Una mirada más «amigable»:

Introducción a la Macroeconomía

Apuntes y comentarios.

Ayudante: Vicente Breguel Gallaher*

Resumen

En el curso previo (Introducción a la Microeconomía) aprendimos todos los fundamentos esenciales en el estudio de los individuos y su comportamiento; la demanda (y la oferta), las elasticidades, el equilibrio. En ese sentido, supimos caracterizar múltiples situaciones en donde los individuos se comportan de una u otra manera, y cómo, dado esas características, se llega a una situación «óptima» o de «equilibrio». En el curso de Introducción a la Macroeconomía comenzaremos recordando varios aspectos propios de las personas y su comportamiento, para posteriormente ir agregando otro tipo de agentes que son muy relevantes en el estudio de la economía: las empresas y el gobierno. Comenzaremos desde lo más básico: una economía de una persona que vive un período y, además, no existe intercambio (**Robinson Crusoe**). Posterior a eso, extenderemos el análisis a una que dure 2 períodos y que permite intercambiar bienes de período en período. Luego, dado que las personas quieren trabajar y las empresas quieren que las personas trabajen extenderemos el análisis a cuando exista un mercado laboral y un mercado de bienes, y veremos en detalle como obtener el equilibrio en cada una de estas situaciones. Las posteriores extensiones consideran el estudio de la inversión y la aparición del gobierno en una economía, para terminar «abriendo» la economía al exterior y estudiar -finalmente- el rol que tiene el dinero en estas economías.

*Estudiante de Magister en Economía UC. Cualquier error es de mi completa responsabilidad y cualquier duda puede ser dirigida a mi mail: **vabreguel@uc.cl**.

Índice

1. Economía Básica Sin Intercambio: El modelo de «Robinson Crusoe»

En el contexto del primer tópico que vemos en este curso, nos referimos al caso en que existe un individuo ubicado en una «isla» y sólo (por tanto **no puede haber intercambio)**, con ciertas preferencias y que es capaz de producir él mismo para su propio consumo. En ese sentido, estaremos enfrentados a una **función de utilidad** que pondera tanto el **consumo** (c) y el **trabajo** (L) (o el consumo(c) y el ocio (O)) y una **función de producción** que *produce* según la cantidad de trabajo que dedique este individuo, el cual será el único factor productivo (*el único mecanismo al cual puede acudir este individuo para producir más, es trabajar más*), y que se presentará como $F(L)$.

1. La **función de producción** siempre se presentará como una que depende del factor L y de cualquier otra constante que pueda mejorar o empeorar lo que generarán las horas dedicadas a trabajar. Además, en el análisis de este tópico en el ejercicio, debemos siempre considerar que estamos frente a un individuo que decidirá entre distribuir «horas» de su día en **trabajar** (**L**) ó en descansar, dormir o cualquier otra cosa que no esté relacionada a un esfuerzo, lo que llamaremos **ocio** (**O**). Dado eso, y para efectos de este modelo, consideraremos que **trabajar es un mal y el descanso (ocio) es un bien.**

   Además, estamos frente a un modelo que es **sin intercambio**, por lo que el individuo **siempre consumirá todo lo que produce**. En ese sentido, la función de producción es la «restricción presupuestaria» del individuo, por lo que siempre se cumplirá la siguiente -e importante- igualdad:

   $$c = F(\mathbf{L})$$

   Por último, además de entregarme el nivel de consumo cuando evalúo las horas trabajadas en la función de producción, la **derivada** de esta última me entregará una información muy importante que será relevante a la hora de resolver los ejercicios: la **productividad marginal del trabajo** ($\mathbf{Pmg}_L$). Lo anterior es lógico ya que al ser la derivada una «tasa de cambio» por unidad extra, la derivada de la función de producción me entregará cuánto aumenta la producción cuando aumento 1 hora *extra* el trabajo.

   $$F^{'}(L) = \text{Pmg}_{\mathbf{L}}$$

   Esta función de producción siempre será **creciente** $\left(F^{'}(L) > 0\right)$, es decir, a mayor horas trabajadas mayor producción, pero lo será a **tasas decrecientes** $\left(F^{''}(L) < 0\right)$, lo que significa que si bien una hora extra de trabajo aumenta la producción, cada hora extra la aumenta relativamente menos que la anterior.

   Ejemplo 1.1. Si tengo la siguiente función de producción:

   $$F(L) = \frac{2}{3}\sqrt{\mathbf{L}}$$

   la productividad marginal del trabajo será en este caso:

   $$\text{Pmg}_{\mathbf{L}} = F^{'}(L) = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{1}{2\sqrt{L}} = \frac{1}{3\sqrt{L}}$$

2. La **función de utilidad**, por su parte, se presentará de dos modos: dependiendo del consumo y del ocio: $u(c, O)$, o bien dependiendo del consumo y del trabajo: $u(c, L)$. Lo importante aquí es que notemos que si el consumo y el ocio son **bienes** y el trabajo es considerado un **mal**, siempre

ocurrirá que:

$$U_c^{'}(c,O) = \frac{\partial U(c,O)}{\partial c} = \mathbf{Umg}_c > 0$$
$$U_O^{'}(c,O) = \frac{\partial U(c,O)}{\partial O} = \mathbf{Umg}_O > 0$$
$$U_L^{'}(c,L) = \frac{\partial U(c,L)}{\partial L} = \mathbf{Umg}_L < 0$$

Además, sumado a lo anterior, sabemos entonces que para efectos de los ejercicios siempre tendremos algún «tope» de horas que puedo distribuir entre trabajar y descansar. Si ese tope de **horas** lo llamamos «**X**» (lo llamo así porque puede variar entre ejercicios, aveces es 24 horas, otras 18, 16, etc.), la ecuación que siempre tendremos que tener en cuenta en un principio del ejercicio será:

$$\mathbf{X} = L + O \quad (\mathbf{1})$$

lo que nos va a servir mucho cuando la **función de utilidad** este en función del consumo y el ocio $u(c,O)$, ya que cuando eso suceda reescribiremos la función para dejarla dependiendo de c y L reemplazando en O su expresión resultante de despejarlo de (**1**) ($O = \mathbf{X} - L$), y así poder resolver todo de la forma común y corriente.

Ejemplo 2.1. Si me entregaran una función de utilidad del siguiente tipo:

$$u(c,O) = c^2 + 2O$$

y me dicen que puedo distribuir entre trabajo y ocio las **24** horas del día ($\mathbf{X} = 24$), lo primero que haremos **antes de empezar a resolver el ejercicio** será considerar que $O = 24 - L$ y reemplazarlo en la función de utilidad mostrada anteriormente, es decir:

$$u(c,L) = c^2 + 2 \cdot (24 - L)$$

En cason contrario, en donde nos entreguen una función de utilidad que ya depende del consumo c y del trabajo L, consideraremos la ecuación (**1**) sólo en el momento en el que estamos obteniendo el óptimo, lo que se verá en la siguiente *subsección*.

1.1. Obtención del óptimo

El óptimo en este modelo se obtiene del mismo procedimiento que siempre, el cual viene dado por la **igualación de dos pendientes** (¡nunca olvidar!): la **pendiente de la restricción presupuestaria** y **pendiente de la función de utilidad**.[1]

Como la restricción presupuestaria en este caso es la **función de producción** y la función de utilidad siempre dependerá del consumo (que es un **bien**) y del trabajo (que es un **mal**), la igualación de las pendientes anteriores lleva a que el óptimo se deriva de la siguiente fórmula:

$$-\frac{Umg_{\mathbf{L}}}{Umg_{\mathbf{c}}} = Pmg_{\mathbf{L}} \leftrightarrow TMS = F^{'}(L)$$

lo que nos permitirá obtener un nivel de trabajo óptimo, el cual llamaremos L^*. Luego, dado ese nivel óptimo, lo reemplazo en la ecuación (**1**) y obtengo O^*. Luego, con el mismo L^*, lo reemplazo en la función de producción $F(L)$, y como se cumple que $c = F(L)$, obtengo c^*. Finalmente, con c^* y L^*, obtenemos $u^*(c^*, L^*)$ y obtenemos un **set** de niveles en equilibrio:

$$\{L^*, O^*, c^*, u^*(c^*, L^*)\}$$

[1] En introducción a la **microeconomía**, la pendiente de la restricción presupuestaria es $(1 + r)$ y la pendiente de la función de utilidad erá $Umg_{\mathbf{bien_1}}/Umg_{\mathbf{bien_2}}$, por eso igualabamos esas dos relaciones para encontrar el óptimo.

Ejemplo 3.1. Imaginense tenemos una economía caracterizada del siguiente tipo:

$$F(L) = 5L^{0.25}$$
$$u(c, L) = 20c - 6L^2$$
$$L + O = 24_{\textbf{horas}}$$

Como estamos en el caso en que la función de utilidad está en función de c y L, no debemos utilizar en un principio la igualdad $L + O = 24$, por lo que lo primero es obtener las derivadas correspondientes y necesarias para resolver:

- Productividad marginal del trabajo Pmg_L:

$$F^{'}(L) = 5 \cdot 0,25 \cdot L^{-0,75} = \frac{5}{4L^{\frac{3}{4}}}$$

- Utilidad marginal del consumo Umg_c y Utilidad marginal del trabajo Umg_L:

$$Umg_c = \frac{\partial U(c, L)}{\partial c} = 20$$
$$Umg_L = \frac{\partial U(c, L)}{\partial L} = -12L$$

Con los datos anteriores podemos obtener el óptimo de esta economía, igualando $TMS = Pmg_L \leftrightarrow -\frac{Umg_{\mathbf{L}}}{Umg_{\mathbf{c}}} = Pmg_{\mathbf{L}} = F^{'}(L)$:

$$-\frac{(-12L)}{20} = \frac{5}{4L^{\frac{3}{4}}} \rightarrow [\ldots] \rightarrow L^* = 1.52_{\textbf{horas}}$$

Luego, con nuestra igualdad $24 = O + L$ tenemos que $O^* = 22.48_{\textbf{horas}}$. Además, como $c = F(L)$ tendremos que $c^* = F(1.52) = 5.55$. Por último, $u^*(5.55{,}1.52) = 97,13$.

Nota: Es importante notar que en este ejercicio en particular la derivada de la función de utilidad con respexto al consumo c es una **constante**, por lo que no hay complicación alguna. En caso de que así no fuese (por ejemplo, cuando tengamos una función $u(c, L) = 20c^2 - L$ y la derivada con respecto a c sea $Umg_c = 40c$), en la **TMS** me quedará algo en función de c y L, por lo que tendremos que utilizar la igualdad $c = F(L)$ y reemplazar en c la función de producción, dejando todo en función de L y así podamos obtener el óptimo como ya sabemos. *Esto se verá en el ejemplo a continuación.*

Ejemplo 4.1. Imaginense tenemos una economía caracterizada del siguiente modo:

$$u(c, O) = ln\,(c) + \frac{O}{3}$$
$$F(L) = 4\sqrt{L}$$
$$L + O = 18_{\textbf{horas}}$$

Como tenemos una función de utilidad que depende de c y O, tenemos que llevarla a depende de c y L con la restricción de horas, reescribiendo el ocio como $O = 18 - L$:

$$u(c, O) = ln(c) + \frac{O}{3} \rightarrow u(c, L) = ln(c) + \frac{18 - L}{3}$$

Ahora que ya tenemos todo como corresponde obtenemos el óptimo:

$$Umg_c = \frac{1}{c}$$
$$Umg_L = -\frac{1}{3}$$
$$Pmg_L = \frac{2}{\sqrt{L}}$$

e igualando **TMS** $= Pmg_L$:

$$\frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{c}} = \frac{2}{\sqrt{L}}$$

ahora, como tenemos c en la ecuación, debemos usar la condición de que el individuo consume todo lo que produce $c = F(L)$:

$$\frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{4\sqrt{L}}} = \frac{2}{\sqrt{L}} \rightarrow [\ldots] \rightarrow L^* = 1,5_{horas}$$

Luego, como ya sabemos, $O^* = 16,5$ horas y todo lo demás es trivial obtenerlo.

1.2. Efecto Ingreso y Efecto Sustitución: Mejoras o deterioros en la función de producción.

Muchas veces nos va a importar estudiar qué sucede con nuestra variable de decisión **L** cuando pasamos de tener un óptimo asociado a una cierta función de producción y luego esta cambia (para mejor o para peor). Los efectos que tendrán estos cambios estarán directamente relacionados con las características del individuo, es decir, de sus **preferencias** (las cuales se representan a través de una función de utilidad) y su **capacidad de producción**, representado por su propia función de **L**.

Estos efectos se denominarán **Efecto Ingreso** y **Efecto Sustitución**, y será **fundamental** comprender lo que generan en cada uno de los contextos. Veamos a continuación los casos a los cuales nos veremos enfrentados en el escenario de una economía tipo «Robinson Crusoe»:

- **Mejora Tecnólogica**: Cuando hay un aumento en mi función de producción, los efectos motivan ciertas decisiones en torno al trabajo que se pueden resumir del siguiente modo:
  - **Efecto Ingreso**: Como aumenta mi función de producción (y en este caso esta representa mi «restricción presupuestaria»), un aumento en mi tecnología genera que tenga más recursos, por lo que quiero «gastar» más en ocio. Luego, como $O + L = 24$, si aumenta el ocio (O), necesariamente debe disminuir el trabajo (L) para mantener la igualdad. $\therefore$ **En el caso en que hay una mejora tecnólogica, el efecto ingreso disminuye las horas trabajadas** ($\downarrow L$).
  - **Efecto Sustitución**: Ahora, como tengo una mejora en la función de producción, el costo de oportunidad de más ocio es mayor que antes, ya que podría estar trabajando y producir más que antes, lo que hace más «caro» quedarse en la casa, haciendo nada. En ese sentido, tengo que irme necesariamente a la alternativa más barata. $\therefore$ **En el caso en que hay una mejora tecnólogica, el efecto sustitución aumenta las horas trabajadas** ($\uparrow L$).

  Es muy importante señalar que cuando hablamos de una mejora tecnólogica estamos diciendo que la productividad marginal del trabajo **cambió**. Luego, esto se podría decir en el caso en que yo tenga una función de producción inicial $F_1(L) = \sqrt{L}$ y cambie a $F_2(L) = L^{3/4} + 10$. En este escenario es fácil notar que la derivada cambio, por tanto Pmg_L también lo hizo.

- **Empeoramiento Tecnólogico:** Cuando hay una disminución en mi función de producción, los efectos se comportarán en la dirección opuesta a la analizada en el caso de mejora. La intuición es la siguiente:
  - **Efecto Ingreso**: Como mi función de producción disminuye, soy **menos rico** (tengo menos recursos que antes) y necesito trabajar **más** para alcanzar el mismo nivel de consumo que poseía previo al cambio. $\therefore$**En el caso de un empeoramiento tecnólogico, el efecto ingreso aumenta las horas trabajas** ($\uparrow L$).
  - **Efecto Sustitución**: Ahora el costo de oportunidad de descansar 1 hora más ya no es tanto, ya que como mi función de producción cayó, no sacrifico tanto como antes. En ese sentido, se hace más «barato» el ocio y quiero más de él. $\therefore$ **En el caso en que hay un empeoramiento tecnólogico, el efecto sustitución disminuye las horas trabajadas** ($\downarrow L$).

Un empeoramiento de la función de producción se da cuando hay un cambio que pondera en menor «nivel» al trabajo, además de que debe ocurrir necesariamente que esté cambiando la productividad marginal del trabajo (para peor en este caso). Luego, esto se vería en el caso en que tengo una función de producción inicial $F_1(L) = \sqrt{L}$ y cambia a $F_2(L) = L^{\frac{1}{4}}$.

1.3. Shocks de carácter puro

Los shocks de carácter puro son considerados cómo «regalos», y pueden afectar de manera positiva o negativa a la función de producción. Lo importante en estos casos, y a diferencia de los evaluados en la sección **1.2**, es que aquí ocurre un **desplazamiento** de la función de producción, es decir, **no cambia la pendiente** $\rightarrow$ **no cambia la productividad marginal del trabajo** ($Pmg_{\mathbf{L}}$). Luego, en estos casos **sólo tendremos un efecto ingreso**, el cual denominaremos «efecto ingreso puro».

1. **Desplazamiento positivo de la función de producción**: Imaginense hay un regalo que genera que a la misma cantidad de horas trabajadas pueda producir 10 unidades más del bien. Lo anterior, en términos matemáticos, se podría representar con un cambio de este tipo:

$$F_1(L) = \sqrt{L} \dashrightarrow F_2(L) = \sqrt{L} + 10$$

Como este regalo constituye una **constante**, no cambia la derivada y por tanto no cambia la productividad marginal del trabajo. Luego, este es un shock puro **positivo** y hay un **efecto ingreso puro (positivo)**, que me dice que ante este escenario de «regalo», puedo trabajar menos para poder consumir lo mismo que antes. Luego, **disminuyen las horas trabajadas**.

2. **Desplazamiento negativo de la función de producción**: En este caso ocurre lo contrario al anterior, es decir, se me «quita» una cierta producción, lo que puede ocurrir por alguna peste o contaminación, por ej. Del mismo modo que antes, matemáticamente esto se observa cómo sigue:

$$F_1(L) = \sqrt{L} \dashrightarrow F_2(L) = \sqrt{L} - 10$$

Luego, este caso representa un **efecto ingreso puro (negativo)**, y me dice que para alcanzar el mismo consumo que antes debo aumentar las horas de trabajo. Luego, **aumentan las horas trabajadas**.

1.4. Comentarios

En el contexto de la resolución de ejercicios, muchas veces se nos pedirá directamente determinar qué efecto primó sobre el otro, si el efecto sustitución o el efecto ingreso. Desde luego, esta respuesta podrá darse sólamente haciendo un análisis matemático, por lo que en cada uno de los contextos deberemos obtener el óptimo **antes del cambio** y **después del cambio**[2], permitiendonós concluir del siguiente modo:

- Si hubo una mejora tecnólogica y desde el óptimo *pre* al óptimo *post* **aumentaron** las horas trabajadas, quiere decir que **ganó el efecto sustitución**.
- Si hubo una mejora tecnólogica y desde el óptimo *pre* al óptimo *post* **disminuyeron** las horas trabajadas, quiere decir que **ganó el efecto ingreso**.
- Si hubo un empeoramiento tecnólogico y desde el óptimo *pre* al óptimo *post* **aumentaron** las horas trabajadas, quiere decir que **ganó el efecto ingreso**.
- Si hubo un empeoramiento tecnólogico y desde el óptimo *pre* al óptimo *post* **disminuyeron** las horas trabajadas, quiere decir que **ganó el efecto sustitución**.

[2]Esto lógicamente sólo ocurre en casos de mejores/empeoramiento tecnólogico y NO en casos de shocks puros, ya que en esos casos **sólo hay efecto ingreso**.

2. Economía Básica Con Intercambio (cerrada)

Cuando vemos este modelo nos referimos directamente a una economía que sigue cerrada frente al extranjero, en donde no juegan papel importante ni el gasto, ni el dinero. La extensión radica en que **ahora existe la posibilidad del intercambio** y que nos enfrentamos a una decisión intertemporal (por lo tanto, **estamos frente a más de un período).**

En este modelo, entonces, nos enfrentaremos a una economía con **dotaciones** (Y_1, Y_2), las que corresponderán al ingreso que tiene cada uno de los individuos en cada período del tiempo. Además, se incluye la existencia de un mercado financiero (enfrentándonos a una tasa de interés "**r**" que será constante y me indicará cuando el mercado está dispuesto a pagar por trasladar consumo desde hoy a mañana, o viceversa. Esta "dotación" *(ingreso)* que reciben los individuos podrán dedicarlo tanto a consumir como a ahorrar, por lo que si planteamos las RP en cada período tendríamos:

$$Y_1 = C_1 + S_1$$
$$Y_2 + S_1(1 + r) = C_2$$

Donde S_1 es el ahorro en el periodo t=1, y $S_2 = 0$ ya que como el modelo dura sólo 2 períodos, es ilógico pensar que el individuo dejará dinero sin ser consumido. De este modo, estaremos **ahorrando** en $t = 1$ si $S_1 > 0$ (osea que consumiría menos de lo que tiene, por lo que lo llamaremos **Acreedor Neto**)y estaremos **endeudandónos** en t=1 si $S_1 < 0$ (Esta consumiendo más de lo que tiene en el período, por lo que lo llamaremos **Deudor Neto**). Ahora, y para entender desde dónde sale la **restricción presupuestaria intertemporal**, juguemos un poco con las ecuaciones anteriores:

1. Despejamos el ahorro S_1 de la ecuación en t=1:
$$Y_1 - C_1 = S_1$$
2. Lo reemplazamos en la restricción en t=2:
$$Y_2 + (Y_1 - C_1)(1 + r) = C_2$$
3. Despejando Y_1 e Y_2 a un lado y C_1 y C_2 al otro, y multiplicando por $\frac{1}{(1+r)}$ a ambos lados, obtenemos lo siguiente:
$$\underbrace{Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}}_{VP\,ingresos} = \underbrace{C_1 + \frac{C_2}{1+r}}_{VP\,consumo}$$
donde **VP** representa el **valor presente**.

¿Cuál es el problema a resolver?

Ahora nos enfrentaremos a un individuo que lo que en términos hará será máximizar su utilidad sujeto a la restricción de presupuesto que le da sus dotaciones en ambos períodos. Las **funciones de utilidad** en este tipo de ejercicios se nos presentarán como unas que dependen de 2 parámetros importantes: C_1, C_2. Y algunas veces, también, de β, siendo este último la **tasa de descuento,** y que representará la valoración que le da al individuo al consumo en el futuro, pudiendo representar a un individuo como **"paciente"**, es decir, que no le importa esperar y consumir mañana, o a un individuo **"impaciente"**, quién desea consumir lo que más pueda hoy. Generalmente, las funciones de utilidad podrán ser de los siguientes tipos:

$$(1) \qquad U(C_1, C_2) = ln(C_1) + \beta ln(C_2)$$
$$(2) \qquad U(C_1, C_2) = C_1 * C_2^{1/2}$$
$$(3) \qquad U(C_1, C_2) = \sqrt{C_1} + \beta\sqrt{C_2}$$

y cualquier otra función de utilidad que sea bien comportada, es decir, que cumpla con las siguientes condiciones:

$$\frac{\delta U}{\delta C_1}\; y\; \frac{\delta U}{\delta C_2} > 0$$

lo que representará que **"siempre más (+) es mejor que menos (-)"**. Y también con que:

$$\frac{\delta^2 U}{\delta C_1^2}\; y\; \frac{\delta^2 U}{\delta C_2^2} < 0$$

lo que nos hablará sobre que la Umg **será decreciente**, es decir, cada unidad de consumo me irá reportando menos utilidad que la anterior.

De este modo, siempre deberemos empezar el ejercicio cumpliendo los siguientes pasos:

1. Notar si es que poseemos las Umg_{c_1} y Umg_{c_2}. Si no las tenemos, derivamos la función de utilidad parcialmente, primero con respecto a C_1 y luego con respecto a C_2

Ejemplo 1. *Si tenemos una función de utilidad del tipo:*

$$U(C_1, C_2) = ln(c_1) + \beta ln(C_2)$$

las utilidades marginales (obtenidas a través de la derivación parcial de la función de utilidad) sería:

$$Umg_{c_1} = \frac{1}{C_1}\; y\; Umg_{c_2} = \frac{\beta}{C_2}$$

2. Planteando nuestra restricción presupuestaria *(la misma formula que se derivó más arriba),* con motivo de tener claridad de cual va a ser la dotación del individuo y entre qué podrá distribuirla.

2.1. Óptimo

Tal como hemos visto en casos anteriores, el óptimo se obtiene igualando la **pendiente de la función de utilidad** $TMSS = \frac{UmgC_1}{UmgC_2}$ con la **pendiente de la restricción presupuestaria,** que en este caso será $(1 + r)$, *(y representará cuanto puedo cambiar C_1 por C_2 en el mercado)* considerandola en valor absoluto.

$$\acute{O}ptimo \longrightarrow \frac{UmgC_1}{UmgC_2} = (1 + r)$$

lo que nos entregará una ecuación que relaciona directamente a C_2 con C_1 (que son nuestras variables de decisión), y luego podremos reemplazarlas fácilmente en nuestra restricción presupuestaria para obtener los niveles óptimos en equilibrio.

Ejemplo 2. *Si continuamos con el ejemplo anterior, la $TMSS$ sería: $\frac{1/C_1}{\beta/C_2} \rightarrow \frac{C_2}{\beta C_1}$, por lo que para obtener el óptimo tendrémos que igualar lo anterior a $(1 + r)$:*

$$\frac{C_2}{\beta C_1} = (1 + r) \rightarrow C_2 = C_1\beta(1 + r)$$

Ahora, reemplazando en la restricción presupuestaria:

$$Y_1 + \frac{Y_2}{1 + r} = C_1 + \frac{C_1\beta\cancel{(1 + r)}}{\cancel{(1 + r)}}$$

$$C_1^* = \frac{Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}}{(1 + \beta)}$$

$$C_2^* = C_1^*\beta(1 + r) = \left(\frac{Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}}{(1 + \beta)}\right) * \beta * (1 + r) \Longrightarrow C_2^* = \left(Y_1 + \frac{Y_2}{1 + r}\right)\left(\frac{\beta}{1 + \beta}\right)(1 + r)$$

Sin embargo, comúnmente nos veremos enfrentados a ejercicios en donde nos entregan ciertos datos:

1. *Imaginemos que la dotación es de tal tipo que* $Y_1 = Y_2 = 100$
2. *Imaginemos que el individuo muestra un factor* $\rho = 3\%$ *y que el* β *se definirá como* $\beta = \frac{1}{1+\rho} = 0.97$
3. *Imaginemos que el mercado establece* $r = 10\%$

De este modo, los niveles obtenidos en el óptimo serán números, y comúnmente tendrán que llegar a un resultado así.

$$C_1^* \approx 96,91 \qquad C_2^* \approx 103,40$$

y como el individuo en t=1 recibe $Y_1 = 100$ *y su óptimo de consumo es* ***menor*** *a ese valor, el individuo es un* ***acreedor neto*** *(presta plata).*

Ejemplo 3. *Imaginemos un individuo que recibe un dotación* $Y_1 = 120$ *e* $Y_2 = 253$. *Enfrenta una tasa de mercado del* $r = 10\%$ *y tiene una función de utilidad del siguiente tipo:*

$$U(C_1, C_2) = C_1^{\alpha} C_2^{1-\alpha}$$

1. ***¿Cuál es el valor actual de su riqueza? (acá nos damos cuenta de inmediato que nos están solicitando el valor presente de nuestros ingresos?***

$$W = Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} = 120 + \frac{253}{1,1} = 350$$

2. ***En términos de*** α***, obtenga el consumo óptimo de este individuo en cada uno de los períodos.***

Lo primero, es obtener la $TMSS$*, que sabemos que se traduce en la* $\frac{Umg_{C_1}}{Umg_{C_2}}$ *en valor absoluto, lo que en este caso sería:*

$$\frac{Umg_{C_1}}{Umg_{C_2}} = \frac{\alpha C_1^{\alpha-1} C_2^{1-\alpha}}{(1-\alpha) C_1^{\alpha} C_2^{-\alpha}} \dashrightarrow \frac{\alpha C_2}{(1-\alpha) C_1}$$

y, ahora, para obtener el óptimo, la igualamos a la pendiente de la restricción presupuestaria (que es $(1+r)$*):*

$$(1+10\%) = \frac{\alpha C_2}{(1-\alpha) C_1} \dashrightarrow C_2 = \frac{1,1 C_1 (1-\alpha)}{\alpha}$$

y, finalmente, esa relación la reemplazamos en la restricción presupuestaria:

$$120 + \frac{253}{1,1} = C_1 + \frac{\cancel{1,1} C_1 (1-\alpha)}{\cancel{1,1}\alpha}$$

resolviendo, obtenemos los niveles de equilibrio:

$$C_1^* = 350\alpha \qquad C_2^* = 385(1-\alpha)$$

3. ***Compute cual debe ser el mínimo valor de*** α ***para que este individuo sea ahorrador neto.***

Sabemos que para que un individuo sea ahorrador neto, debe consumir menos de lo que tiene en el período 1 (según la definición que dimos en un comienzo del apunte). Por lo tanto, debe cumplirse que:

$$Y_1 > C_1$$

Reemplazando:

$$120 > 350\alpha \dashrightarrow \frac{120}{350} > \alpha$$

y, por lo tanto,

$$\alpha < 0,34$$

Nota: Demonos cuenta que, dado un nivel de riqueza W **(fijo)**, podemos notar que **la forma en que se distribuye Y_1 e Y_2 solo afectará si el individuo será acreedor o deudor neto**, pero no a su elección óptima en equilibrio C_1^* y C_2^*

2.2. Efecto Ingreso y Efecto Sustitución: Shocks al equilibrio - *Cambios en riqueza o en la tasa de interés.*

2.2.1. Shocks en riqueza puros.

1. Shock de ingreso **positivo** ($\Delta^+ W$)

   Lo primero que debemos notar es que solamente hay un cambio en el valor de mi riqueza actual, no en la tasa de interés. Cómo sabemos que la **tasa de interés es un precio relativo,** y en este caso NO cambia, no habrá Efecto Sustitución asociado. Solo existirá un Efecto Ingreso que, al ser más rico, incentivará que consuma más, es decir, $\Delta^+ C_1$ y $\Delta^+ C_2$.

2. Shock de ingreso **negativo** ($\Delta^+ W$)

   Tal como mencionamos en el efecto anterior, nuevamente no hay cambios en los precios relativos. Al suceder eso, lo primero que debemos notar es que **no habrá efecto sustitución.** En este caso, el Efecto Ingreso será contrario al anterior, incitandome a que consuma menos, es decir, $\Delta^- C_1$ y $\Delta^- C_2$.

2.2.2. Shocks en la tasa de interés.

1. Shock de tasa de interés **positivo** ($\Delta^+ r$)
   a) En estos casos, analizaremos primero el Efecto Sustitución. Cuando sube la tasa de interés, se hace relativamente más barato consumir C_2 en comparación a C_1 (ya que puedo ahorrar a una tasa más grande y recibir más mañana), por lo que $\Delta^- C_1$ y $\Delta^+ C_2$.
   b) El efecto Ingreso dependerá directamente de mi posición Acreedora o Deudora:
      1) **Si soy Acreedor (Ahorro)**:_Cuando sube la tasa, me hago más rico porque recibo más en el siguiente periodo. En ese sentido: $\Delta^+ C_1$ y $\Delta^+ C_2$.
      2) **Si soy Deudor (Me endeudo)**: Cuando sube la tasa, me hago más pobre porque debo pagar más en el futuro. En ese sentido: $\Delta^- C_1$ y $\Delta^- C_2$.
2. Shock de tasa de interés **negativo** ($\Delta^- r$)
   a) El efecto sustitución en este caso me dirá que se hace relativamente más barato consumir más hoy que mañana, ya que si ahorro me entregarán menor cantidad mañana que si comparo con la antigua tasa. En ese sentido, ocurre que $\Delta^+ C_1$ y $\Delta^- C_2$.
   b) El efecto Ingreso también dependerá de mi posición, pudiendose resumir en lo siguiente:
      1) **Si soy Acreedor (Ahorro):** Cuando baja la tasa, me hago más pobre porque recibo menos plata en el futuro. En ese sentido: $\Delta^- C_1$ y $\Delta^- C_2$.
      2) **Si soy Deudor (Me endeudo)**: Cuando baja la tasa, me hago más rico porque debo pagar menos en el futuro. En ese sentido: $\Delta^+ C_1$ y $\Delta^+ C_2$.

Ejercicio a considerar (Prueba 1 2014-II) Una de las preocupaciones principales de las economías es asegurar buenas pensiones a los individuos en su etapa de vejez. En este ejercicio se le pedirá a usted discutir dos alternativas ampliamente usadas porlos países. Para ello, considere lo siguiente.Esta es una economía en la cual los agentes viven dos períodos. En cada período hay N agentes que son jóvenes y M agentes que son viejos. Los individuos reciben una dotación de Y_1 solo en el período en que son jóvenes y no reciben nada en el período en que son viejos. La función de utilidad de estos agentes es:

$$U(C_1, C_2) = log(C_1) + log(C_2)$$

donde c_1 corresponde al consumo cuando el agente es joven y c_2 al consumo uando es viejo. La tasa de interés de mercado es $r = 0\,\%$ y los agentes tienen perfecto acceso al mercado financiero. Por otra parte, cada período el gobierno recauda un monto T de ingresos de cada agente joven. Luego, reparte todos los ingresos recaudados entre los agentes viejos de cada economía.

1. Plantee la restricción presupuestaria de cada agente en cada períodoy la restricciónpresupuestaria intertemporal.
2. Suponga ahora que $T = 0{,}5Y$ y que $M = 2N$. Encuentre el consumo y ahorro óptimo en cada período. Discuta la intuición de sus resultados.
3. Suponga ahora que no existe un gobierno que genere recaudación T y provea de un sistema de pensiones. Determine el óptimo de consumo y de ahorro en cada período y determine el nivel de bienestar del individuo en ambos casos. Discuta la intuición de por qué sus resultados cambian/no cambian en relación a su respuesta en b) y por qué se generan las diferencias en bienestar.
4. Finalmente, discuta las implicancias de bienestar sobre un sistema de pensiones como el propuesto en este enunciado en donde el número de habitantes viejos aumentaen el tiempo (relativo al número de jóvenes).

Respuestas

- *Pregunta I*

  Consideremos los datos en entregados en el enunciado y resolvamos teniendolós en cuenta:

  - Sabemos que el individuo en $t = 1$ recibirá un ingreso de Y_1, sin embargo, deberá pagar un monto correspondiente a impuestos e igual a T. Dado eso, su **ingreso total** en $t = 1$ será igual a $Y_1 - T$. Como siempre, este individuo en un primer período podrá distribuir su ingreso total tanto en consumo (C_1) como en ahorro (S_1). De ese modo, la restricción presupuestaria en $t = 1$ quedaría del siguiente modo:

    $$Y_1 - T = C_1 + S_1$$

  - Ahora, como el individuo no recibirá un ingreso en $t = 2$, sólo tendrá como ingreso lo que ahorró en $t = 1$ ($Y_1 - T - C_1 = S_1$) multiplicado por $(1 + r)$, que en este caso es $0\,\%$. Sin embargo, ahora recibirá el impuesto cobrado a los jovenes en $t = 1$, igual a $\left(\frac{N}{M}\right)T$. Por lo tanto, su ingreso total en ese período será de: $Y_1 - C_1 - T + \left(\frac{N}{M}T\right) \iff Y_1 - C_1 - T(1 - \frac{N}{M})$. Cómo solamente vive 2 períodos, no ahorrará nada en $t = 2$, por lo que todo su ingreso se lo consumirá, teniendo así una restricción presupuestaria en $t = 2$ de la siguiente manera:

    $$Y_1 - C_1 - T(1 - \frac{N}{M}) = C_2$$

  - De este modo, llegamos a la conclusión de que la restricción intertemporal es:

    $$Y_1 - T(1 - \frac{N}{M}) = C_1 + C_2$$

- *Pregunta II*

  - Sabemos que el óptimo se obtiene igualando las pendientes de restricción presupuestaria con la de la función de utilidad, lo que en términos generales resulta ser:

    $$\frac{Umg_{C_1}}{Umg_{C_2}} = (1 + r)$$

    y si lo aplicamos al ejercicio en cuestión:

    $$\frac{1/C_1}{1/C_2} = 1 \rightarrow C_2 = C_1$$

  - Reemplazando en la restricción presupuestaria intertemporal, nos queda lo siguiente:

    $$Y_1 - T(1 - \frac{N}{M}) = 2C_1 \rightarrow C_1 = \frac{Y_1 - T(1 - \frac{N}{M})}{2} = C_2$$

- Además, como sabemos que $T = 0,5Y$:

$$C_1 = C_2 = \frac{0,5Y_1 + 0,5Y_1\frac{N}{M}}{2} = \frac{Y_1(1+\frac{N}{M})}{4}$$

y como $S_1 = Y_1 - T - C_1 \rightarrow S_1 = Y_1 - 0,5Y_1 - 0,25Y_1(1+\frac{N}{M}) \rightarrow S_1 = 0,5Y_1 - 0,25Y_1(1+\frac{N}{M})$. Ahora, como sabemos que $M = 2N$, llegamos a que los niveles en el óptimo son:

$$C_1 = C_2 = \frac{1,5Y_1}{4} = 0,375Y_1$$

$$S_1 = 0,5Y_1 - 0,25 * 1,5 * Y_1 = 0,125Y_1$$

- *Pregunta III*
  - Ahora nos olvidamos del impuesto T, por lo que la restricción presupuestaria intertemporal será la siguiente:

$$Y_1 = C_1 + C_2$$

  - Cómo nuestra «tangencia» no cambia, tenemos que se seguirá cumpliendo la igualdad en el óptimo:

$$C_1^* = C_2^*$$

  - Ahora, reemplazando en la nueva R.P intertemporal, los niveles en el óptimo serán:

$$C_1 = C_2 = \frac{Y_1}{2}$$

  - Y el ahorro será:

$$Y_1 - C_1 = S_1 = \frac{Y_1}{2}$$

  - Ahora, sin el cobro de los impuestos, vemos que aumentan los niveles de C_1 y C_2 indistintivamente. También, el ahorro, ya que como el individuo quiere suavizar consumo, deberá ahorrar en $t = 1$ una mayor cantidad que antes para poder consumir lo mismo en ambos períodos (ya que ya no tendrá los ingresos provenientes de los cobros en el primer período).
- *Pregunta IV*
  - Un sistema de pensiones como el propuesto genera un gran problema, ya que al aumentar en mayor proporción los «viejos» que los «jóvenes», las recaudaciones generadas en t=1 disminuyen y se tienen que dividir entre más personas (más viejos). En ese sentido, el reparto no es una buena alternativa ya que como podemos ver disminuye el bienestar a través de una disminuición en el consumo y, claramente, desincentiva el ahorro personal.

3. Mercado Laboral y Mercado de Bienes

Si recordamos de la última materia, nos encontrabamos frente a un individuo que vivía 2 períodos, con una función de utilidad dependiente del consumo en $t = 1$ y $t = 2$, $u(C_1, C_2)$, que podía ahorrar en $t = 1$ (y se convertía en un **acreedor neto)** o endeudarse en ese mismo período (y se convertía en un **deudor neto)** a una tasa r, es decir, tenía acceso al mercado financiero. Además, contaba con una restricción presupuestaria «temporal» y una «intertemporal», las cuales se podían representar del siguiente modo:

$$Y_1 = C_1 + S_1 \qquad (1)$$

$$Y_2 + S_1(1+r) = C_2 \qquad (2)$$

y juntando (1) y (2), obtenemos la intertemporal:

$$Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} = C_1 + \frac{C_2}{1+r}$$

De ese modo, sabíamos que **la identidad que siempre debía cumplirse era que el valor presente de mis ingresos fuese igual al valor presente de mi consumo.** Por último, sabíamos que como este individuo tenía una cierta función de utilidad y una cierta restricción presupuestaria, su óptimo se obtenía igualando las pendientes de ambas, teniendo así que su punto de consumo en «equilibrio» se obtiene del siguiente modo:

$$\left\{TMSS = \frac{Umg_{c_1}}{Umg_{C_2}}\right\} = (1+r)$$

y de esto saldría alguna relación entre C_1 y C_2 que reemplazaríamos en la restricción presupuestaria y así obtendríamos C_1^* y C_2^*.

En definitiva, nos enfrentamos a los siguientes tópicos:

1. Decisión intertemporal con invididuos con acceso al crédito y bienes perecibles.
2. Lo relevante no es el ingreso hoy, sino la riqueza general.
3. Evaluamos cambios en la riqueza *(que solamente generaban un Efecto Ingreso)* vs cambios en la tasa de interés *(que al ser un precio relativo, generaba Efecto Ingreso y Efecto Sustitución).*
4. Hay mejoras en bienestar asociadas a la apertura de los mercados financieros.
5. A medida que puedo tener acceso al mercado financiero, se logra suavizar consumo. Esto se traduce en ahorro o deuda.

3.1. Extensión a n períodos

Dado que ya vimos como se comportaba un individuo en 2 períodos, el análisis se puede extender a un individuo que vive n períodos, y que de la misma manera que antes, recibe un ingreso Y_i en cada período i, que también tiene acceso al crédito (y por lo tanto en los $n-1$ períodos antes del último pueden ahorrar o endeudarse) y, por último, que ahora tiene una función de utilidad que dependerá del consumo en cada uno de los períodos, es decir, $u(c_1, c_2, \ldots, c_n)$.

Para obtener la **restricción presupuestaria intertemporal** de este nuevo individuo debemos replicar la derivación que se hace en 2 períodos, pero ahora extendiendo a n:

$$\begin{aligned} Y_1 &= C_1 + S_1 \\ Y_2 + S_1(1+r) &= C_2 + S_2 \\ Y_3 + S_2(1+r) &= C_3 + S_3 \\ &\vdots \\ Y_n + S_{n-1}(1+r) &= C_n + \cancelto{0}{S_n} \end{aligned}$$

De modo que juntando términos semejantes llegamos a lo siguiente:

$$Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} + \frac{Y_3}{(1+r)^2} + \ldots + \frac{Y_n}{(1+r)^{n-1}} = C_1 + \frac{C_2}{(1+r)} + \frac{C_3}{(1+r)^2} + \ldots + \frac{C_n}{(1+r)^{n-1}}$$

lo que en términos de sumatorias puede ser reescrito del siguiente modo:

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{Y_i}{(1+r)^{i-1}} = \sum_{i=1}^{n} \frac{C_i}{(1+r)^{i-1}}$$

lo que en términos generales no hace más que mostrarnos que este individuo **deberá seguir cumpliendo con su «identidad» que dice que el valor presente de sus ingresos debe ser igual al valor presente de su consumo.**

La solución matemática de un problema de este tipo *(no es un tópico a verse en el curso)* será coherente con la intuición previa que tenemos, es decir, que **el individuo suavizará consumo entre períodos**, ya que al ser la Umg_c decreciente, **el individuo no quiere consumir todo en un período particular, sino que idealmente consumir un poco en cada uno de los períodos.**

3.2. Shocks Transitorios/Permanentes

Antes de hablar de los efectos de los distintos shocks que puede sufrir el ingreso de un individuo, debemos incorporar 2 conceptos que serán claves para evaluar el comportamiento frente a estos mismos: **La propensión marginal a consumir** (PMG_c) y **la propensión marginal a ahorrar** (PMG_s), que en definitiva nos mostrarán cómo reaccionará el individuo si su ingreso varía. *Esto lo veremos un poco más adelante.*

1. **Propensión marginal a consumir** (PMG_c)**:** Nos va a mostrar en cuánto cambia mi consumo cuando mi ingreso cambia en \$1. **Por ej.** Si mi propensión marginal a consumir es de 0,4 (40 %), y mi ingreso cambia (aumenta $\uparrow$) en \$100, mi consumo aumentará en \$40.
2. **Propensión marginal a ahorrar** (PMG_s)**:** Similar a lo anterior, nos va a mostrar en cuánto cambiará mi ahorro cuando mi ingreso cambia en \$1. **Siguiendo el ejemplo anterior**, si mi propensión marginal a ahorrar es de 0,6 (60 %) y mi ingreso cambia (aumenta $\uparrow$) en \$100, mi ahorro aumentará en \$60.

En vistas de lo ya mostrado, y entendiendo que la decisión del invidivuo que hemos analizado en este tópico será la de ahorrar o consumir, es lógico pensar que cuando mi ingreso aumenta (o disminuye) en cierta cantidad, el ahorro y el consumo en su conjunto deberán aumentar (o disminuir) en la misma cantidad. Lo anterior nos entrega una importante propiedad a recordar:

$$PMG_s + PMG_c = 1$$

Dado lo anterior, veremos qué sucede con el consumo y con el ahorro cuando mi ingreso sufre una variación (+ ó -) de carácter **transitoria** ó de carácter **permanente,** por lo que analizaremos los efectos siempre asumiendo que nos encontramos frente a un individuo con una función de utilidad con preferencia al suavizamiento del consumo.

1. **Shock transitorio al ingreso:**

   a) **Positivo** ($\uparrow Y_t$)**:** Cuando tengo un aumento transitorio de mi ingreso en algún período en particular, cómo el individuo es preferente por la suavización del consumo, no consumirá todo ese aumento en el mismo período, sino que querrá distribuirlo entre todos los restantes para que pueda consumir un poco más en cada uno de los períodos que le quedan.

   b) **Negativo** ($\downarrow Y_t$)**:** Pasa exactamente lo mismo, pero al revéz. Si mi ingreso disminuye en un período particular abruptamente, no querré disminuir mi consumo en esa misma cantidad en ese período. De hecho, intentaré suavizar esa pérdida y disminuiré gradualmente a medida que vayan pasando los períodos.

   Lo anterior nos indica que, cuando el shock es de carácter transitorio (aumento o disminución), la propensión marginal a consumir será baja. De hecho, entre más transitorio el shock (mientras menos períodos dure), la PMG_c será más cercana a cero y, por consecuencia (dado que se cumple $PMG_s + PMG_c = 1$), la PMG_s más cercana a 1. En definitiva, frente a shocks transitorios en el ingreso, sucede que:

$$Pmg_c \approx 0 \ y \ Pmg_s \approx 1$$

2. **Shock permanente al ingreso:**

   a) **Positivo** ($\uparrow Y$) : Ahora, cuando el aumento no es referido a un período particular, sino que a todos en la misma proporción, sucede la situación contraria a cuando el shock es transitorio. De hecho, como ahora yo sé que recibiré ese aumento en todos los períodos, la suavización de mi consumo no existirá y, por lo tanto, me consumiré exactamente el aumento en cada uno de los períodos. Sin ahorrar.

   b) **Negativo** ($\downarrow Y$) : Cómo el ingreso disminuirá en todos los períodos en la misma proporción, lo único que puede hacer el individuo es disminuir el consumo en esa proporción, para mantener sus decisiones de ahorro y poder suavizar los siguientes períodos.

   En ese sentido, referido a las propensiones marginales, vemos que en casos de shocks permanentes el único golpe lo recibirá el consumo, NO el ahorro. De ese modo, tenemos que en este caso se cumple que:

$$Pmg_c \approx 1 \; y \; Pmg_s \approx 0$$

Nota: Es MUY importante tener claro que **el ahorro en una economía solo será influenciado por shocks transitorios, NO por los permanentes**.

3.3. Mercado Laboral

Después de todo lo que ya vimos, iremos avanzando hacia un modelo en donde tengamos una demanda y oferta agregada para la economía como un «todo». En ese sentido, ya sabemos que existirán **personas** que **ofrecerán trabajo** (L), dependiendo directamente de sus preferencias entre consumo y ocio *(ó trabajo)*, tal cómo vimos en el capítulo anterior. Ahora, se agregan las **empresas**, que para funcionar necesitan de fuerza laboral, por lo que **demandarán trabajo**, dependiendo directamente de su proceso de maximización de su utilidad.

De ese modo, para comprender el cómo funciona el «mercado laboral», haremos los siguientes supuestos:

1. L es de carácter homogéneo (no hay ninguna diferencia entre trabajadores y sus profesiones), por lo que «todas las personas son iguales», es decir, son perfectos sustitutos.

2. Existe competencia perfecta (no hay monopolios, sindicatos, etc.)

3. Las empresas pagan y los trabajadores reciben un salario (nominal) w único e igual para todos. Ajustaremos el salario nominal según el nivel de precios de la economía, para darnos cuenta del verdadero poder adquisitivo de las personas. En ese sentido, definiremos al salario real como aquel «ajustado», y será representado como $\frac{w}{p}$.

Ahora, en detalle veremos cómo se comportan empresas y empresas con la oferta y demanda de trabajo, respectivamente.

3.3.1. Demanda por trabajo

Tal como me refería un poco más arriba, las empresas -por su parte- quieren maximizar su utilidad, y la única decisión que deben tomar es la de contratar trabajadores. En ese sentido, entendemos que las personas (L) son el **único factor productivo de la empresa.** Las empresas pagan el salario w a cada uno de sus empleados.

Además, las empresas reciben ingresos a través de la venta de su «producto» Y, que se produce solamente a través del trabajo (ya que es el único factor productivo) y, por lo tanto, se podrá representar como una función del trabajo $Y = F(L)$.

La decisión entonces será la de escoger cierta cantidad de L tal que se maximize su utilidad:

$$\Pi = p \cdot Y - w \cdot L$$

Cómo de cálculo sabemos que si derivamos con respecto a L e igualamos a 0 obtendremos el nivel de L^* que maximiza la función. Por lo tanto:

$$\frac{\delta \Pi}{\delta L} = 0 \dashrightarrow p * F^{'}(L) - w = 0$$

y cómo sabemos que $F'(L)$ es la productividad marginal del trabajo $PmgL$, el óptimo se puede reescribir cómo:

$$p * Pmg_L = w \Longleftrightarrow Pmg_L = \frac{w}{p}$$

donde $\frac{w}{p}$ representa el **salario real**, que significa lo que *«realmente»* recibe el empleado por su trabajo. Si recibe 100 y sólo puede comprar un bien de precio \$20, su salario real será de 5 unidades.

Nota: Es importante que nos demos cuenta que, tal cómo mencionamos en un principio de esta sección, las empresas y los trabajadores pagan/reciben un salario fijo w y, además, las empresas y las personas también se enfrentan a un precio de los bienes, que es igual a p y es fijo. En ese sentido, como el óptimo se logra cuando $Pmg_L = \frac{w}{p}$ (con w y p fijos) y eso representará la **DEMANDA** por trabajo, está última solo cambiará si cambia la productividad marginal del trabajo (Pmg_L).

3.3.2. Oferta por trabajo

Tal como vimos en el capítulo anterior, **la oferta de trabajo dependerá de las personas,** las cuales eligen cuando trabajo «ofrecer» según la maximización de su función de utilidad, que depende del ocio (o del trabajo) y del consumo. En ese sentido, habrá -de manera intuititva- 3 determinantes de las horas ofrecidas por trabajo por parte de las personas:

1. **Los salarios reales:** En vistas de que un aumento de los salarios reales $(\frac{w}{p})^+$, el ocio se hace más caro respecto al consumo y aumentan las horas ofrecidas.
2. **Tasa de interés:** Si aumenta la tasa de interés, aumenta mi disposición a trabajar hoy porque lo que produzca ahora lo voy a poder transformar en un mayor consumo futuro. Recordemos que el individuo consume lo que produce (su salario), por lo que un aumento en la tasa de interés genera que va a poder transformar más riqueza hoy en más riqueza mañana.
3. **Ingresos no laborales:** El efecto de los ingresos no laborales será uno de carácter **puro**, es decir, si aumentan los ingresos no laborales, trabajo menos. Si, por el contrario, disminuyen, trabajo más.

$$L^s = f(\underset{(+)}{\left(\frac{w}{p}\right)}, \underset{(+)}{r}, \underset{(-)}{Y_{N.L}}, \ldots)$$

3.3.3. Equilibrio en el mercado laboral

El equilibrio en el mercado laboral lo obtendremos -como en toda modelación- igualando la oferta con la demanda, en estos casos de trabajo. Lo anterior nos entregará como resultado un L^* que será el nivel de horas trabajadas en equilibrio, las cuales son demandadas y ofrecidas por las empresas y los trabajadores, respectivamente. Además, nos entregará un nivel de salarios reales de equilibrio $(\frac{w}{p})^*$, que será aquel nivel que mantiene igual de felices a las personas que lo reciben, como a las empresas que lo entregan.

¿Cuales son algunas fuentes de su desequilibrio?

1. Si, por ejemplo, aumenta la **tasa de interés**, el individuo querrá aumentar sus horas ofrecidas de trabajo (L^s se mueve a la derecha en el gráfico), ocasionando un **exceso de oferta** *(la gente*

se ofrece más para trabajar de lo que las empresas necesitan). De ese modo, para nuevamente equilibrar el mercado, los salarios reales de equilibrio disminuirán.

2. Si, por ejemplo, hay un shock y aumenta la **productividad marginal del trabajo** (PMg_L^+), aumentará la demanda por trabajo (L^d se mueve a la derecha en el gráfico), ocasionando un **exceso de demanda** *(las empresas quieren más personas de las que hay disponibles para trabajar).* En ese sentido, para volver al equilibrio de mercado, deberán aumentar los salarios reales, para asi incentivar que las personas entren a trabajar y, de ese modo, se pueda suplir ese exceso de necesidad laboral.

3. Otra alternativa muy discutida es la de los salarios mínimos impuestos por el gobierno, por ej. En estos casos, tendremos que evaluar dos alternativas por separado, en donde solo una de ellas logrará efectivamente desequilibrar esta situación:

    a) **Si el salario mínimo impuesto está bajo el equilibrio:** Si en el equilibrio $\left\{L^*; (\frac{w}{p})^*\right\}$ se llega a un nivel de salarios que es mayor al salario mínimo que se impone por parte del gobierno, **no habrá desequilibrio alguno**, ya que las empresas y las personas «están felices» con lo que están pagando y recibiendo, respectivamente.

    b) **Si el salario mínimo impuesto está sobre el equilibrio:** Si, por el contrario, el gobierno impone un salario mínimo a pagar por las empresas mayor a lo que se decide en el equilibrio en donde se iguala oferta con demanda laboral, estaremos en un problema: desempleo. Si el gobierno decide imponer que las empresas deben comenzar a pagar más a sus trabajadores, estás últimas demandarán menor cantidad de trabajo (ya que deben pagar más a cada persona), generando un exceso de oferta en el mercado. A ese exceso se le denominará desempleo, ya que existe un porcentaje de personas que se encuentran dispuestas a trabajar, pero que no encuentran porque las empresas no los «demandan».

    Nota: Es importante darse cuenta que el efecto de desempleo generado por un aumento en el salario mínimo en torno al equilibrio es porque las empresas no están dispuestas a pagar más a personas que se mantienen «igualmente productivas». En ese sentido, si la productividad aumenta de la mano con el aumento en los salarios que las empresas deben pagar, el desempleo que se generará será mucho menor, ya que las empresas podrán considerar pertinente pagarle más a alguien que es más productivo. En nuestro país, existe una persistente baja en la productividad desde hace ya casi 8 años, por lo que políticas de aumento en el salario mínimo pueden tener efectos considerablemente adversos, provocando que se sigan eliminando empleos formales e incentivando la creación de aún más de carácter informal.

3.4. Mercado de bienes.

Ahora, además del mercado del trabajo, debemos equilibrar el mercado de los bienes en una economía. En ese sentido, el equilibrio del mercado de bienes y servicios estará determinado por la **intersección de la curva de oferta agregada y la curva de demanda agregada**. La economía operará entonces bajo los niveles de producto y precio que determine dicho equilibrio. Es pertinente hacer notar aquí, sin embargo, que este equilibrio no significa el nivel óptimo *("mejor")* del producto, ni siquiera un nivel necesariamente deseable. De hecho, podría haber una gran brecha de producto y extenso desempleo para las condiciones de equilibrio global de la economía. El equilibrio es simplemente una medida de lo que ocurrirá en una economía que atraviesa ciertas condiciones, no lo que debiese ocurrir.

De esta forma, el equlibrio entre la oferta y la demanda agregada en el mercado de bienes nos determinará el nivel de producto y de precios que se mantienen en esta economía. Cualquier cambio, en la oferta y/o la demanda agregada, afectará este equilibrio, y dependiendo de las características propias de la economía, esta afectación *afectará* el nivel de precios, del producto o ambos. Ahora, para estudiar como funciona este mercado ante los cambios, veamos los efectos de variaciones de la oferta agregada y de la demanda sobre los niveles producto y precios de la economía.

3.4.1. Oferta agregada (Y^s)

¿Cuáles son los factores que determinan el nivel de producción de las empresas?

1. De todas maneras el nivel de trabajo Ldeterminará la cantidad de producción ($F(L)$) que tendrán las empresas de manera positiva. Como sabemos que los salarios, la productividad marginal del trabajo y la oferta laboral determinan también el nivel L, estos últimos factores también influirán directamente a la oferta agregada.

2. Los factores tecnológicos (comúnmente denotados por la letra A y agregados en la función de producción) también afectarán de manera positiva la producción agregada de las empresas.

De ese modo, en términos prácticos del ramo, la oferta agregada será la función de producción $F(L)$ de cada empresa, evaluada en el nivel de trabajo óptimo encontrado en el equilibrio del mercado laboral. Por lo tanto,

$$Y^s = F(L^*)$$

3.4.2. Demanda agregada (Y^d)

La demanda agregada representará básicamente lo que la gente requiere de las empresas, su producto. En ese sentido, debemos partir notando que estamos en una economía que es cerrada, sin inversión y sin gobierno, por lo tanto asumiremos, de manera simple, que todo aquello que se demanda es lo que se consumirá. Por lo tanto, la demanda agregada será una función del consumo ($Y = C$) y, por lo tanto, cuando estemos en una economía en donde todo lo que se produce se consume, nos preguntaremos de qué dependerá entonces cuanto se demandará.

Cómo sabemos que la demanda será función del consumo, veamos que factores afectan directamente a este último:

1. **Precio intertemporal del consumo: la tasa de interés.** Cuando aumenta r, se incentiva el ahorro ya que es más rentable el traspaso de dinero entre períodos. En ese sentido, y cómo debe mantenerse que todo el ingreso se puede distribuir entre consumir y ahorrar ($Y = C + S$), disminuye el consumo. Por lo tanto, la demanda agregada será afectada negativamente por la tasa de interés.

$$Y^d = f(\underset{(-)}{r})$$

2. **Precio intratemporal del consumo: los salarios reales.** El aumento en los salarios reales puede tener efectos ambiguos sobre si aumentará o no el nivel de trabajo que ofrecen las personas, ya que hay EI y ES asociado, sin embargo, será inambigüo con respecto al consumo: aumentará. Por lo tanto, la demanda agregada en el mercado de bienes será afectada positivamente por los salarios reales.

$$Y^d = f(\underset{(+)}{\frac{w}{p}})$$

3. **Riqueza total**. El aumento en la riqueza de los individuos (ya sea por shocks permanentes o transitorios), también tendrá efectos inambigüos sobre el consumo, aumentandolo cada vez que aumente W. En ese sentido, y como W se define como el valor presente de la riqueza futura, la demanda agregada dependerá positivamente de W.

$$Y^d = f(\underset{(+)}{W})$$

3.4.3. Equilibrio en el mercado de bienes

El equilibrio en el mercado de bienes será obtenido de manera similar al anterior, igualando la oferta agregada con la demanda agregada. En ese sentido, el proceso anterior nos entregará como resultado el nivel de equilibrio de R^* y del producto Y^*, el cual será el mismo tanto para la oferta (producción) como para la demanda (consumo). De todos modos, el equilibrio en el mercado de los bienes estará bastante influenciado por el equilibrio en el mercado laboral, por lo que también se verá afectado por variaciones en los salarios reales y el nivel de trabajo, por ej.

¿Cuáles son algunas fuentes de su desequilibrio?

1. Una de las principales fuentes de desequilibrio en el mercado de bienes es la tasa de interés. A continuación analizaremos el efecto de una tasa mayor a la de equilibrio, como también el efecto de una que este bajo la de equilibrio.

   a) $r > r^*$: Cuando ocurre que la tasa de interés aumenta desde el equilibrio, se genera un exceso de oferta en el mercado de los bienes ($y^s > y^d$) (eso se puede ver fácilmente en un gráfico en el plano Y, L), lo que es lo mismo que decir que hay un **exceso de ahorro** en las personas. Lo anterior es porque si las empresas producen y ofrecen una cantidad más alta de lo que la gente demanda, se presupone que la gente está guardando el dinero para poder consumirlo en el siguiente período. De ese modo, para volver al equilibrio, posteriormente la tasa deberá bajar, disminuyendo los incentivos a ahorrar (ya que será menos rentable). El proceso se puede describir del siguiente modo:

   $$\text{Si sucede que } r > r^* \rightarrow \text{exceso de oferta (exceso de ahorro "S")}$$

   $$\overset{\text{luego}}{\dashrightarrow} \Delta^- r \rightarrow \Delta^- S \dashrightarrow \text{volvemos al equilibrio.}$$

   b) $r < r^*$: Cuando ocurre que la tasa de interés diminuye en cuanto a la de equilibrio, se genera un exceso de demanda en el mercado de los bienes ($y^d > y^s$) (también se puede ver facilmente en el mismo gráfico que antes). Esto, al contrario que en el caso anterior, es lo mismo que decir que hay un **exceso de deuda** en las personas. De ese modo, para volver al equilibrio se debe estabilizar la deuda a través de potenciar el ahorro, lo que se hace aumentando la tasa r, ya que lo hace más rentable. De ese modo, el proceso en estos casos señala que:

   $$\text{Si sucede que } r < r^* \rightarrow \text{exceso de demanda (exceso de deuda)}$$

   $$\overset{\text{luego}}{\dashrightarrow} \Delta^+ r \rightarrow \Delta^+ S(ahorro) \dashrightarrow \text{volvemos al equilibrio.}$$

3.5. Equilibrio general

En el equilibrio general obtendremos los valores de $\left\{ \left(\frac{w}{p}\right), L^*, r^*, Y^* \right\}$ que logran que los mercados estén en equilibrio de manera simultánea. En ese sentido, es importante notar que cuando alguna de estas variables se vea afectada. Veremos 4 situaciones usuales y sus efectos totales tanto en el mercado laboral como en el mercado de bienes.

1. **Aumento de la tasa de interés.**

   a) **Demanda laboral:** Como la tasa de interés no afecta en nada la demanda por trabajo de las empresas, no hay ningún efecto que haga cambiar L^d. En definitiva, $\cancel{\Delta} L^d$.

   b) **Oferta laboral:** Sabemos que si aumenta la tasa de interés el individuo querrá ofrecer más horas de trabajo hoy, ya que al consumir todo lo que produce (su salario), podrá transformar más riqueza hoy en más riqueza mañana. En definitiva, $\Delta^* L_s$.

c) **Equilibrio laboral - Salarios reales:** Como el equilibrio en el mercado laboral se logra cuando $L^s = L^d$, y en este caso aumenta L^s pero L^d no se ve afectada, disminuyen los salarios reales $\frac{w}{p}$, para que así las empresas estén dispuestas a recibir a este exceso de ganas de trabajar por parte de las personas.

d) **Oferta agregada:** Como la oferta agregada depende directamente de las empresas y sus funciones de producción $F(L)$, sabemos que si en el equilibrio del mercado laboral aumentó L^*, la producción de las empresas aumentará y, por tanto, $\Delta^+ Y^s$.

e) **Demanda agregada:** Como aumenta la tasa de interés, es más llamativo para las personas ahorrar que consumir, ya que el ahorro de hoy será más rentable mañana. En ese sentido, el consumo agregado disminuirá (ya que para cada persona debe seguir cumpliendose que $Y = C + S$), y por tanto, $\Delta^- Y^d$.

f) **¿Cómo volvemos al equilibrio?** Finalmente, para suplir el exceso de oferta generado en el mercado de bienes, la tasa de interés debe disminuir para desincentivar el ahorro y volver al equilibrio en el mercado de bienes.

2. **Aumento en la productividad marginal del trabajo - Transitorio.**

a) **Demanda laboral:** Ante un aumento en la productividad marginal del trabajo, aumentará la demanda por trabajo $\Delta^+ L^d$.

b) **Oferta laboral:** Hay un efecto ingreso **pequeño** asociado al aumento en PMG_L, lo que genera que disminuya L^s, pero en menor proporción que el aumento en L^d.

c) **Equilibrio laboral - Salarios reales:** Como el aumento en L^d es mayor, relativamente hablando, que la disminución en L^d, el efecto sobre los salarios reales es positivo, es decir, $\Delta^* \left(\frac{w}{p}\right)$. Además, en el equilibrio, también aumenta L^*, de manera inambigüa.

d) **Oferta agregada:** Como aumenta la productividad marginal del trabajo, las empresas querrán producir más que antes. En ese sentido, y como el efecto sobre el trabajo en equilibrio es que aumenta, y^s aumentará indistintivamente. En definitiva, $\Delta^+ y^s$.

e) **Demanda agregada:** Como el efecto sobre los salarios reales es que aumentan, existe un efecto ingreso que genera que aumente el consumo. Sin embargo, como el efecto es transitorio, según la teoría del ingreso permanente, este aumento en el consumo será menor que el aumento en la capacidad productiva $\Delta^+ y^d < \Delta^+ y^s$ (ya que la diferencia se ocupa en ahorro).

f) **Equilibrio en bienes - Tasa de interés:** Como el equilibrio se logra cuando $y^s = y^d$, en este caso transitorio ocurrirá que $\Delta^- r$.

$$\text{finalmente} \longrightarrow \left\{ \Delta^+ Y = \Delta^+ c, \Delta^- r, \Delta^+ \left(\frac{w}{p}\right), \Delta^+ L \right\}$$

3. **Aumento en la productividad marginal del trabajo - Permanente.**

a) **Demanda laboral:** Ante un aumento en la productividad marginal del trabajo, aumentará la demanda por trabajo $\Delta^+ L^d$.

b) **Oferta laboral:** Hay un efecto ingreso asociado al aumento en PMG_L, lo que genera que disminuya L^s, ya que aumenta la demanda por ocio.

c) **Equilibrio laboral - Salarios reales:** El efecto sobre los salarios reales será positivo siempre en estos casos, es decir, $\Delta^+ \left(\frac{w}{p}\right)$. Sin embargo, como ahora los efectos son de carácter permanente, no sabemos si el aumento en L^d será mayor o menor a la disminución en L^s. De ese modo, **el efecto sobre el trabajo será ambiguo** $\Delta^? L$.

d) **Oferta agregada:** Como aumenta la productividad marginal del trabajo, las empresas querrán producir más que antes. De ese modo, y a pesar de que en el equilibrio laboral señalemos que el efecto sobre el trabajo es ambiguo, existirá un aumento en la producción agregada (más pequeño que en el caso transitorio).

e) **Demanda agregada:** Como el efecto sobre los salarios reales es que aumentan, existe un efecto ingreso que genera que aumente el consumo (el ocio se hace más caro que este último). En ese sentido, y dado el carácter permanente de los shocks, **se espera que el consumo aumente en la misma proporción que el aumento en la producción.**

f) **Equilibrio en bienes - Tasa de interés:** Como el equilibrio se logra cuando $y^s = y^d$, en este caso transitorio ocurrirá que $\cancel{\Delta} r$.

$$\text{finalmente} \longrightarrow \left\{ \Delta^+ Y = \Delta^+ c, \cancel{\Delta} r, \Delta^+ \left(\frac{w}{p}\right), \Delta^? L \right\}$$

4. Inversión y Gasto de Gobierno

4.1. Inversión

En esta nueva parte del curso, introduciremos la inversión como variante a analizar en el equilibrio general, como también veremos qué la afecta y la determina. En ese sentido, tendremos que considerar los siguientes nuevos escenarios:

1. Para modelar la inversión, lo primero que notaremos es que la inversión se hace en capital (k), por lo que a las funciones de producción que conocíamos en partes previas del curso hoy le agregamos un nuevo «factor» k, que representará el stock de capital que mantiene la empresa. De ese modo, la función ya no sólo depende del trabajo L, sino que también del capital k:

$$Y^s = F(k, L)$$

2. Al igual que para el caso en que analizabamos el rendimiento del trabajo (Pmg_L) en las funciones de producción que no dependían del capital, el nuevo factor también tendrá rendimiento y se verá a través de la productividad marginal del capital Pmg_k, que cumple ciertas características similares a la del trabajo:

   a) $\frac{\delta F(k,L)}{\delta k} = Pmg_k > 0$. Es decir, el rendimiento del capital es positivo.

   b) $\frac{\delta^2 F(k,L)}{\delta k^2} < 0$, es decir, si bien cada unidad de capital aporta a la función de producción, lo hace a tasas decrecientes; **cada vez menos.**

3. Además, y dado que nos seguiremos ubicando en una economía cerrada, se cumplirá en este contexto que lo que ahorre (S) será utilizado para invertir (I), por lo que se cumplirá que $S = I$. De ese modo, la restricción presupuestaria que imponía que el dinero podía ser gastado en consumo y/o ahorro, ahora la escribiremos del siguiente modo:

$$Y^d = C^d + I^d$$

   en cada período t. **Esta condición será parte importante cuando en ejercicios obtengamos el equilibrio general, por lo que debemos considerarla a sobremanera.**

4. Ahora, al igual que en el mercado laboral cuando obteniamos el nivel de trabajo óptimo (L^*) con la condición de $Pmg_L = \frac{w}{p}$, en estos casos tendremos que entender que si tenemos \$1 para invertir (o ahorrar ya que $S = I$), las opciones se verán representadas del siguiente modo:

   a) Si decido ahorrar ese \$1 a una tasa de interés r, el siguiente período ese ahorro habrá «rentado», lo que quiere decir que tendré $(1 + r)$ en ese período.

   b) Si decido invertir en capital ese \$1, en el siguiente período tendré su rendimiento, es decir, Pmg_k. Sin embargo, cuando invertimos y pasamos de período, el capital sufre de depreciación (la cual representaremos con la tasa δ), por lo tanto en ese período solo me quedará $(1 - \delta)$ del peso invertido. Finalmente, si tomo esta opción entonces tendré en el siguiente período $Pmg_k + (1 - \delta)$.

c) Para concluir, es necesario que exista indiferencia entre ambas opciones, por lo que en el óptimo deberá ocurrir que:

$$\underbrace{Pmg_k + 1 - \delta}_{\text{rendimiento inversión}} = \underbrace{1 + r}_{\text{rendimiento ahorro}}$$

despejando, derivamos la ecuación que a la hora de resolver ejercicios determinará el nivel de cápital óptimo en la economía, la cual será:

$$Pmg_k = r + \delta$$

d) Debemos notar que esta ecuación siempre representará el equilibrio, por lo que si llegase a suceder que:

1) $Pmg_k - \delta > r$: Conviene seguir acumulando capital, y al aumentar el nivel de capital (y por tener rendimientos decrecientes) la productividad marginal irá reduciendose hasta alcanzar el nivel de equlibrio en donde la ecuación vuelve a igualarse.
2) Por el contrario, si sucede que $Pmg_k - \delta < r$: Conviene ahorrar ya que el rendimiento es mayor. Para disminuir el ahorro (desincentivarlo) la tasa deberá disminuir (y así hacerlo menos rentable), por lo que se volverá a alcanzar el equilibrio ya que la ecuación vuelve a igualarse.

5. Ahora, para obtener la demanda por inversión, tendremos que considerar una importante dinámica que se presenta en este nuevo modelo: **la dinámica de acumulación de cápital.**

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

y despejando I_t tendremos:

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

donde K_{t-1} será nuestro clásico K_0 en ejercicios (stock inicial de capital), y K_t el nivel de cápital óptimo que resulte del paso anterior. δ, como ya es sabido, representará la tasa de depreciación.

4.1.1. ¿Cómo resolvemos los ejercicios en el caso del equilibrio general?

Los clásicos ejercicios de equilibrio general tendrán las siguientes funciones como dadas:

1. $Y^s = F(k_{(\text{t ó t-1})}, L)$. Una función de producción que, como ya dijimos, dependerá de ambos factores de producción: cápital y trabajo.

2. $L^s(\frac{w}{p})$. Una oferta laboral que dependerá (positivamente) de los salarios reales que encontremos en equilibrio.

3. $C^d(r) = Y^d$. Una ecuación de consumo agregado que posteriormente me permitirá obtener el equilibrio posterior en el mercado de bienes.

De ese modo, para resolver, se deben seguir los siguientes pasos **en orden**:

1. **Mercado laboral:**

a) Lo primero que haremos es obtener la condición de óptimo en el mercado laboral, la que ya sabemos consiste en:

$$Pmg_L = \frac{w}{p}$$

De esa condición obtendremos L^d en función de los salarios reales. (Despejando L de la ecuación que se cree).

b) Luego, considerando la condición de vaciado de mercado, es decir, oferta laboral igual a demanda laboral, obtenemos los salarios reales de equilibrio:

$$L^s = L^d \dashrightarrow \left(\frac{w}{p}\right)^*$$

c) Finalmente, reemplazamos los niveles de salario real en alguna de las dos funciones de oferta o demanda laboral y obtenemos el nivel de trabajo en equilibrio L^*.

2. **Decisión de cápital óptimo:**

a) Lo primero que haremos posterior a lo anterior será definir la decisión de cápital óptimo que toman las empresas. Lo anterior se logra aplicando la lógica expuesta en la sección 1:

$$Pmg_k = r + \delta$$

Muchas veces sucederá que para simplicar el ejercicio asumiremos que $\delta = 0$, pero esto solo será cierto si en el ejercicio se señala de manera explicita. De la condición anterior (olvidandonos del subíndice $t-1$ y considerandólo igual a t solo en estos casos, ya que resulta de un proceso de maximización y eso genera que no se haga distinción entre períodos), **obtendremos el nivel de cápital óptimo en el período t, que será función de la tasa de interés vigente en la economía.**

$$Pmg_k = r + \delta \dashrightarrow K_t^*(r_t)$$

b) Luego, ocuparemos la dinámica de la inversión para obtener el nivel de equilibrio. Considerando el resultado K_t^* obtenido en (a), obtendremos la inversión, también en función de r.

$$I_t = K_t^* - (1-\delta)K_0$$

y como K_0 será una constante dada en el ejercicio, esta igualdad implicará obtener el nivel de equilibrio en inversión $I_t^*(r_t)$.

3. **Mercado de bienes:**

a) En cuanto al mercado de bienes, lo primero que deberemos considerar es reemplazar todos los valores encontrados en la función de producción de la economía, y así obtendremos $F(K^*, L^*) = Y^s$. Lo anterior nos entregará un valor **por empresa**, y en muchos ejercicios nos encontraremos con un enunciado que nos señale un nº «x» de empresas en el mercado. Lo único que tenemos que hacer en ese caso es:

$$x \times (Y^s = Y^*)$$

b) Luego de obtener la producción de equilibrio, consideraremos la ecuación de vaciado de mercado entregada por:

$$x \times Y^* = C^d + I^d$$

Sin embargo, la ecuación anterior no considera que los que consumen son las personas (y en ciertos ejercicios me entregarán un cierto nº «y» de personas en la economía) y los que invierten son las empresas (ya dijimos que habían «x»), por lo que la condición correcta es:

$$x \times Y^* = y \times C^d + x \times I^d$$

c) Finalmente, y como todos los términos de la ecuación anterior sólo estarán en función de la tasa de interés de la economía r, de ahí saldrá el nivel de equilibrio de esta última, permitiendo obtener todas las otras variables.

4. **Equilibrio general:**

Luego de aplicado todos los pasos anteriores, será posible obtener el equilibrio general, el cual de manera correcta deberán señalarlo como:

$$\left\{\left(\frac{w}{p}\right)^*, L^*, I^*, K^*, Y^*, r^*\right\}$$

4.1.2. Determinantes de la inversión

Al agregar este nuevo concepto (y al haber podido analizar los determinantes ya de las otras variables en apuntes anteriores), debemos entender que es lo que lo determina y en que dirección lo hace.

1. **Tasa de interés.**
   a) La mejor forma de comprender los efectos sobre la inversión son considerando que para llevarla a cabo «hay que pedir plata prestada». En ese sentido:
      1) **Un aumento en la tasa de interés** ($\Delta^+ r$) generará que la deuda se haga más cara y, por tanto, disminuya el incentivo a invertir.
      $$\Delta^+ r \to \Delta^- I$$
      2) **Una disminución en la tasa de interés** ($\Delta^- r$) generará que la deuda se haga más barata (ya que habría que pagar menos) y, por tanto, aumente el incentivo a invertir.
      $$\Delta^- r \to \Delta^+ I$$
2. **Productividad marginal del capital** (Pmg_k)**.**
   a) Cuando aumenta la productividad marginal del capital, se hace más atractivo invertir en él, por lo que el efecto es directo.
   $$\Delta^+ Pmg_k \to \Delta^+ I$$
   b) Por el contrario, cuando esta disminuye, el efecto es adverso en términos de incentivos, por lo tanto baja la inversión.
   $$\Delta^- Pmg_k \to \Delta^- I$$
3. **Tasa de depreciación** (δ)**.**
   a) Un aumento en la tasa de depreciación ($\Delta^+ \delta$) tiene diversos efectos:
      1) Si aumenta la tasa de depreciación, disminuye el nivel de capital óptimo y, por tanto, disminuye la inversión.
      $$\Delta^+ \delta \to \Delta^- I$$
      2) Sin embargo, como el cápital del período anterior K_{t-1} se hecha a perder más rápido, tengo que reponer con más cápital, lo que sólo se puede lograr invirtiendo más.
      $$\Delta^+ \delta \to \Delta^+ I$$
      3) Finalmente, el efecto es ambigüo sobre la inversión.
      $$\Delta^+ \delta \dashrightarrow \Delta^? I$$

4.1.3. Análisis de shocks.

Aumento paralelo y transitorio de la función de producción (no cambia Pmg_k ni Pmg_L)

En el momento del shock.

1. **Por el lado de la oferta** Y^s : Como hay un traslado positivo de la función de producción, aumenta la oferta agregada en el mercado de bienes.
   $$\Delta^+ Y^s$$
2. **Por el lado de la demanda** Y^d **(Recordar que** $Y^d = C^d + I^d$**)**

a) Como no cambia la productividad marginal del capital ni la tasa de depreciación el efecto sobre la inversión es nulo cuando ocurre el shock.

$$\cancel{\Delta} I$$

b) Como aumenta la producción, aumentan los salarios reales, y con ello el consumo, disminuyendo también L^s. (sin embargo, al ser un shock transitorio, el consumo aumenta en menor proporción que el aumento en Y^s)

$$\Delta^+ C^d < \Delta^+ Y^s$$

3. **Equilibrio:**

   a) Como el consumo aumenta en menor proporción que el aumento en Y^s y la inversión no se mueve, **se genera un exceso de oferta en el mercado de bienes**, es decir,

$$\Delta^+ Y^d < \Delta^+ Y^s$$

«Vuelta al equilibrio» - La transición.

1. Como se genera un exceso de oferta en el mercado de bienes (se ofrece más de lo que la gente demanda), hay que incentivar el consumo en desmedro del ahorro. En ese sentido, para desincentivar este último se debe bajar la tasa de interés (para que sea menos rentable).

$$\Delta^- r \dashrightarrow \text{Para equilibrar el mercado de bienes.}$$

2. Al **bajar la tasa de interés**, el efecto ya lo conocemos:

   a) Aumenta el consumo porque disminuye el ahorro $\Delta^+ C^d$.

   b) Aumenta la inversión que se hace más barato «pedir plata» $\Delta^+ I^d$.

Efecto total

$$\Delta^- r, \Delta^+ Y \left\{ \begin{array}{ll} \Delta^+ C^d & \left\{ \begin{array}{c} \text{- al momento del shock} \\ \text{- al momento de la transición} \end{array} \right\} \\ \Delta^+ I^d & \{\text{solo en el momento de la transición}\} \end{array} \right\}$$

Aumento paralelo y permanente de la función de producción (no cambia Pmg_k ni Pmg_L)

1. **Por el lado de la oferta** Y^s : Como hay un traslado positivo de la función de producción, aumenta la oferta agregada en el mercado de bienes.

$$\Delta^+ Y^s$$

2. **Por el lado de la demanda** Y^d **(Recordar que** $Y^d = C^d + I^d$**)**

   a) Como no cambia la productividad marginal del capital ni la tasa de depreciación el efecto sobre la inversión es nulo cuando ocurre el shock.

$$\cancel{\Delta} I$$

   b) Como aumenta la producción, aumentan los salarios reales, y con ello el consumo , disminuyendo L^s. (como es un aumento permanente, por teoría del ingreso permanente, el consumo aumenta en la misma proporción que el aumento en Y^s)

$$\Delta^+ C^d = \Delta^+ Y^s$$

3. **Equilibrio:**

   a) Al ser un shock permanente, el ahorro no cambia y, por tanto, la inversión tampoco lo hará. En ese sentido, la tasa de interés no se moverá. **Esto es muy importante, ya que cuando el shock es permanente la tasa de interés permanece constante.**

   $$\textbf{shock permanente} \dashrightarrow \cancel{\Delta} r$$

   b) Como no pasa nada con la inversión porque no cambia la tasa de interés, no hay cambios en las decisiones de consumo ni ahorro. Por lo tanto, NO hay desequilibrio en el mercado de bienes y, por tanto, NO hay «transición» al equilibrio cuando el shock es permanente.

Aumento Pmg_k

Para comenzar el análisis del presente shock, debemos considerar que la Pmg_k aumentará en un período más, como supuesto general del problema. En ese sentido, el análisis se separará no considerando el efecto ingreso que acompaña a un aumento en la Pmg_k (y por tanto solo evaluando el efecto sustitución) y luego será considerado, para poder separar bien los efectos.

1. **Sin considerar el efecto ingreso - «Efecto sustitución»:**

   a) Antes del shock se cumple que $Pmg_k - r = \delta$. Al momento del shock, aumenta la productividad marginal del k y, por tanto,

   $$Pmg_k - \delta > r$$

   por lo que **se hace más atractivo invertir que ahorrar**. En ese sentido $\Delta^+ I$.

   b) Como aumenta la inversión, aumenta el endeudamiento, por lo que se produce un exceso de demanda en el mercado de bienes.

   En la transición:

   c) Para desincentivar el aumento en la inversión, debo incentivar el ahorro, aumentando la tasa de interés en la transición de vuelta al equilibrio $\Delta^+ r$.

   d) Como aumenta la tasa de interés, aumenta la oferta por trabajo $\Delta^+ L^s$ y, con ello, aumenta la producción agregada Y^s. Además, el hecho de que aumente la tasa de interés disminuye la inversión $\Delta^- I^d$ y, también, el consumo $\Delta^- C^d$.

   e) En definitiva, **el equilibrio general en el caso únicamente del efecto sustitución es:**

   $$\Delta^+ Pmg_k \left\{ \begin{array}{c} \Delta^+ r \\ \Delta^+ Y \begin{cases} \Delta^- C^d & \text{en transición} \\ \Delta^+ I^d & \text{en el shock} \\ \Delta^- I^d & \text{en la transición} \end{cases} \end{array} \right\}$$

   sin embargo, el golpe en la inversión al momento del shock TIENE que ser mayor que en la transición, por lo tanto:

   $$\Delta^+ Pmg_k \left\{ \begin{array}{c} \Delta^+ r \\ \Delta^+ Y \left\{ \begin{array}{c} \Delta^- C^d \\ \Delta^+ I^d \end{array} \right\} \end{array} \right\}$$

2. **Considerando únicamente el efecto ingreso.**

   a) Como aumenta la Pmg_k hay un efecto ingreso positivo, lo que hace aumentar el consumo $\Delta^+ C^d$.

   b) Cuando el efecto ingreso es positivo, disminuye la oferta laboral, es decir, $\Delta^- L^s$

   En la transición:

c) Como aumenta el consumo por efecto ingreso, se genera un exceso de demanda en el mercado de bienes (se quiere más de lo que se ofrece). La única forma de ajustarlo es aumentando la tasa de interés $\Delta^+ r$.

d) Como aumenta la tasa de interés, aumenta la oferta por trabajo $\Delta^+ L^s$ y, por consecuencia, $\Delta^+ Y^s$. Además, aumenta el ahorro y disminuye el consumo y la inversión $\Delta^- C^d$ y $\Delta^- I^d$.

e) En definitiva, **el equilibrio general en el caso únicamente del efecto ingreso es:**

$$\Delta^+ Pmg_k \left\{ \begin{array}{c} \Delta^+ r \\ \Delta^+ Y \begin{cases} \Delta^+ C^d & \textbf{en shock} \\ \Delta^- C^d & \textbf{en la transición.} \\ \Delta^- I^d & \textbf{en la transición} \end{cases} \end{array} \right\}$$

finalmente, vemos que en este caso sucede que:

$$\Delta^+ Pmg_k \left\{ \begin{array}{c} \Delta^+ r \\ \Delta^+ Y \left\{ \begin{array}{c} \Delta^? C^d \\ \Delta^- I^d \end{array} \right\} \end{array} \right\}$$

3. **Sumando ambos efectos:**

a) **Cuando el shock es transitorio el efecto sustitución predominará sobre el efecto ingreso** ($ES > EI$), por lo tanto, el equilibrio general mostrará los siguientes resultados:

$$\Delta^+ r, \Delta^+ Y \left\{ \begin{array}{c} \Delta^+ I \\ \Delta^- C \end{array} \right\}$$

b) Cuando el shock es permanente:

1) Aumenta mucho más la tasa de interés que cuando es transitorio. $\Delta^{++} r$.
2) **El efecto ingreso predominará al efecto sustitución** ($EI > ES$), es decir, el desplazamiento de Y^d (positivo) es mucho más grande que la disminución de Y^s (negativa). En ese sentido, el equilibrio general mostrará los siguientes resultados:

$$\Delta^+ r, \Delta^+ Y \left\{ \begin{array}{c} \Delta^? I \\ \Delta^? C \end{array} \right\}$$

y los efectos sobre consumo e inversión son ambigüos.

4.2. Sector público - Gobierno

Al agregar el concepto de que existe un sector público en la economía ya descrita debemos entender que la forma de financiamiento (para posteriomente «gastar» G) de este último es a través de **impuestos de suma alzada,** los que representan un efecto ingreso puro para las personas. Sin embargo, antes de entrar a analizar directamente que pasa con el gasto de gobierno, veamos como se equilibra este nuevo sector en la economía.

Por el lado del gobierno, habrá 3 variables directamente relacionadas:

1. G_t : El gasto del sector público.

2. V_t : Las transferencias que haga el gobierno dentro de la economía.

3. T_t : Impuestos de suma alzada.

En ese sentido, todo lo que gaste el gobierno G_t más lo que transfiera (V_t) será igual a lo recaudado (T_t), por lo que en todos los períodos deberá cumplirse que:

$$G_t + V_t = T_t$$

Ahora, para modelar la restricción presupuestaria que tiene el gobierno en el contexto intertemporal, consideremos que el gobierno no parte con deuda inicial D_{t-1} y que no hay transferencias al sector privado, es decir, $T_t = 0 \ \forall_t$.

Considerando entonces que la deuda será la diferencia entre lo que gasta y lo que recauda, nos queda que en cada período deberá cumplirse que:

$$\begin{array}{rc} G_t - T_t = D_t & \text{en el período } t \\ G_{t+1} + (1+r)D_t - T_{t+1} = D_{t+1} & \text{en el período } t+1 \\ G_{t+2} + (1+r)D_{t+1} - T_{t+2} = D_{t+2} & \text{en el período } t+2 \end{array}$$

y extendiendo a más períodos y reemplazando términos semejantes, llegaremos que a la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno será igual que para el caso de los individuos, el valor presente de los gastos debe ser igual al valor presente los ingresos:

$$G_t + \frac{G_{t+1}}{(1+r)} + \frac{G_{t+2}}{(1+r)^2} = T_t + \frac{T_{t+1}}{(1+r)} + \frac{T_{t+2}}{(1+r)^2}$$

4.2.1. ¿Cómo cambia la situación general con gobierno?

Antes que todo, debemos entender que en la práctica el gasto de gobierno es útil para las personas, ya que:

1. **Sustituye consumo privado en una proporción** $\alpha \dashrightarrow \alpha\Delta G$
2. **Agrega productividad a las empresas en una proporción** $\beta \dashrightarrow \beta\Delta G$.

Sin embargo, comenzaremos evaluando la situación en la que $\alpha, \beta = 0$, para luego extenderlo cuando sean distintos de 0.

4.2.2. Shocks generados por un aumento en el gasto de gobierno $\Delta^+ G$.

Aumento transitorio en el gasto de gobierno $(\alpha = \beta = 0)$

En el shock:

1. **Efecto en la demanda de bienes:**
   a) Un aumento en el gasto de gobierno desplaza hacia la derecha la demanda de bienes.
   b) Como el aumento en el gasto de gobierno supone un efecto ingreso negativo, se reduce el consumo privado. Sin embargo, esta disminución en el consumo es menor al aumento en el gasto, ya que el efecto ingreso es de carácter transitorio (ver apunte sobre propensión marginal a consumir y ahorrar en el caso transitorio).
2. **Efecto en la oferta de bienes:**
   a) Como hay un efecto ingreso negativo, aumenta la oferta laboral por parte de las personas $\Delta^+ L^s$, y con ello aumenta la oferta agregada $\Delta^+ Y^s$.

En la transición:

1. Como el desplazamiento es mayor en el caso de la demanda de bienes vs la oferta de bienes, se produce un exceso de demanda, teniendo que desincentivarse el consumo a través de un aumento en el ahorro. En ese sentido, debe disminuir r para que volvamos al equilibrio en el mercado de bienes. Este aumento de $r$genera una disminución en la inversión y en el consumo.

2. En definitiva, cuando hay un aumento transitorio en el gasto de gobierno (cuando $\alpha = \beta = 0$), el equilibrio general señala que:

$$\left\{\Delta^+ G, \Delta^+ Y, \Delta^+ r, \Delta^- C, \Delta^- I\right\}$$

Aumento transitorio en el gasto de gobierno ($\alpha \neq \beta \neq 0$)

En el shock:

1. **Efecto en la demanda de bienes:**
   a) Un aumento en el gasto de gobierno desplaza hacia la derecha la demanda de bienes.
   b) Como el aumento en el gasto de gobierno supone un efecto ingreso negativo, se reduce el consumo privado. Sin embargo, esta disminución en el consumo es menor al aumento en el gasto, ya que el efecto ingreso es de carácter transitorio (ver apunte sobre propensión marginal a consumir y ahorrar en el caso transitorio).
   c) Además, como $\alpha \neq 0$, el gasto de gobierno sustituye consumo privado en una proporción α del gasto de gobierno.

2. **Efecto en la oferta de bienes:**
   a) Como hay un efecto ingreso negativo, aumenta la oferta laboral por parte de las personas $\Delta^+ L^s$, y con ello aumenta la oferta agregada $\Delta^+ Y^s$.
   b) Como el gasto de gobierno hace más productivo en una proporción β del gasto de gobierno, se pueden producir más bienes y aumenta la oferta de bienes $\Delta^+ Y^s$.

En la transición:

1. **El efecto en transición es igual que el anterior, sin embargo, la sustitución en el consumo privado y el agregado de productividad generan que para equilibrar el mercado de bienes el aumento en la tasa de interés debe ser menor al aumento anterior.**

2. En ese sentido, el equilibrio general cuando $\alpha \neq \beta \neq 0$ tiene los mismos efectos que antes, solo que en menor proporción sobre el aumento en la tasa de interés:

$$\left\{\Delta^+ G, \Delta^+ Y, \underbrace{\Delta^+ r}_{\text{en menor medida}}, \Delta^- C, \Delta^- I\right\}$$

5. Saldos Nacionales

En tiempos pasados habíamos analizado el equilibrio general en una economía que era **cerrada** al resto del mundo y que, por tanto, se equilibraba sólo con variables internas y equilibrios en mercados internos. Ahora, cuando abrimos la economía al resto del mundo, existirá la opción de integrarse financieramente, pudiendo tener deuda o prestando plata al resto del mundo, lo que afectará la contabilidad interna y nos introducirá a conceptos muy relevantes como lo son el **superátiv o deficit de la cuenta corriente de un país.**

5.1. Contabilidad Nacional: Derivando la Cuenta Corriente

Si retrocedemos al cápitulo de contabilidad nacional que le daba el punta pié inicial a este ramo, recordamos que una de las «identidades» contables que debían cumplirse en una economía que es cerrada al resto del mundo es la siguiente:

$$Y_t + (1+r)B_{t-1} = C_t + I_t + G_t + B_t \tag{5.1}$$

y cuando hablamos de una economía que es cerrada, la posición de activos con el exterior B se considera igual a 0 y por tanto la ecuación se reduce a la siguiente:

$$\underbrace{Y_t}_{PIB_t} = \underbrace{C_t + I_t + G_t}_{(\text{Absorción interna})_t}$$

sin embargo, ahora que la economía es abierta, se rompe el supuesto de que $B = 0$ y por tanto tendremos nuestra primera definición de la **cuenta corriente** de un país. Si desarrollamos la ecuación (1.1) tendremos lo siguiente:

$$\underbrace{Y_t + rB_{t-1}}_{\text{PNB}_t} - \underbrace{(C_t + I_t + G_t)}_{\text{Absorción Int. } (A_t)} = B_t - B_{t-1} \begin{cases} = 0 & \text{Cuenta Corriente } = 0 \\ > 0 & \text{Superávit Cuenta Corriente} \\ < 0 & \text{Déficit de Cuenta Corriente} \end{cases} \tag{5.2}$$

Además, existe otra forma alternativa de reescribir esta ecuación, la cual nos determinará el estado de la cuenta corriente del país en función del ahorro (privado y público) y la inversión dentro del país. Para encontrar esta expresión, sumemos y restemos convenientemente *(sumar 0)* la recaudación de impuestos que recibe el gobierno del país (esto es $\pm T_t$) en la ecuación (1.2):

$$Y_t + rB_{t-1} + \{-T_t + T_t\} - (C_t + I_t + G_t) = B_t - B_{t-1}$$

desarrollando un poco más:

$$\underbrace{Y_t + rB_{t-1} - C_t - T_t}_{\text{Ahorro privado } (S_p)} + \underbrace{T_t - G_t}_{\text{Ahorro gobierno } (S_g)} - I_t = B_t - B_{t-1} = \text{Cuenta Corriente}$$

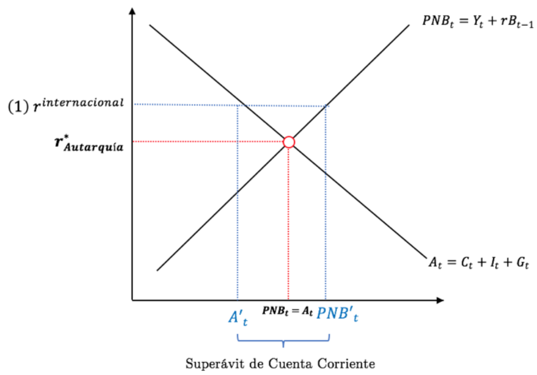
$$\mapsto (S_p)_t + (S_g)_t - I_t = \text{Cuenta Corriente}$$

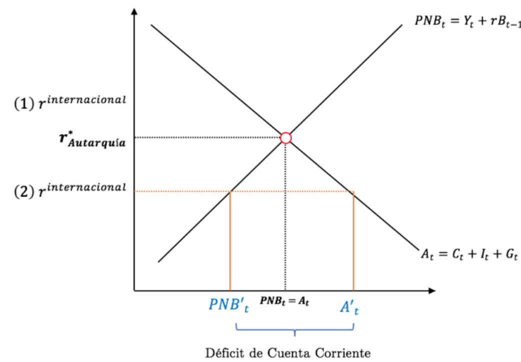
Una última forma de entender la cuenta cuenta corriente de un país es a través de una expresión que condiera las exportaciones netas de un país $(X - M)$ y el pago neto de factores (PNF), que es una medida alternativa a las 3 anteriores ya expuestas y que se define del siguiente modo:

$$\begin{aligned} CC_t &= (X - M) + PNF \qquad \Leftrightarrow \\ CC_t &= (P_X Q_X - P_M Q_M) + PNF \end{aligned}$$

5.1.1. Rol de la tasa de interés: Autarquía (r^A) e Internacional (r^*)

Antes que todo, es muy importante notar que el análisis que hacemos de aquí en adelante lo hacemos bajo el supuesto de que nos enfrentamos a una **economía que es abierta, pero pequeña.** Esto significa que es una economía «tomadora» de tasa de interés, es decir, **no modifica la tasa de interés internacional y la toma como dada.** En ese sentido, ahora gráficaremos en el plano PNB, A_t y r^* para ver en términos gráficos el estado de la cuenta corriente, el cuál se verá del siguiente modo:





Lo que nos dice que en el caso de que nos abramos al exterior:

1. **Si la tasa de interés internacional es mayor a la de autarquía:** Habrá incentivos a prestar plata al extranjero a una tasa mayor, por lo que el componente del producto nacional bruto rB_{t-1} aumenta. Además, una tasa más alta desincentiva la absorción interna a través de la disminución de consumo e inversión. Cómo $PNB_t > A_t$ existe un superávit de cuenta corriente.

2. **Si la tasa de interés internacional es menor a la de autarquía:** Habrá desincentivos a prestar e incentivos a endeudarse, dado el menor precio a pagar. En ese sentido, se incentiva la absorción interna por adquirir deuda ($\Delta^+ C_t = \Delta^+ I_t$) y disminuye el producto nacional bruto. Cómo $PNB_t < A_t$, existe un déficit de cuenta corriente.

5.2. Aplicaciones teorícas - Shocks: Comprender el impacto y la vuelta al equilibrio.

Dado que este tópico es fácil de tratar en cuanto las aplicaciones prácticas que se le puede dar, resulta óptimo ver distintas aplicaciones que podrían facilitar el entendimiento de este tópico. Veamos algunas preguntas más o menos clásicas para posteriormente ver el impacto que tienen movimientos de curvas en la cuenta corriente de un país.

1. China se ve beneficiada por un excelente clima el año 2017 y duplica la cantidad de productos agrícolas que produce normalmente (asumir ceteris paribus). ¿Tienen las buenas cosechas alguna repercusión en el resto del mundo? Comente. Puede suponer que en un principio China y el resto del mundo no son ni deudores ni acreedores netos.

   En un inicio, ambos tienen una $CC_t = 0$, ya que no son ni deudores ni acreedores. Veamos ahora el impacto separado para cada «agente»:

   a) $\mathfrak{China}$:

   1) **Producto Nacional Bruto** (PNB_t)**:**

      a' PNB_t aumenta por duplicar su producción agrícola que produce normalmente ($\Delta^+ Y_t$).

      b' Al haber más producto, hay un **efecto ingreso** positivo transitorio (ya que solo aumenta el año 2017). Si recordamos los efectos de un aumento en la riqueza transitorio debemos notar que genera que las personas quieran trabajar menos ($\Delta^- L^s$), lo que inevitablemente genera una disminución en el producto ($\Delta^- Y_t$). Sin embargo, esta disminución -al ser transitorio el efecto- es de menor magnitud que el aumento.

      c' El efecto final nos dice que el **producto nacional bruto aumenta** $\Delta^+ PNB_t$.

2) **Absorción Interna** (A_t) :

a' Consumo aumenta por el efecto ingreso positivo, pero en poca magnitud ya que el efecto es transitorio.

b' Cómo las direcciones de las variaciones entre C_t e I_t son las mismas, aumenta un poco la inversión también por efecto ingreso.

c' El gasto de gobierno no se ve afectado, ya que no hay variables que le peguen directamente. $\not\Delta G_t$.

d' El efecto final nos dice que la **absorción interna aumenta**. $\Delta^+ A_t$

b) **Resto del mundo**:

Cómo el resto del mundo no se ve afectado por el excelente clima, no hay movimientos en sus variables relevantes por lo tanto la cuenta corriente del mundo se mantiene igual.

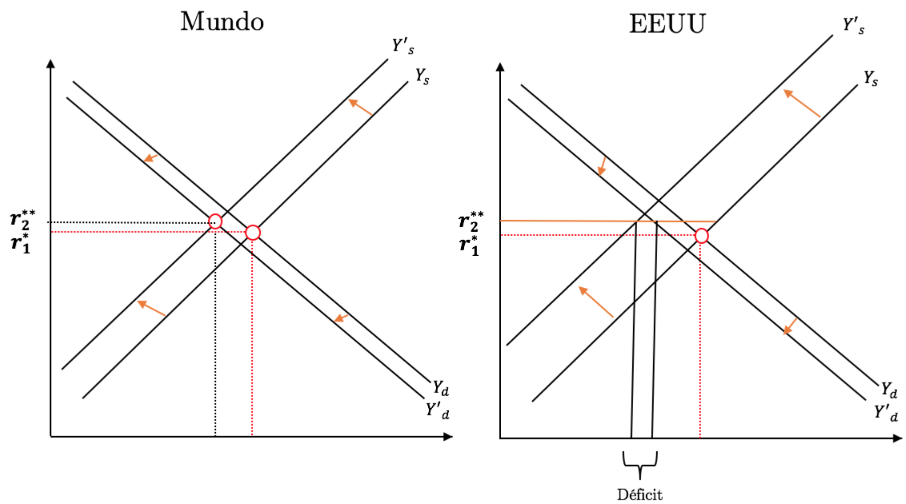
c) **Conclusiones Globales**:

Las buenas cosechas en China generan que exista un superávit de cuenta corriente en ese período, pero no afecta la realidad de cada uno de los países del resto del mundo. Sin embargo, al ser una economía influyente, el aumento en Y^s en mayor proporción que Y^d genera una disminución en la tasa de interés internacional, provocando en otras economías un déficit de cuenta corriente y, por tanto, considerando al mundo como una economía global cerrada, se mantiene el precepto de $CC = 0$. El efecto final es $\Delta^+ Y^*$ y $\triangle^- r$.

2. Estados Unidos se ve afectado directamente el año 2005 por un shock negativo transitorio a los ingresos globales. Evalúe qué es lo que sucede en el país y cómo esto afecta al resto del mundo. Considere, tal como lo es en la realidad, que EEUU es una economía abierta y de gran tamaño, por lo que no olviode mencionar las incidencias que tienen este shock en aquellas economías que son más pequeñas pero que aún así están integradas con el resto del mundo en términos financieros.

a) En Estados Unidos directamente lo que ocurre es que un shock negativo de ingresos transitorio disminuye el PNB_t directamente en el monto del shock, y por efecto ingreso negativo transitorio disminuye poco la absorción interna (ya que la disminución es en proporciones bajas en cuanto al consumo e inversión). En ese sentido, en EEUU se genera un déficit de cuenta corriente.

b) Cómo EEUU es una economía influyente, los movimientos de las curvas en su interior si golpean las del mundo en general, provocando que *-en menores proporciones-* **se genere también un alza de la tasa de interés global.** Lo anterior lo explico en los siguientes gráficos:



c) Por último debemos considerar que esta mayor tasa de interés afecta a otras economías, por ejemplo la China, que ante un aumento en la tasa de interés genera dentro de su economía un superávit de cuenta corriente, lo que a nivel global (considerando como economía cerrada) mantiene el saldo neto igual a 0. En definitiva, el impacto es: $\Delta^+ r^{**}$ y $\Delta^- y^*$.

d) Debemos notar que cuando una economía grande se quiere endeudar (cómo lo es en este caso EEUU y su déficit) el costo de hacerlo sube ($\Delta^+ r$). Sin embargo, cuando esto sucede en una economía que es pequeña (como la Chilena, por ejemplo) esto no ocurre, ya que sabemos que economías chicas no afectan el equilibrio mundial y por tanto no afectan la tasa de interés. Recordar que en el caso del equilibrio mundial debe cumplirse que:

$$\sum_{i=1}^{n} B_i = 0$$

$$\sum y_i^s = \sum y_i^d$$

por tanto si en una economía hay superávit, necesariamente en otras tendrá que haber déficit.

6. Modelo Con Dinero

6.1. **El dinero:** Introducción

El dinero de por sí actúa como un activo financiero, que es parte de la riqueza financiera de las empresas y de las personas que conforman una economía. Cómo tal, tiene distintas funciones que se detallan a continuación:

1. **Método de pago:** Sirve como un bien convencional que es de aceptación general. Permite el intercambio y disminuye los costos de transacción al hacer este mismo.

2. **Unidad de cuenta:** Sirve como bien que «mide», y reduce la necesidad de conocer bienes relativos a una unidad de cuenta particular. Es universal en ese sentido.

3. **Reserva de valor:** Al tener valor, actúa como un activo financiero que las personas decidirán si invertir o bien mantener como saldo en sus bolsillos.

El valor del dinero, asociado a la representación de las variables que lo determinan en esta economía (en términos de reales y nominales) son los siguientes:

$$M_t: \text{ Cantidad de dinero } \textbf{nominal}.$$
$$P_t: \text{ Nivel de precios en la economía.}$$
$$\frac{M_t}{P_t}: \text{ cantidad de dinero } \textbf{real}.$$

Notar que la diferencia entre nominal y real es que la primera mide la cantidad de dinero en términos de billetes o papel circulante, versus la segunda que mide la cantidad según una capacidad de pago asociada a cómo se comporta la economía frente a un nivel de precios particular (**p.e** Nominalmente yo puedo poseer \$100.000 en billetes, sin embargo, eso no se traduce en una capacidad de pago cómo tal, ya que si el nivel de precios de una canasta universal de la economía cuesta \$5, la cantidad real de dinero que yo poseo pasa a ser ajustada por ese nivel, terminando en \$20.000).

Por último, algo importante de introducir en este tema, es la equivalencia de tasas. Particularmente, en esta economía en donde existe dinero, comenzamos a introducir el concepto de **inflación**, el cual representa el aumento en el nivel de precios de manera sostenida dentro de una economía, y por tanto afecta directamente a la valoración de este último. De ese modo, nos veremos enfrentados 3 tipos de tasas que se relacionarán de una manera específica: $r =$ tasa de interés real, $i =$ tasa de interés nominal y $\pi =$ tasa de inflación. La relación entre las tres es la siguiente:

$$i = r + \pi^e$$

donde π^e representa la inflación **esperada** y naturalmente es un dato entregado en los distintos ejercicios que haremos sobre este tópico.

6.2. Demanda por Dinero

La demanda por dinero se traduce en la intención de las personas de mantener saldos monetarios en sus bolsillos. En ese sentido, tener dinero permite disminuír los costos de transacción y también utilizarlo como una medida de intercambio por bienes que las mismas personas demandan. Sin embargo, mantener dinero en nuestros bolsillos **no es gratis**, ya que tiene costos asociados:

- Inflación π
- Costo alternativo r

y cómo ambas tasas anteriores se relacionan directamente, **el costo alternativo final de tener dinero es la tasa de interés nominal i.** Luego, la demanda por dinero será una función de dos **(y solo dos)** variables muy importantes: el producto Y y la tasa de interés nominal i, pudiendóse representar de la siguiente manera:

$$\underbrace{\frac{M^d}{p}}_{\text{demanda real por dinero}} = f\left(\overset{(+)}{Y}, \overset{(-)}{i}\right)$$

en donde la demanda depende *positivamente* del producto ya que este permite mantener más saldos naturalmente y depende *negativamente* de la tasa de interés, ya que es lógico que si aumenta, se hace más rentable tener la plata en el banco (para que rente más) y no en los bolsillos donde puede verse afectada por la desvalorización de la moneda.

A continuación, procedo a detallar las principales propiedades de la demanda real por dinero:

1. **Depende positivamente de las transacciones deseadas.** Es lógico pensar que si la gente quiere hacer más transacciones, deberá mantener mayores saldos de dinero en sus bolsillos.

2. **NO depende del nivel de precios en la función que la determina.** Esto es muy importante jamás olvidar, ya que determina si una demanda real por dinero puede o no ser representada como tal.

3. **Si cambia si aumenta el costo de oportunidad de tener saldos.** Esto es, si aumenta la tasa de interés i, se reduce la demanda real por dinero. Lo contrario sucede si esta (i) disminuye.

En este contexto, imaginemos que tenemos una economía en la que sólo hay 2 bancos. El banco A ofrece una tasa de interés por depósitos de 4 % mientras que el banco B lo hace solo al 2 %. Será cierto entonces que todo el mundo sin dudas iría al banco A? *A priori, se hace lógico pensar que sí, ya que este* (A) *ofrece una mayor tasa de interés y, por tanto, haría rentar más mi dinero. Sin embargo, puede que este banco (al ofrecer tan buena tasa) tenga* ***costos de transacción muy altos****. Esto es: mayores filas, mayor distancia, etc. Por lo tanto, el comente no sería verdadero en su totalidad.*

6.3. Oferta por Dinero y Equilibrio en el Mercado Monetario

En esta economía, quién ofrece dinero es una institución centralizada e independiente (Banco Central), que decide cuanto dinero hay en la economía y tiene la potestar de poder dar y quitar dentro de esta misma. Naturalmente la oferta por dinero es un monto fijo decidido por el Banco Central, y que desde ahora en adelante denotaremos como M_0^s. En ese sentidoo, el **equilibrio en el mercado monetario** se logrará cuando la **demanda real por dinero sea igual a la oferta monetaria** emitida por el BC.

1. **¿Qué pasa si hay un exceso de oferta?** $\rightarrow$ Habrá más dinero dando vueltas en la economía de lo que la gente quiere o requiere, en ese sentido, para lograr el equilibrio debe subir el nivel de precios, para así hacer que la gente adquiera mayores saldos para comprar la misma cantidad de canastas que antes. $\Delta^+ P$

2. **¿Qué pasa si hay un exceso de demanda?** $\rightarrow$ Habrá menos dinero dando vueltas de lo que la gente quiere. Por tanto, tendrán que disminuir el nivel de precios para que de ese modo la gente requiera menos saldos para comprar lo mismo que antes. $\Delta^- P$

Por ejemplo: **Shock - Banco Central decide aumentar la masa monetaria. Esto es: $\Delta^+ M$.**

- Hay un movimiento paralelo de la curva de oferta monetaria (recordemos que esta es fija, por tanto en el plano $(\underbrace{M}_{x}, \underbrace{P}_{y})$ es una línea vertical hacía arriba.

- En ese sentido, al mismo nivel de precios de antes, hay más dinero en la economía de lo que la gente requiere $\rightarrow$ Exceso de oferta de dinero.

- Cómo hay exceso de oferta, deberán subir los precios para que la gente necesite más saldos para comprar las mismas canastas que antes. De ese modo, volvemos al equilibrio en donde se iguala la demanda por dinero con la oferta proveniente del Banco Central.

6.4. Modelo de Demanda Por Dinero (Baumol y Tobin)

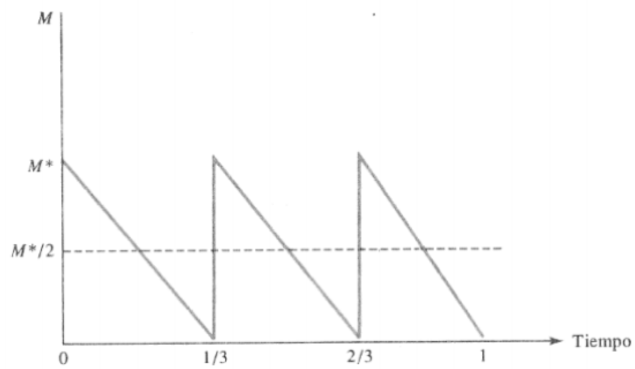
El siguiente modelo es uno que caracteriza la demanda por dinero de las personas en función de la **minimización de sus costos totales por mantener saldos.** El desarrollo se detalla a continuación:

1. Lo primero que debemos saber es que necesitamos dinero para hacer transacciones. Lo anterior ya que, como personas, debemos consumir y pagar por lo bienes que consumimos. En ese sentido, tenemos un ingreso Y que nos permite comprar los bienes que consumo C_t a un precio P_t. $\{Y = P_t * C_t\}$.

2. Cómo el individuo hace retiros del banco, lo hará n en un período determinado, y cada uno de ellos será de un monto M. Por lo tanto, su dinero en el banco se irá disolviendo de manera que:

$$n * M = Y$$

Imaginemos un individuo que va 3 veces en un período determinado de tiempo (1 mes, por ejemplo). Durante el primer tercio del mes el gastará lo que retiró. Luego, en el segundo tercio, deberá volver a hacer un retiro de la misma magnitud porque se ha quedado sin dinero para gastar. Finalmente, en el último tercio, sólo le quedará 1/3 de su ingreso y, por tanto, retira nuevamente un monto M que termina por dejarlo sin saldos en ese período de tiempo. Ese proceso puede representarse del siguiente modo gráficamente:



Lo que además nos muestra que, en promedio, durante todo ese período de tiempo, el individuo mantendrá en sus bolsillos un monto **promedio** de $\frac{M}{2}$, tal como se puede ver en la línea del gráfico.

3. Además, como sabemos que el individuo mantendrá saldos en promedio de $\frac{M}{2}$, y sabemos también que $n * M = Y$, podemos reescribir los saldos promedios sabiendo que $M = \frac{Y}{n}$ como lo siguiente:

$$\text{Saldos promedios } \rightarrow \frac{M}{2} \dashrightarrow \frac{Y}{2n}$$

4. Cómo sabemos que el individuo enfrenta un costo de oportunidad representado por la tasa de interés nominal i, si en promedio mantiene saldos $\frac{Y}{2n}$, ese mismo monto será el que está perdiendo en el banco, por lo tanto:

$$\text{Costo de oportunidad} \rightarrow i\left(\frac{Y}{2n}\right)$$

5. Sabemos también que el individuo para ir al banco deberá incurrir en un costo, el cual llamaremos z. Por lo tanto, cómo va n veces al banco durante el período de tiempo analizado, su costo total de hacer la transacción es:

$$\text{costo total de transacción } \rightarrow n * Z$$

6. De ese modo, el individuo querrá mínimizar sus costos totales en ese período de tiempo, por lo que escogerá las veces que va al banco n^* de modo que la siguiente expresión sea mínima:

$$CT(n) = i\left(\frac{Y}{2n}\right) + nZ$$

derivando (para minimizar) obtenemos n^* :

$$[n] = 0 \rightarrow n^* = \sqrt{\frac{iY}{2Z}}$$

lo que es lógico ya que:

a) **Si aumenta i:** Va más veces al banco ya que el costo de oportunidad de tener dinero aumenta entonces querrá tener menos saldos e ir al banco más seguido a retirarlos (para que por mientras se encuentren rentando a esta tasa más alta).
b) **Si aumenta el producto Y:** También tendrá la intención de ir más veces al banco ya que podrá retirar más veces plata por tener mayores ingresos.
c) **Si aumentan los costos de transacción Z:** Lógicamente querrá ir menos al banco, ya que crecerán los costos totales y, con ello, decrecerán las ganas de ir a retirar dinero.

7. Por último, en este modelo entenderemos la demanda por dinero como la cantidad de dinero promedio que tengo en el bolsillo durante un período de tiempo particular. En ese sentido, como sabemos que este individuo mantiene $\frac{Y}{2n}$ saldos en promedio, la demanda por dinero será:

$$\frac{M^d}{P} = \frac{Y}{2n}$$

y como n^* es $\sqrt{\frac{iY}{2Z}}$, reemplazando en la expresión anterior tenemos:

$$\frac{M^d}{P} = \sqrt{\frac{ZY}{2i}}$$

lo que también es lógico ya que:

a) **Si aumentan los costos de transacción Z :** Querré ir menos al banco $n \downarrow$. De ese modo, como no se ve afectado mi ingreso, cada vez que vaya tendré que sacar más plata.
b) **Si aumenta la tasa de interés i:** Aumenta el costo de oportunidad de tener plata en el bolsillo, y por tanto iré muchas veces al banco. Como nosotros entendemos la demanda por dinero como los saldos promedios que mantendré, al sacar poca plata cada vez que vaya al banco **en promedio** tendré menos saldos (serán menores los retiros M).
c) **Si aumenta el producto Y:** Tendré mayor posibilidad de retirar dinero, y por tanto mis saldos en promedio serán mayores.

6.5. **Equilibrio general de la economía:** Introduciendo el dinero.

Sabemos que los distintos mercados que hemos equilibrado a lo largo del curso lo hacen del siguiente modo:

- **Mercado laboral**

$$L^d(\frac{w}{p}) = L^s\left(\frac{w}{p}\right)$$

y así obtenemos los salarios reales de equilibrio.

- **Mercado de bienes**

$$Y^d(r) = C^d + I^d + G = Y^s(r)$$

y del equilibrio de este mercado tenemos la tasa de interés de equilibrio. Además, en este caso estamos considerando inexistencia del mercado de bonos, asumiendo que $B = 0$.

Los anteriores equilibrios son aquellos que *equilibran* el **sector real** de la economía. Sin embargo, hay un nuevo sector que estamos introduciendo a la concepción de equilibrio general que ya tenemos: el **sector monetario.**

- **Mercado del dinero**

$$M_0^s = \frac{M^d}{P}(Y, i)$$

Ahora, **para resolver este equilibrio general** haremos un supuesto clave: **los precios de la economía son flexibles.**

6.5.1. ¿Cómo se determina el equilibrio del **sector real** de la economía? *Breves conceptos.*

- Si los precios son flexibles, **nada de lo que pasa en el sector monetario de la economía afectará al sector real.**
- El equilibrio en el sector real solo depende de variables reales.

Neutralidad del dinero: Cambios en la oferta monetaria no tienen efecto alguno sobre el sector real de la economía, por tanto este último no depende de lo que suceda en el sector monetario de esta misma.

6.6. Shocks

6.6.1. Shock de oferta - negativo y transitorio.

1. Cae Y^s en la proporción del shock. Como el efecto es transitorio, la Y^d (demanda agregada) también cae, pero en menor proporción.
2. Al mover las curvas en distintas proporciones $\left(\Delta^- Y^s > \Delta^- Y^d\right)$ vemos que aumenta la tasa de interés r.
3. Cómo aumenta r, y sabemos que $i = r + \pi$ (pero la inflación se mantiene constante), ocurrirá que: $\uparrow i = \uparrow r + \not\uparrow \pi$. Por lo tanto, $\Delta^+ i$.
4. Como la demanda por dinero depende negativamente de i, si aumenta i disminuye la demanda real por dinero $\Delta^- \frac{M^d}{P}$. Sin embargo, también disminuyo el producto, por lo que la demanda baja aún más (ya que dependen positivamente de él)
5. Como diminuye la demanda real por dinero, se genera un exceso de oferta en ese mercado. En ese sentido, sabemos que cuando eso ocurre, el nivel de precios debe aumentar para volver a ajustarlo **(Ver Sección 2)**, por lo tanto $\Delta^+ P$**.** Lo anterior hace notar algo muy importante: Frente a shocks de oferta, **los precios son contracíclicos** (shock positivo $\rightarrow \Delta^- P$ y shock negativo $\rightarrow \Delta^+ P$).

6.6.2. Shocks de demanda - aumento en G transitorio.

1. Ocurre algo similar a lo anterior. Frente al shock, aumenta Y^d en mayor proporción que el aumento que tendrá Y^s, es decir, $\left(\Delta^+ Y^s < \Delta^+ Y^d\right)$.
2. Haciendo un proceso similar al anterior, vemos que al mover las curvas de manera desproporcionada según esa regla, la tasa de interés r aumentará en la economía.
3. Cómo aumenta r, y sabemos que $i = r + \pi$ (pero la inflación se mantiene constante), ocurrirá que: $\uparrow i = \uparrow r + \not\uparrow \pi$. Por lo tanto, $\Delta^+ i$.
4. En ese sentido, ahora ocurrió que aumento la tasa de interés y también lo hizo el producto.

$$\Delta^+ r \overset{\text{Por } i=r+\pi}{\Rightarrow} \Delta^+ i \dashrightarrow \Delta^- \frac{M^d}{P} \qquad \text{Este cambio es mayor, por transitorio.}$$

$$\Delta^+ Y \dashrightarrow \Delta^+ \frac{M^d}{P}$$

   Por lo tanto, disminuye la demanda por dinero.

5. omo diminuye la demanda real por dinero, se genera un exceso de oferta en ese mercado. En ese sentido, sabemos que cuando eso ocurre, el nivel de precios debe aumentar para volver a ajustarlo **(Ver Sección 2)**, por lo tanto $\Delta^+ P$**.** Lo anterior hace notar algo muy importante: Frente a shocks de demanda, **los precios son procíclicos** (shock positivo $\rightarrow \Delta^+ P$ y shock negativo $\rightarrow \Delta^- P$).

6.6.3. Banco central decide aumentar la masa monetaria $\Delta^+ M$.

1. En el mercado de bienes y laboral no pasa nada, ya que por el supuesto de **precios flexibles y la neutralidad del dinero**, no ocurre nada en el sector real de la economía.

2. Se genera un exceso de oferta y por tanto ocurre similar a lo anterior. Aumentan los precios en el equilibrio.

6.7. Inflación y tasa de interés

Sabemos que la inflación es el aumento sostenido en el nivel de precios, y además sabemos que durante este apunte no la hemos tocado para nada; no hemos visto sus determinantes ni cómo puede afectar al equilibrio general.

6.7.1. Teoría cuantitativa del dinero

La ecuación cuantitiva del dinero (no es la teoría) permite formular la demanda por saldos reales como una función de la velocidad de circulación del dinero en una economía. De hecho, lo que plantea en su principio es que en una economía debe cumplirse la siguiente igualdad:

$$M * V = P * Y \leftrightarrow \frac{M}{P} = \frac{Y}{V}$$

y a la derecha encontrarán la demanda real por dinero y a la derecha una función de la velocidad de circulación V. En términos de variaciones porcentuales (en matemática aplicando logaritmo natural) podemos obtener una equivalencia muy útil:

$$\Delta\,\%M + \Delta\,\%V = \Delta\,\%P + \Delta\,\%Y$$

- ¿De qué depende V? Si aumenta la tasa de interés i, aumentará la velocidad de circulación del dinero V. Sin embargo, en el largo plazo, existirá una tasa de interés de equilibrio $i^* = constante$, por lo que las variaciones porcentuales del dinero serán $0\,\%$ en el largo plazo.

- Además, sabemos que en el largo plazo, el crecimiento de una economía $\Delta\,\%Y$ tenderá a una tasa de crecimiento constante, y que llamaremos g.

Ahora, si tomamos la ecuación cuantitativa y le aplicamos los dos supuestos expuestos anteriormente, obtendremos lo siguiente:

$$\underbrace{\Delta\,\%M + 0 = \Delta\,\%P + \Delta\,\%Y}$$

$$\mu = \pi + g$$

ya que asumiremos que, en el largo plazo, la masa monetaria crecerá a una tasa constante igual a μ, la cual llamaremos **tasa de emisión** (ya que la masa monetaria de una economía sólo crece si el banco central decide emitir más dinero).

1. Como g es constante, lo único que podría afectar la π (inflación) en el largo plazo es la tasa de emisión μ. Es decir, μ y π se mueven en una proporción 1:1, y es por eso que Friedman (autor de la teoría cuantitativa) dice que **en el largo plazo la inflación es un fenómeno monetario.**

2. En el largo plazo $\pi > 0$ solo si $\mu > g$.

Regla del $K\,\%$ de Friedman: Si un banco central quiere mantener una inflación constante en el largo plazo, la única manera de lograrlo es emitiendo a una tasa constante de dinero. Esto es muy lógico mirando la ecuación

$$\mu = \pi + g$$

6.8. Inflación y dinero en un modelo de equilibrio general

Este último tópico opera bajo los siguientes tres supuestos:

1. Los agentes (las personas) tienen perfecta previsión sobre la tasa de inflación (la conocen o saben la que será).
2. Economía cerrada sin gobierno ni inversión.
3. Banco central realiza emisión V_t todos los períodos.

6.8.1. ¿Cómo es la Restricción Presupuestaria de un agente en esta economía?

$$\underbrace{P_tY_t + B_{t-1}(1+i) + M_{t-1} + V_t}_{\text{Fuentes}} = \underbrace{P_tC_t + B_t + M_t}_{\text{Usos}}$$

y si desarrollamos para cada período:

- $t = 1$ (Ojo que asumimos $B_0 = 0$, es decir, se comienza sin activos financieros):
$$P_1Y_1 + M_0 + V_1 = P_1C_1 + B_1 + M_1$$
- $t = 2$
$$P_2Y_2 + B_1(1+i) + M_1 + V_2 = P_2C_2 + B_2 + M_2$$
- $t = 3$
$$P_3Y_3 + B_2(1+i) + M_2 + V_3 = P_3C_3 + B_3 + M_3$$

Ahora, si operamos las restricciones hasta el infinito y poco a poco vamos haciendo $plug-in$ (enchufando una sobre la otra), obtendremos una restricción **intertemporal** a nivel agregado del tipo:

$$P_1Y_1 + \frac{P_2Y_2}{1+i} + \frac{P_3Y_3}{(1+i)^2} + \cdots = P_1C_1 + \frac{P_2C_2}{1+i} + \frac{P_3C_3}{(1+i)^2} + \ldots$$

y cómo habíamos impuesto el supuesto de que las personas saben cual es la inflación π entre cada períodos, sabemos que podemos reescribir los precios del período siguiente en función del período anterior. Esto es:

$$P_t(1+\pi) = P_{t+1}$$

por lo tanto, la restricción presupuestaria intertemporal se puede reescribir del siguiente modo:

$$P_1Y_1 + \frac{P_1(1+\pi)Y_2}{1+i} + \frac{P_1(1+\pi)^2Y_3}{(1+i)^2} + \cdots = P_1C_1 + \frac{P_1(1+\pi)C_2}{1+i} + \frac{P_1(1+\pi)^2C_3}{(1+i)^2} + \ldots$$

y cómo sabemos que $\frac{(1+\pi)}{(1+i)} = \frac{1}{1+r}$, reescribimos:

$$P_1\left\{Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} + \frac{Y_3}{(1+r)^2} + \ldots\right\} = P_1\left\{C_1 + \frac{C_2}{1+r} + \frac{C_3}{(1+r)^2} + \ldots\right\}$$

$$\left\{Y_1 + \frac{Y_2}{1+r} + \frac{Y_3}{(1+r)^2} + \ldots\right\} = \left\{C_1 + \frac{C_2}{1+r} + \frac{C_3}{(1+r)^2} + \ldots\right\}$$

Por lo tanto, **si las personas saben cuál será la inflación**, llegamos a la restricción presupuestaria intertemporal que vimos al comienzo de este apunte, es decir, **a las personas les daría lo mismo si usar variables reales o variables nominales**.