{A} \frac{\dot{A}}{A} \frac{A}{k} = \frac{k}{k} + \frac{\dot{A}}{A} = 0 \quad \frac{k}{k} = \frac{\dot{A}}{A} = x_a$$

Según este modelo, la producción por persona crece a largo plazo a la misma tasa que el progreso tecnológico.

La conclusión a la que hemos llegado es bastante importante: la economía neoclásica puede tener crecimiento positivo a largo plazo si la tecnología crece. La pregunta que debe surgir de forma inmediata es: ¿ cómo podemos acelerar el progreso tecnológico de tal forma que aumente la tasa a la que crece la tecnología?.

Hasta ahora hemos supuesto que el progreso tecnológico era exógeno en el sentido de que no surgía de la inversión en I +D de las empresas o del esfuerzo investigador de nadie. El modelo dice que la única fuente de crecimiento a largo plazo debe ser el progreso tecnológico, pero no explica de donde surge ese progreso tecnológico.

.Según Anzil(2002, pag. 5) los países europeos con menor nivel de producto interno bruto per-cápita en 1960, crecieron durante los 40 años siguientes más rápido que los países europeos con mayor nivel de producto interno bruto per cápita. Lo mismo se verifica entre los países de Latinoamérica. Sin embargo, entre los países de África no parece verificarse la convergencia económica.

3.5 CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

De acuerdo al modelo neoclásico de un sector: el producto (Y_t) en cualquier instante del tiempo (t) representa un único bien físico que se puede dedicar al consumo (C_t) o a la inversión (X_t)

.Por construcción, el precio de la inversión con respecto al consumo es simplemente uno y la identidad fundamental de la contabilidad nacional se lee

$$C_t + X_t = Y_t$$

Además, se postula que la relación que existe entre el producto y los factores de producción, capital K_t y trabajo L_t , viene descrita por la función de producción Cobb-Douglas

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

donde α ($0, 1$) representa la elasticidad de sustitución entre capital y trabajo mientras que A_t es una medida del estado de la tecnología en el periodo t también llamada productividad total de los factores (PTF).

Es inmediato mostrar que, si los mercados de los factores son competitivos, α es la fracción de la renta que remunera al factor capital de modo que podemos obtener de la contabilidad nacional un valor razonable para este parámetro. De la contabilidad nacional también podemos extraer datos del producto y el capital así como de la fuerza de trabajo lo que nos permitirá, utilizando (1), recuperar la serie de PTF que no podemos observar directamente. En efecto, a partir de (1) podremos expresar la tasa instantánea de crecimiento del producto

$$g_{Y,t} = g_{A,t} + \alpha g_{K,t} + (1 - \alpha)g_{L,t}$$

como función de la tasa de crecimiento de la PTF $g_{A,t}$
 así como del stock de capital K_{t} y
 de la fuerza de trabajo $g_{L,t}$

Pero entonces podemos escribir
 $g_{A,t} = g_{Y,t} - \alpha g_{K,t} - (1 - \alpha)g_{L,t}$

La medición del crecimiento económico se ha enfrentado recientemente al reto de asimilar una evidencia empírica nueva, que contradice en parte los hechos estilizados de Kaldor(1965, pag. 76) y que no se puede explicar en el marco del modelo de crecimiento neoclásico de un sector. En efecto, desde mediados de los años de 1980 se ha hecho evidente que el precio de los bienes de equipo, y en general de los duraderos, corregido por calidad, no ha dejado de caer. Durante años la estabilidad de la propensión a invertir $s = i$ se interpretó como una consecuencia de la estabilidad de los precios relativos entre consumo e inversión. Sin embargo, si corregimos los precios por calidad, podemos construir una serie p_t , medida en unidades de consumo, que decrece de manera sostenida en el tiempo. Como consecuencia, la inversión real I_t , construida a partir de esta serie y de la serie de inversión nominal $I_t = X_t/p_t$, crece en la misma medida en que decrece p_t .

La productividad total de los factores

En la economía con PTI ya no se puede identificar la PTF con B_t o con q_t . Que ahora no son más que uno de los dos tipos de progreso técnico. Para calcular en este contexto la PTF necesitamos el concepto general propuesto por Domar (ver Destinobles, 2007) o Jorgenson (1996). Estos autores identifican la PTF con las variaciones reales del producto que no se pueden explicar por variaciones reales de los inputs. Estas variaciones reales, a su vez, han de calcularse utilizando algún índice de cantidad, por lo que proponen el uso del índice de Divisia.

Es interesante notar que el crecimiento de la PTF aparece como función de la propensión a invertir porque ésta es la vía para la adopción de los progresos incorporados en bienes de equipo. Pero esta definición general de PTF nos permite examinar los efectos de no corregir por calidad. Dicho de otro modo, podemos explorar qué ocurre si construimos una serie K_{t+1} en base a X_t en lugar de I_t . Es fácil comprobar que la PTF a lo largo de una SCE es $G_j = (1 - s)g_C + sg_X - \alpha g_K = g_B + \alpha g_Q$. Para entender la diferencia, observemos que en el largo plazo

$$g_I = g_Q + g_X \text{ y por lo tanto}$$

$$g_H = g_Q + g_K$$

Pero entonces

$$g_J = (1 - s)g_C + s(g_Q + g_X) - \alpha(g_Q + g_K)$$

$$g_J = (1 - s)g_C + sg_X - \alpha g_K + sg_Q - \alpha g_Q = g_J + (s - \alpha)g_Q$$

Al no corregir por calidad, estamos, por una parte, subestimando la contribución del PTI a través de la inversión de bienes de equipo al no considerar el término sg_Q , y por otra parte, sobreestimando la contribución del progreso técnico al subestimar el crecimiento del stock de capital: creemos que el progreso técnico no es más que la acumulación de máquinas efectivas αg_Q .

La pregunta, sin embargo, es ambigua en dos sentidos. ¿Estamos realizando un ejercicio de contabilidad de corto plazo o queremos medir la contribución del PTI a largo plazo? ¿Y qué estamos midiendo exactamente?

La contabilidad del crecimiento económico se basa en el modelo neoclásico de crecimiento económico y es utilizada en análisis empíricos para explicar cuales son los factores que contribuyeron al crecimiento económico. La contabilidad del crecimiento económico es un enfoque descriptivo. La ecuación básica para explicar las fuentes del crecimiento es la siguiente:

$$p\Delta y = w\Delta L + (\rho + \delta) \Delta K + R \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

p: nivel de precios (constante) Δy : cambio en el producto (PBI) w: salario real (constante) ρ : tasa de retorno real del capital δ : tasa de depreciación real del capital ΔL : cambio en la mano de obra ΔK : cambio en el capital R: residuo. Crecimiento no explicado por los incrementos en los factores tradicionales

Operando algebraicamente, esta expresión se puede transformar en:

$$p\Delta y / y = (wL / py) (\Delta L / L) + [(\rho + \delta) K / py] (\Delta K / K) + (R / y) \quad (\text{Ecuación 2})$$

$$p\Delta y / y = sl (\Delta L / L) + [(\rho + \delta) sk] (\Delta K / K) + (R / y) \quad (\text{Ecuación 3})$$

Tasa de crecimiento económico = Tasa de participación del trabajo en el PBI x tasa de crecimiento de la cantidad de trabajo + Tasa de participación del capital en el PBI x tasa de crecimiento del capital + Residuo

Las investigaciones empíricas arrojaron como resultado que en la mayoría de las economías gran parte del crecimiento estuvo "explicado" por el crecimiento del residuo. A menudo el residuo "explicaba" mas del 50% del crecimiento económico.

La explicación que se dio como respuesta a este resultado es que para calcular la contribución del trabajo y el capital al crecimiento económico, se debe tener en cuenta la mejora en la calidad del trabajo (capital humano) y la mejora en la calidad del capital (avance técnico). Bajo el supuesto neoclásico de competencia perfecta, el

mercado captaría estas mejoras en las remuneraciones a los factores, es decir, las diferencias en las productividades de los distintos tipos de trabajo se reflejaría en distintos salarios y las diferencias en las productividades de los distintos tipos de capital se reflejaría en distintas remuneraciones al capital.

La ecuación de la contabilidad del crecimiento económico que incluye las mejoras en la calidad de los factores es entonces:

$$p\Delta y = \sum_i w_i \Delta L_i + \sum_j (\rho_j + \delta_j) \Delta K_j + R' \quad (\text{Ecuación 4})$$

Es decir:

Tasa de crecimiento económico = Tasa de participación del trabajo en el PBI x (tasa de crecimiento de la cantidad de trabajo + tasa de crecimiento de la calidad del trabajo) + Tasa de participación del capital en el PBI x (tasa de crecimiento del capital + tasa de crecimiento de la calidad del capital) + Residuo

3.6 LIMITACIONES AL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Según Harberger (op. cit.), las políticas económicas deben concentrarse en eliminar las limitaciones al crecimiento económico:

- a. Distorsiones de precios. La gente debe poder percibir los costos reales para poder reducirlos. Las distorsiones de precios no permiten percibir los verdaderos costos. La inflación es la distorsión más nociva.
- b. Los excesivos controles de precios e intervenciones en los mercados de crédito hacen que los precios envíen señales erróneas a los mercados.
- c. Regulaciones mal concebidas y trabas burocráticas.
- d. Trabas al comercio internacional
- e. Privatizaciones mal realizadas, que en vez de permitir reducciones de costos reales transfirieron el poder monopólico del estado a las empresas privadas.

Además, hay determinados conceptos, que si bien no serían condiciones necesarias para pasar desde un estado de bajo crecimiento económico a una situación de elevado crecimiento económico, serían beneficiosas para lograr

un nivel de crecimiento económico elevado durante un período de tiempo prolongado:

- f. Un marco legal e institucional que proteja derechos económicos como la propiedad privada es beneficioso para el crecimiento económico.
- g. También es beneficioso que exista un consenso general sobre el perfil amplio de la política económica

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

4.1 ANALISIS DE LAS VARIABLES

4.1.1 Período Marzo 1992-Diciembre 1992:

Mes/Año	Tasa activa promedio en S/. (TAMN)	IGB (dic. 1991=100)	IPC Lima (dic. 2001=100)	PBI (índice 1994=100)
	ia	igb	ipc	ipbi
Mar92	153.20	158.81	30.90	84.65
Abr92	132.70	144.83	31.88	83.43
May92	133.70	138.55	32.97	87.17
Jun92	134.70	121.21	34.15	87.92
Jul92	135.70	121.90	35.34	84.17
Ago92	136.70	122.01	36.34	81.68
Sep92	137.70	148.82	37.29	80.98
Oct92	138.70	207.76	38.65	85.72
Nov92	128.78	231.37	40.02	84.80
Dic92	135.27	372.95	41.56	89.31

En este período, se puede constatar que la tasa activa estuvo disminuyendo permanentemente, del mismo modo que el índice del PBI esta en aumento durante todo el período estudiado.

4.1.2 PERÍODO ENERO 1993-DICIEMBRE 1993

Mes/Año	Tasa activa promedio en S/. (TAMN)	IGB (dic. 1991=100)	IPC Lima (dic. 2001=100)	PBI (índice 1994=100)
	ia	igb	ipc	ipbi
Ene93	130.84	330.61	43.57	79.58
Feb93	124.71	380.76	44.85	83.50
Mar93	112.67	487.86	46.75	89.28
Abr93	98.05	496.67	48.82	88.38
May93	91.64	510.63	50.30	90.70
Jun93	89.47	619.62	51.22	94.19
Jul93	87.54	710.08	52.58	89.46
Ago93	84.78	835.06	53.95	90.10
Sep93	83.52	879.96	54.83	87.40
Oct93	79.38	1,059.29	55.65	87.84
Nov93	75.93	832.27	56.55	88.87
Dic93	72.33	930.47	57.97	94.33

4.1.3 Período Enero 1994-Diciembre 1994

Mes/Año	Tasa activa promedio en S/. (TAMN)	IGB (dic. 1991=100)	IPC Lima (dic. 2001=100)	PBI (índice 1994=100)
	ia	igb	ipc	ipbi
Ene94	71.35	1,106.38	59.03	91.93
Feb94	71.40	1,183.43	60.11	90.34
Mar94	69.40	1,157.17	61.50	99.25
Abr94	66.69	1,079.77	62.45	99.97
May94	60.66	1,126.92	62.90	106.07
Jun94	57.17	1,086.48	63.62	103.50
Jul94	51.99	1,106.64	64.18	99.47
Ago94	50.76	1,168.15	65.17	100.23
Sep94	44.75	1,403.86	65.50	98.32
Oct94	41.91	1,525.94	65.69	99.95
Nov94	39.13	1,433.04	66.49	102.87
Dic94	38.96	1,414.92	66.88	108.09

En este período la tasa activa continua su descenso, en sentido contrario el PBI, sigue su crecimiento.

4.1.4 Período Enero 1995-Diciembre 1995

Mes/Año	Tasa activa promedio en S/. (TAMN)	IGB (dic. 1991=100)	IPC Lima (dic. 2001=100)	PBI (índice 1994=100)
	ia	igb	ipc	ipbi
Ene95	37.16	1,136.52	67.13	105.20
Feb95	37.60	1,016.73	67.90	101.36
Mar95	36.20	1,058.59	68.83	108.08
Abr95	35.50	1,405.55	69.50	109.15
May95	35.50	1,431.97	70.08	121.23
Jun95	36.80	1,447.70	70.65	113.41
Jul95	36.90	1,492.39	71.05	110.77
Ago95	36.50	1,474.19	71.79	110.21
Sep95	36.60	1,359.19	72.07	102.76
Oct95	36.40	1,265.32	72.44	107.21
Nov95	35.20	1,229.11	73.34	106.29
Dic95	33.50	1,243.37	73.72	107.65

En este período, se mantiene la tendencia de disminución, aunque ligera, de la tasa activa, igualmente el PBI crece levemente.

4.1.5 Período Enero 1996-Diciembre 1999

Mes/Año	Tasa activa promedio en S/. (TAMN)	IGB (dic. 1991=100)	IPC Lima (dic. 2001=100)	PBI (índice 1994=100)
Ene96	33.20	1,266.41	74.64	104.93
Feb96	33.40	1,264.96	75.79	102.85
Mar96	32.20	1,193.53	76.83	107.66
Abr96	31.30	1,256.17	77.50	112.55
May96	30.70	1,282.90	78.06	124.41
Jun96	31.80	1,366.15	78.43	115.62
Jul96	31.20	1,391.52	79.51	113.73
Ago96	30.60	1,428.60	80.24	109.26
Sep96	30.90	1,608.42	80.50	105.88
Oct96	31.20	1,500.42	81.09	110.12
Nov96	31.30	1,433.64	81.47	111.56
Dic96	30.60	1,429.02	82.45	117.56
Ene97	30.60	1,540.96	82.85	113.69
Feb97	31.60	1,620.06	82.92	108.95
Mar97	31.40	1,673.72	83.98	111.28
Abr97	31.20	1,758.77	84.31	125.22
May97	31.28	2,128.39	84.94	130.15
Jun97	31.53	2,155.01	85.86	123.61
Jul97	30.56	2,052.62	86.58	119.39
Ago97	31.09	1,974.20	86.77	116.01
Sep97	30.50	2,008.03	87.03	116.39
Oct97	30.50	1,859.14	87.16	119.16
Nov97	30.27	1,780.54	87.23	115.98
Dic97	30.41	1,792.71	87.78	128.00
Ene98	30.13	1,624.65	88.58	111.74
Feb98	30.67	1,585.78	89.67	112.01
Mar98	31.74	1,705.84	90.85	118.33
Abr98	31.52	1,889.50	91.41	123.05
May98	31.81	1,815.12	91.95	123.64
Jun98	31.12	1,641.64	92.44	122.14
Jul98	30.90	1,714.74	93.02	118.19
Ago98	30.66	1,265.53	93.27	117.84
Sep98	33.33	1,246.94	92.76	114.72
Oct98	36.13	1,231.62	92.45	114.32
Nov98	36.40	1,581.59	92.48	115.55
Dic98	37.11	1,335.88	93.06	126.92
Ene99	36.48	1,320.55	93.07	110.20
Feb99	35.88	1,417.95	93.36	109.84
Mar99	36.11	1,470.28	93.93	117.44
Abr99	37.12	1,644.29	94.49	119.69
May99	37.12	1,665.50	94.93	128.95
Jun99	36.50	1,670.41	95.10	124.88
Jul99	35.65	1,649.58	95.35	120.73
Ago99	35.21	1,653.60	95.52	114.60
Sep99	34.18	1,854.62	95.96	115.94
Oct99	32.30	1,793.74	95.84	119.26
Nov99	32.11	1,820.02	96.11	121.76
Dic99	32.02	1,835.57	96.52	128.12

En este periodo, se percibe una simultaneidad entre la disminución de la tasa activa y el aumento del PBI

4.1.6 Período Enero 2000-Diciembre 2003

Mes/Año	Tasa Activa Prom. En S/.(TAMN)	IGB (dic. 1991=100)	IPC Lima (dic. 2001 =100)	PBI(índice 1994=100)
Ene00	32.15	1,822.55	96.59	116.08
Feb00	32.37	1,806.68	97.05	116.83
Mar00	32.24	1,663.07	97.58	128.90
Abr00	31.36	1,626.71	98.08	124.36
May00	30.86	1,461.69	98.09	139.10
Jun00	31.15	1,486.79	98.16	131.85
Jul00	30.51	1,355.80	98.66	125.16
Ago00	30.02	1,436.92	99.13	119.69
Sep00	27.91	1,355.56	99.68	112.74
Oct00	27.74	1,269.77	99.91	118.62
Nov00	27.12	1,199.70	99.97	118.81
Dic00	26.52	1,208.41	100.13	121.51
Ene01	25.86	1,280.64	100.32	112.86
Feb01	25.16	1,291.75	100.56	113.01
Mar01	24.93	1,271.92	101.07	120.74
Abr01	25.41	1,196.92	100.65	125.87
May01	25.75	1,311.58	100.68	137.70
Jun01	26.09	1,347.01	100.62	127.10
Jul01	26.63	1,331.68	100.79	127.01
Ago01	26.11	1,334.71	100.49	121.58
Sep01	24.63	1,217.95	100.55	115.47
Oct01	23.46	1,139.33	100.59	123.83
Nov01	22.72	1,167.46	100.09	121.77
Dic01	22.99	1,176.45	100.00	129.89
Ene02	23.10	1,274.28	99.48	119.23
Feb02	22.60	1,285.52	99.44	116.29
Mar02	20.70	1,299.76	99.98	122.60
Abr02	19.90	1,258.35	100.71	137.45
May02	19.90	1,240.59	100.85	145.34
Jun02	19.90	1,134.93	100.62	133.23
Jul02	19.92	1,169.55	100.65	132.98
Ago02	19.52	1,195.37	100.75	125.88
Sep02	20.41	1,150.07	101.23	124.61
Oct02	20.74	1,232.92	101.96	128.17
Nov02	21.81	1,373.03	101.55	129.19
Dic02	20.68	1,391.97	101.52	136.00
Ene03	20.29	1,517.40	101.75	126.21
Feb03	19.95	1,556.31	102.23	123.42
Mar03	20.32	1,558.90	103.37	130.55
Abr03	20.04	1,768.56	103.32	142.74
May03	19.79	1,808.34	103.28	148.93
Jun03	20.70	1,824.88	102.80	142.42

Jul03	21.07	1,850.17	102.64	137.87
Ago03	21.57	1,896.82	102.66	129.04
Sep03	21.99	1,980.83	103.23	127.90
Oct03	21.91	2,109.18	103.28	133.86
Nov03	22.28	2,151.18	103.45	130.21
Dic03	22.28	2,435.04	104.04	140.35

En este período, es mas acentuada la tendencia a la baja de la tasa activa, así como del PBI.

4.1.7 Período Enero 2004-Diciembre 2008

Mes/Año	Tasa activa promedio en S/. (TAMN)	IGB (dic. 1991=100)	IPC Lima (dic. 2001=100)	PBI (índice 1994=100)
	ia	igb	ipc	lpbi
Ene04	23.68	2,730.00	104.60	130.16
Feb04	24.11	2,748.11	105.73	128.59
Mar04	24.53	3,035.72	106.22	138.02
Abr04	24.23	2,827.74	106.20	147.82
May04	24.39	2,926.83	106.57	154.24
Jun04	25.06	2,885.90	107.17	146.13
Jul04	25.02	2,825.45	107.38	144.04
Ago04	25.12	2,850.68	107.37	136.19
Sep04	25.08	3,278.80	107.39	134.71
Oct04	24.95	3,545.37	107.36	138.00
Nov04	24.58	3,616.72	107.67	143.62
Dic04	25.36	3,710.39	107.66	154.45
Ene05	26.28	3,881.96	107.77	137.42
Feb05	26.21	4,078.26	107.51	138.90
Mar05	26.24	4,158.85	108.21	144.11
Abr05	25.95	3,986.29	108.34	156.93
May05	25.74	3,925.34	108.48	164.79
Jun05	25.99	4,038.07	108.76	155.87
Jul05	25.98	4,210.83	108.88	151.72
Ago05	25.70	4,611.76	108.68	145.89
Sep05	25.59	5,070.83	108.58	144.32
Oct05	24.61	4,764.35	108.74	147.98
Nov05	24.49	5,034.30	108.81	155.45
Dic05	23.63	4,802.25	109.27	166.99
Ene06	24.14	5,633.51	109.81	145.59
Feb06	24.08	6,080.68	110.42	146.74
Mar06	24.28	5,920.50	110.92	161.23
Abr06	24.26	7,142.92	111.49	163.45
May06	24.38	7,211.67	110.90	175.64
Jun06	24.34	8,155.80	110.75	165.96
Jul06	24.14	8,973.69	110.56	163.84
Ago06	24.05	10,011.95	110.72	161.26
Sep06	23.89	10,390.34	110.75	154.77

Oct06	23.42	10,694.54	110.79	162.42
Nov06	23.14	11,482.41	110.48	165.78
Dic06	23.08	12,884.20	110.51	180.47
Ene07	23.75	13,633.78	110.52	160.61
Feb07	23.57	15,150.74	110.81	159.54
Mar07	23.40	17,152.82	111.19	173.26
Abr07	22.78	20,674.78	111.39	176.73
May07	22.13	20,129.50	111.94	191.81
Jun07	22.41	22,365.90	112.47	179.52
Jul07	23.27	23,418.17	113.00	179.59
Ago07	22.86	20,846.26	113.16	172.87
Sep07	22.54	21,823.44	113.85	170.06
Oct07	22.76	21,696.27	114.21	179.86
Nov07	22.54	18,255.97	114.33	179.89
Dic07	22.28	17,524.79	114.85	198.38
Ene08	23.26	15,009.98	115.11	177.48
Feb08	23.33	17,766.94	116.15	178.80
Mar08	23.86	17,387.47	117.36	182.87

En este período, la tasa activa ha tenido un recorrido errático, aunque con una cierta estabilidad entre el inicio y el fin del período, sin embargo se percibe un apreciable crecimiento del PBI. Lo que nos indicaría que la rentabilidad empresarial esta en capacidad de absorber el costo financiero

4.2 Correlación de las Variables

IRA: Interés real activa.

Corresponde a la tasa de interés activa promedio durante el período estudiado

4.1.3.1 IGBR=IGB/IPC: Coeficiente entre el índice general de la bolsa valores de y el índice de precios al consumidor.

4.1.3.2 DM: Variable dummy. Toma valores de 1 a partir de marzo 2003.

Antes de esta fecha valor cero. Hay un quiebre estructural en esa fecha

Dependent Variable: IPBI				
Method: Least Squares				
Date: 06/09/08 Time: 18:20				
Sample (adjusted): 1992M04 2008M03				
Included observations: 192 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	44.11646	6.661313	6.622788	0.0000
IRA	-0.130262	0.027125	-4.802270	0.0000
IGBR	0.085558	0.019017	4.498962	0.0000
IPBI(-1)	0.648313	0.052713	12.29903	0.0000
DM	7.968293	1.746738	4.561813	0.0000
R-squared	0.934439	Mean dependent var	125.9146	
Adjusted R-squared	0.933036	S.D. dependent var	25.50319	
S.E. of regression	6.599556	Akaike info criterion	6.637578	
Sum squared resid	8144.624	Schwarz criterion	6.722409	
Log likelihood	-632.2075	F-statistic	666.3215	
Durbin-Watson stat	1.974161	Prob(F-statistic)	0.000000	

NOTA: a) Son datos mensuales, de marzo 1992 a marzo 2008.

b) Los signos de los coeficientes son consistentes con la lógica económica.

c) Los t estadísticos son excelentes.

CONCLUSIONES

1. El modelo de Solow-Swan no es capaz de explicar cuales son los determinantes del crecimiento económico a largo plazo. Pues según este modelo, a largo plazo, en términos medios los niveles de renta per cápita, de consumo y de capital no cambian.
2. La inversión en capital de manera aislada no hace crecer necesariamente a una economía. *En este supuesto se basa la función de producción*, sin embargo no nos indica cuales son los determinantes del crecimiento económico, pero si nos da información importante a cerca de las variables o factores que afectan positivamente los niveles de renta y bienestar a largo plazo.
3. Las políticas fiscales encaminadas a incentivar al ahorro y la inversión en el corto plazo, pueden tener efectos negativos sobre el bienestar a largo plazo.
4. Si la tecnología crece a una tasa constante, entonces podemos explicar el crecimiento económico. En este caso podremos decir que las economías crecen porque crece la tecnología.
5. Lo mejor que un banco central puede hacer para promover un crecimiento sostenible y una buena calidad de la inversión, es establecer tasas de interés adecuadas para alcanzar una inflación baja y estable. Esto significa que la política monetaria tiene que anticiparse y ser contra-cíclica en caso que la inflación empiece a aparecer.
6. Se ha obtenido evidencia sobre que la ETTI contiene información sobre el crecimiento económico futuro y puede, por tanto, utilizarse para predecir el ciclo económico. Una ETTI invertida sugerirá que los agentes esperan una recesión para el próximo período mientras que una ETTI con pendiente positiva indicará que se esperan expansiones económicas.

7. El conocimiento de la ETTI resulta esencial para los gestores de política económica puesto que la relación entre los tipos de interés a corto y largo plazo es crucial en la transmisión de la política monetaria a la economía.

El banco central interviene directamente sobre los tipos de interés a corto plazo, pero a través de la ETTI, su actuación influye en los tipos de interés a largo plazo que son las que determinan las decisiones de consumo e inversión.

8. Los gestores de política económica tienen en la ETTI un instrumento útil para conocer las expectativas de los agentes acerca del futuro ciclo económico. Así mismo, la predicción del ciclo económico puede permitir a los gestores de política económica tomar las medidas oportunas con suficiente antelación para manejar las fases futuras del ciclo.

RECOMENDACIONES

1. La ETTI ha puesto en evidencia que el costo de crédito es muy elevado, en comparación con los intereses que se pagan en los países competidores de similar riesgo que el Perú. En ese sentido sólo la persistencia en una sana competencia entre las instituciones financieras pueden llevar a una disminución de las tasas de interés.

2. Sin embargo el problema de las tasas de interés va íntimamente ligado al manejo del tipo de cambio. La política del banco central ha sido aumentar el encaje bancario a los depósitos, tanto de moneda nacional como extranjera, al mismo tiempo que eleva la tasa de interés básica, además buscó permanentemente corregir el atraso cambiario, sin embargo estas medidas que han encarecido el crédito, deben acompañarse con medidas en las áreas aduaneras, de infraestructura e institucionales, de tal manera que se reduzcan los sobre costos empresariales.

3. Por lo tanto el problema escapa a las decisiones de los bancos o del mismo banco central, es a nivel de la política económica general del gobierno central que debe decidirse si la meta es el enfriamiento de la economía o si se continúa con el crecimiento de los últimos años.

4. Por último el banco central debe tender a una reestructuración de la ETTI, de tal manera que se reduzca el crédito para los sectores de las PYMES, que son generadores de empleo y de disminución de la pobreza.

BIBLIOGRAFÍA

1. **J. SACHS-F. LARRAIN** : Macroeconomía en la economía global, Ed. Prentice Hall, Buenos Aires,2002
2. **M.A. CRUZ** : Macroeconomía de una economía abierta, Ed. CIUP, Lima, 1994
3. **BANCO CENTRAL DE RESERVA**: Gerencia de Estudios Económicos, Glosario de Términos Económicos, Lima 1995.pag. 106.
4. **HERNANDEZ – FERNANDEZ – BAPTISTA** : “Metodología de la Investigación” Ed. Mc Graw – Hill, Mexico 1998.
5. **JHON HICKS** : Valor y Capital, Ed. FCE, Mexico,1968
6. **www.sbs.gob.pe**
7. **www.bcr.gob.pe**
8. **JOSÉ DARÍO URIBE**, La tasa de interés y crecimiento económico sostenido, www.banrep.gov.co
9. **HANSEN, L.P.** (1982) “Large sample properties of generalized method of moments estimators” *Econometrica*, Vol. 50, No. 4 (July), pág. 1029-1054.
10. **HARVEY, C.R.** (1988) “The real term structure and consumption growth” *Journal of Financial Economics* 22, pág. 305-334.
11. **ANZIL, FEDERICO** "El progreso tecnológico y el crecimiento económico". www.econlink.com.ar, 2002
12. **BLANCHARD, OLIVIER; PÉREZ ENRRI**, : Macroeconomía, Teoría y Política Económica con aplicaciones a América Latina. Prentice Hall Iberia, Buenos Aires, 2000
13. **HARBERGER, ARNOLD C.** "A Vision of the Growth Process." *The American Economic Review*, 88, (1998)
14. **LUCAS, ROBERT E.**, Jr. "On the Mechanics of Economic Development" *Journal of Monetary Economics*, Julio de 1988
15. **ROMER, PAUL**: "Increasing Returns and Long Run Growth" *Journal of Political Economy*, Octubre de 1986

16. **SALA -I- MARTIN, XAVIER:**, Apuntes de Crecimiento Económico, Antoni Bosch Editor, Barcelona, 2000
17. **DESTINOBLES GERALD**, Introducción a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno, www.euned.net, 2007
18. **JORGENSON DALE** : Las teorías del crecimiento económico y el comportamiento de las inversiones, MIT, Cambridge, 1996
19. **SAMANIEGO CESAR** : La inversión y las tasas de interés, www.monografias.com
20. **GIJON ALFONSO** : La formula EULER, www.alfonsogij.com
21. **SOLOW-SWAN** : Teoría del crecimiento económico, www.uned.es
22. **COBB-DOUGLAS** : La función de producción, www.fgn.unisg.ch, 2007
23. **KALDOR NICHOLAS** : Capital y crecimiento, Oxford University Press, 1965
<http://www.peruonline.net>
<http://www.ileperu.net>
<http://www.bcrp.gob.pe/>
24. <http://www.inei.gob.pe>
<http://www.expreso.com.pe>
<http://www.elcomercio.com.pe>
<http://www.monografias.com>
<http://www.eluniversal.com/>

ANEXOS

ANEXO 1

EVOLUCION DE LAS VARIABLES 1992-2008

Mes/Año	Tasa activa promedio en S/. (TAMN)	IGB (dic. 1991=100)	IPC Lima (dic. 2001=100)	PBI (índice 1994=100)
	ia	igb	ipc	ipbi
Mar92	153.20	158.81	30.90	84.65
Abr92	132.70	144.83	31.88	83.43
May92	133.70	138.55	32.97	87.17
Jun92	134.70	121.21	34.15	87.92
Jul92	135.70	121.90	35.34	84.17
Ago92	136.70	122.01	36.34	81.68
Sep92	137.70	148.82	37.29	80.98
Oct92	138.70	207.76	38.65	85.72
Nov92	128.78	231.37	40.02	84.80
Dic92	135.27	372.95	41.56	89.31
Ene93	130.84	330.61	43.57	79.58
Feb93	124.71	380.76	44.85	83.50
Mar93	112.67	487.86	46.75	89.28
Abr93	98.05	496.67	48.82	88.38
May93	91.64	510.63	50.30	90.70
Jun93	89.47	619.62	51.22	94.19
Jul93	87.54	710.08	52.58	89.46
Ago93	84.78	835.06	53.95	90.10
Sep93	83.52	879.96	54.83	87.40
Oct93	79.38	1,059.29	55.65	87.84
Nov93	75.93	832.27	56.55	88.87
Dic93	72.33	930.47	57.97	94.33
Ene94	71.35	1,106.38	59.03	91.93
Feb94	71.40	1,183.43	60.11	90.34
Mar94	69.40	1,157.17	61.50	99.25
Abr94	66.69	1,079.77	62.45	99.97
May94	60.66	1,126.92	62.90	106.07
Jun94	57.17	1,086.48	63.62	103.50
Jul94	51.99	1,106.64	64.18	99.47
Ago94	50.76	1,168.15	65.17	100.23
Sep94	44.75	1,403.86	65.50	98.32
Oct94	41.91	1,525.94	65.69	99.95
Nov94	39.13	1,433.04	66.49	102.87
Dic94	38.96	1,414.92	66.88	108.09
Ene95	37.16	1,136.52	67.13	105.20
Feb95	37.60	1,016.73	67.90	101.36
Mar95	36.20	1,058.59	68.83	108.08
Abr95	35.50	1,405.55	69.50	109.15
May95	35.50	1,431.97	70.08	121.23
Jun95	36.80	1,447.70	70.65	113.41

Jul95	36.90	1,492.39	71.05	110.77
Ago95	36.50	1,474.19	71.79	110.21
Sep95	36.60	1,359.19	72.07	102.76
Oct95	36.40	1,265.32	72.44	107.21
Nov95	35.20	1,229.11	73.34	106.29
Dic95	33.50	1,243.37	73.72	107.65
Ene96	33.20	1,266.41	74.64	104.93
Feb96	33.40	1,264.96	75.79	102.85
Mar96	32.20	1,193.53	76.83	107.66
Abr96	31.30	1,256.17	77.50	112.55
May96	30.70	1,282.90	78.06	124.41
Jun96	31.80	1,366.15	78.43	115.62
Jul96	31.20	1,391.52	79.51	113.73
Ago96	30.60	1,428.60	80.24	109.26
Sep96	30.90	1,608.42	80.50	105.88
Oct96	31.20	1,500.42	81.09	110.12
Nov96	31.30	1,433.64	81.47	111.56
Dic96	30.60	1,429.02	82.45	117.56
Ene97	30.60	1,540.96	82.85	113.69
Feb97	31.60	1,620.06	82.92	108.95
Mar97	31.40	1,673.72	83.98	111.28
Abr97	31.20	1,758.77	84.31	125.22
May97	31.28	2,128.39	84.94	130.15
Jun97	31.53	2,155.01	85.86	123.61
Jul97	30.56	2,052.62	86.58	119.39
Ago97	31.09	1,974.20	86.77	116.01
Sep97	30.50	2,008.03	87.03	116.39
Oct97	30.50	1,859.14	87.16	119.16
Nov97	30.27	1,780.54	87.23	115.98
Dic97	30.41	1,792.71	87.78	128.00
Ene98	30.13	1,624.65	88.58	111.74
Feb98	30.67	1,585.78	89.67	112.01
Mar98	31.74	1,705.84	90.85	118.33
Abr98	31.52	1,889.50	91.41	123.05
May98	31.81	1,815.12	91.95	123.64
Jun98	31.12	1,641.64	92.44	122.14
Jul98	30.90	1,714.74	93.02	118.19
Ago98	30.66	1,265.53	93.27	117.84
Sep98	33.33	1,246.94	92.76	114.72
Oct98	36.13	1,231.62	92.45	114.32
Nov98	36.40	1,581.59	92.48	115.55
Dic98	37.11	1,335.88	93.06	126.92
Ene99	36.48	1,320.55	93.07	110.20
Feb99	35.88	1,417.95	93.36	109.84
Mar99	36.11	1,470.28	93.93	117.44
Abr99	37.12	1,644.29	94.49	119.69
May99	37.12	1,665.50	94.93	128.95
Jun99	36.50	1,670.41	95.10	124.88
Jul99	35.65	1,649.58	95.35	120.73
Ago99	35.21	1,653.60	95.52	114.60

Sep99	34.18	1,854.62	95.96	115.94
Oct99	32.30	1,793.74	95.84	119.26
Nov99	32.11	1,820.02	96.11	121.76
Dic99	32.02	1,835.57	96.52	128.12
Ene00	32.15	1,822.55	96.59	116.08
Feb00	32.37	1,806.68	97.05	116.83
Mar00	32.24	1,663.07	97.58	128.90
Abr00	31.36	1,626.71	98.08	124.36
May00	30.86	1,461.69	98.09	139.10
Jun00	31.15	1,486.79	98.16	131.85
Jul00	30.51	1,355.80	98.66	125.16
Ago00	30.02	1,436.92	99.13	119.69
Sep00	27.91	1,355.56	99.68	112.74
Oct00	27.74	1,269.77	99.91	118.62
Nov00	27.12	1,199.70	99.97	118.81
Dic00	26.52	1,208.41	100.13	121.51
Ene01	25.86	1,280.64	100.32	112.86
Feb01	25.16	1,291.75	100.56	113.01
Mar01	24.93	1,271.92	101.07	120.74
Abr01	25.41	1,196.92	100.65	125.87
May01	25.75	1,311.58	100.68	137.70
Jun01	26.09	1,347.01	100.62	127.10
Jul01	26.63	1,331.68	100.79	127.01
Ago01	26.11	1,334.71	100.49	121.58
Sep01	24.63	1,217.95	100.55	115.47
Oct01	23.46	1,139.33	100.59	123.83
Nov01	22.72	1,167.46	100.09	121.77
Dic01	22.99	1,176.45	100.00	129.89
Ene02	23.10	1,274.28	99.48	119.23
Feb02	22.60	1,285.52	99.44	116.29
Mar02	20.70	1,299.76	99.98	122.60
Abr02	19.90	1,258.35	100.71	137.45
May02	19.90	1,240.59	100.85	145.34
Jun02	19.90	1,134.93	100.62	133.23
Jul02	19.92	1,169.55	100.65	132.98
Ago02	19.52	1,195.37	100.75	125.88
Sep02	20.41	1,150.07	101.23	124.61
Oct02	20.74	1,232.92	101.96	128.17
Nov02	21.81	1,373.03	101.55	129.19
Dic02	20.68	1,391.97	101.52	136.00
Ene03	20.29	1,517.40	101.75	126.21
Feb03	19.95	1,556.31	102.23	123.42
Mar03	20.32	1,558.90	103.37	130.55
Abr03	20.04	1,768.56	103.32	142.74
May03	19.79	1,808.34	103.28	148.93
Jun03	20.70	1,824.88	102.80	142.42
Jul03	21.07	1,850.17	102.64	137.87
Ago03	21.57	1,896.82	102.66	129.04
Sep03	21.99	1,980.83	103.23	127.90
Oct03	21.91	2,109.18	103.28	133.86

Nov03	22.28	2,151.18	103.45	130.21
Dic03	22.28	2,435.04	104.04	140.35
Ene04	23.68	2,730.00	104.60	130.16
Feb04	24.11	2,748.11	105.73	128.59
Mar04	24.53	3,035.72	106.22	138.02
Abr04	24.23	2,827.74	106.20	147.82
May04	24.39	2,926.83	106.57	154.24
Jun04	25.06	2,885.90	107.17	146.13
Jul04	25.02	2,825.45	107.38	144.04
Ago04	25.12	2,850.68	107.37	136.19
Sep04	25.08	3,278.80	107.39	134.71
Oct04	24.95	3,545.37	107.36	138.00
Nov04	24.58	3,616.72	107.67	143.62
Dic04	25.36	3,710.39	107.66	154.45
Ene05	26.28	3,881.96	107.77	137.42
Feb05	26.21	4,078.26	107.51	138.90
Mar05	26.24	4,158.85	108.21	144.11
Abr05	25.95	3,986.29	108.34	156.93
May05	25.74	3,925.34	108.48	164.79
Jun05	25.99	4,038.07	108.76	155.87
Jul05	25.98	4,210.83	108.88	151.72
Ago05	25.70	4,611.76	108.68	145.89
Sep05	25.59	5,070.83	108.58	144.32
Oct05	24.61	4,764.35	108.74	147.98
Nov05	24.49	5,034.30	108.81	155.45
Dic05	23.63	4,802.25	109.27	166.99
Ene06	24.14	5,633.51	109.81	145.59
Feb06	24.08	6,080.68	110.42	146.74
Mar06	24.28	5,920.50	110.92	161.23
Abr06	24.26	7,142.92	111.49	163.45
May06	24.38	7,211.67	110.90	175.64
Jun06	24.34	8,155.80	110.75	165.96
Jul06	24.14	8,973.69	110.56	163.84
Ago06	24.05	10,011.95	110.72	161.26
Sep06	23.89	10,390.34	110.75	154.77
Oct06	23.42	10,694.54	110.79	162.42
Nov06	23.14	11,482.41	110.48	165.78
Dic06	23.08	12,884.20	110.51	180.47
Ene07	23.75	13,633.78	110.52	160.61
Feb07	23.57	15,150.74	110.81	159.54
Mar07	23.40	17,152.82	111.19	173.26
Abr07	22.78	20,674.78	111.39	176.73
May07	22.13	20,129.50	111.94	191.81
Jun07	22.41	22,365.90	112.47	179.52
Jul07	23.27	23,418.17	113.00	179.59
Ago07	22.86	20,846.26	113.16	172.87
Sep07	22.54	21,823.44	113.85	170.06
Oct07	22.76	21,696.27	114.21	179.86
Nov07	22.54	18,255.97	114.33	179.89
Dic07	22.28	17,524.79	114.85	198.38

Ene08	23.26	15,009.98	115.11	177.48
Feb08	23.33	17,766.94	116.15	178.80
Mar08	23.86	17,387.47	117.36	182.87

NEXO 2

EVOLUCION DE VARIABLES POR PERIODOS

