Tarea 1, Macroeconomía II
Maestría en Economía, El Colegio de México, enero - mayo, 2021

Vanessa Ayma Huaman   Leobardo Enríquez Hernández   Marco Méndez Atienza
Flor Yurivia Valdés de la Torre

29 de enero de 2021

Índice

Instrucciones **2**

Soluciones **4**

Ejercicio 1 4

Problema 8.2 4

Problema 8.4 5

Ejercicio 2 6

Ejercicio 2.a 6

Ejercicio 2.b 7

Ejercicio 2.c 9

Ejercicio 2.d 11

Ejercicio 2.e 13

Ejercicio 2.f 15

Ejercicio 2.g 16

Ejercicio 2.h 17

Ejercicio 3 17

Ejercicio 3.a 17

Ejercicio 3.b 18

Ejercicio 3.c 18

Ejercicio 3.d 18

Ejercicio 3.e 18

Ejercicio 3.f 18

Ejercicio 3.g 18

Ejercicio 4 18

Ejercicio 4.a 18

Ejercicio 4.b . . . 18
Ejercicio 4.c . . . 18
Ejercicio 4.d . . . 19
Ejercicio 4.e . . . 19
Ejercicio 5 . . . 19
Ejercicio 5.a . . . 19
Ejercicio 5.b . . . 19
Ejercicio 5.c . . . 19
Ejercicio 5.d . . . 19
Ejercicio 5.e . . . 19
Ejercicio 5.f . . . 19
Ejercicio 5.g . . . 19
Ejercicio 5.h . . . 20
Ejercicio 6 . . . 20

Instrucciones

1. Resuelva los ejercicios 8.1, 8.2, 8.4, 8.5 y 8.6. Realice estos con ayuda de su laboratorista y entregue las soluciones a máquina, utilizando LaTeX. [3 horas,1 punto cada inciso]

2. Simule una variedad de agentes que tienen ingresos permamentes diferentes e ingresos transitorios diferentes y calcule la relación entre consumo e ingreso que resulta dada una variedad de supuestos para las varianzas de cada tipo de ingreso sigiendo estos pasos:[2 horas, 1 punto cada inciso]

   a) Cree un vector de 20 ingresos permanentes aleatorios Y_i^P, distribuidos normalmente, con media 10 y varianza σ^P. Cree 20 vectores (cada uno de estos vectores representa una persona) cada uno con 100 observaciones idénticas del ingreso permanente. Grafíquelos (eje x, persona; eje y, ingreso permanente).

   b) Cree 20 vectores de 100 ingresos transitorios aleatorios $Y_{i,t}^T$, distribuidos normalmente, con media 0 y con varianza σ^T. Grafíquelos.

   c) Cree 20 vectores de 100 ingresos totales $Y_{i,t}$, sumando el ingreso transitorio y el permanente. Grafíquelos.

   d) Cree 20 vectores de 100 errores de medición $\epsilon_{i,t}$, distribuidos normalmente, con media 0 y varianza $\sigma^\epsilon > 0$. Grafíquelos.

   e) Cree 20 vectores de 100 consumos $C_{i,t}$ cada uno, de acuerdo a la siguiente regla $C_{i,t} = Y_i^P + 0{,}1Y_{i,t}^T + \epsilon_{i,t}$. Grafíquelos.

   f) Estime la relación lineal entre ingreso total y consumo $C_{i,t} = \alpha + \beta Y_{i,t} + \epsilon_{i,t}$. Describa el resultado de su estimación y grafíque la relación entre las observaciones del consumo y las del ingreso.

   g) Incremente la varianza del ingreso permanente, y disminuya la varianza del ingreso transitorio y vuelva a estimar y graficar la relación entre el consumo y el ingreso.

   h) Disminuya la varianza del ingreso permanente, y aumente la varianza del ingreso transitorio y vuelva a estimar y graficar la relación entre el consumo y el ingreso.

3. Estudie el consumo agregado en México siguiendo estos pasos: [3 horas, 0.5 puntos cada inciso]

a) Obtenga, del Inegi, datos de “C”, el consumo agregado en México, de “Y”, el producto agregado, de “I”, la inversión agregada, de “G”, el gasto del gobierno y de , de “NX”, las exportaciones netas, entre 1980 y el tercer trimestre de 2019, EN TÉRMINOS REALES.

b) Grafíque dichas serie de tiempo juntas para compraralas visualmente. (Compare la gráfica de las variables (de las que son siempre positivas) en su valor real original, y después de sacarles el logaritmo (cualquier logaritmo, no hace diferencia...)).

c) Grafique también la tasa de crecimiento, $\%\Delta a_t = (a_t - a_{t-1})/a_{t-1}$, de todas estas series.

d) Enfóquese ahora nada más al consumo y al producto agregado. Grafique la relación entre una serie y la otra, es decir, grafique los puntos ($\%\Delta Y_t$, $\%\Delta C_t$) poniendo el consumo en las ordenadas.

e) Calcule la volatilidad de ambas series de tasas de crecimiento.

f) Estime cuatro modelos lineales: $C_t = a + bY_t + \epsilon_t$, $\Delta\,\%C_t = a + b\Delta\,\%Y_t + \epsilon_t$, $\Delta\,\%C_t = a + b\Delta\,\%Y_{t-1} + \epsilon_t$ y $c_t = a + by_t + \epsilon_t$, donde las minúsculas reflejan el logaritmo de la variable en mayúscula, y reporte los valores estimados de los coeficientes, los estadísticos T, las R cuadradas, etc.

g) Explique qué se puede concluir a cerca de la Hipótesis de Ingreso Permanente para México a partir de los coeficientes encontrados.

4. Estudie el consumo de los individuos en México, siguiendo estos pasos:[1 hora, 0.5 puntos cada inciso]

   a) Baje los datos de un año de la ENIGH del sitio del INEGI, (Grupo 1-2018, Grupo 2-2016, etc.) y establezca el número de hogares y el ingreso y el gasto promedio.

   b) Estime una relación entre ingreso y gasto y reporte sus resultados.

   c) Estime una relación entre ingreso y gasto pero para hogares unipersonales de edad entre 30 y 40 años de edad de la Ciudad de México.

   d) Interprete sus resultados.

   e) Para todos los hogares unipersonales, estime el valor promedio del ingreso por edad, separando la muestra en grupos de edad de cinco años cada uno y grafiquelo.

5. Estudie el “acertijo del premio al riesgo” para el caso de Mexico siguiendo estos pasos: [3 horas, 0.5 puntos cada inciso]

   a) Consiga los valores anuales de IPC, el Indice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores por lo menos desde 1990.

   b) Calcule su tasa de retorno nominal para cada año.

   c) Consiga los valores promedio anual de la tasa de interés de CETES a 7 días, o la TIIE, la tasa interbancaria de equilibrio, y de la tasa de interés a un año, para el periodo que esté disponible.

   d) Calcule la diferencia entre el retorno del IPC y el retorno de invertir en CETES a distintos plazos.

   e) Calcule la covarianza entre dicha diferencias y la tasa de crecimiento real del consumo agregado de la economía mexicana.

   f) Calcule el valor de aversión relativa al riesgo que implican estos números, dado el supuesto de una utilidad con forma ARRC.

   g) Ahora calcule la covarianza entre dicha diferencias y la tasa de crecimiento real del consumo agregado DE BIENES IMPORTADOS [aquí hay una serie: www.inegi.org.mx/temas/imcp/] de la economía mexicana.

   h) Calcule el valor de aversión relativa al riesgo que implican estos números, dado el supuesto de una utilidad con forma ARRC.

6. Utilice el método del árbol binomal para explicar el precio P=80 de un activo y valuar un “call” sobre él, con precio de ejercicio K=P-N donde N es el número de su equipo, asumiendo una tasa de interés de 5 por ciento: [1 horas, 0.5 puntos cada inciso]

Soluciones

Ejercicio 1

Resuelva los ejercicios 8.1, 8.2, 8.4, 8.5 y 8.6. Realice estos con ayuda de su laboratorista y entregue las soluciones a máquina, utilizando LaTeX. [3 horas,1 punto cada inciso].

8.1\ kdlcslfdvfv \

Problema 8.2

El Ingreso promedio de los agricultores es menor al ingreso promedio de los no agricultores, pero fluctúa más año con año. Dado esto, ¿cómo la Hipótesis del Ingreso Permanente predice que las funciones de consumo estimado entre ambos grupos difieren?

Sabemos que, en promedio, el ingreso transitorio es igual a cero y que el ingreso promedio puede ser interpretado como el ingreso permanente promedio. Así, el problema indica que el ingreso permanente de los agricultores es menor al de los no agricultores, esto es:

$$\bar{Y}_A^P < \bar{Y}_{NA}^P \tag{1}$$

Es decir, el hecho de que el ingreso de los agricultores fluctúe más año con año implica que la varianza del ingreso transitorio de los agricultores es mayor a la de los no agricultores: $Var(Y_A^T) > Var(Y_{NA}^T)$.

Considere el siguiente modelo de regresión:

$$C_i = a + bY_i + e_i \tag{2}$$

Donde C_i es el consumo actual y, de acuerdo a la HIP, determinado por completo por Y^P, tal que $C = Y^P$. Además, Y_i es el ingreso actual, que es la suma del ingreso permanente y el transitorio, tal que $Y = Y^P + Y^T$.

Sabemos que el estimador de b bajo Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) tiene la forma:

$$\hat{b} = \frac{Var(Y^P)}{Var(Y^P) + Var(Y^T)} \tag{3}$$

$Var(Y_A^T) > Var(Y_{NA}^T)$ implica que **el coeficiente estimado $\hat{b}$ de la pendiente es menor para los agricultores que para los no agricultores**. Esto significa que el impacto estimado de un incremento marginal en el ingreso actual sobre el consumo es más pequeño en el caso de los agricultores. De acuerdo a la HIP, esto se debe a que el incremento es mucho más probable de provenir del ingreso transitorio para los agricultores.

Por otra parte, el estimador MCO para el término constante toma la forma:

$$\hat{a} = (1 - \hat{b})\bar{Y}^P \tag{4}$$

Los agricultores, en promedio, tienen un ingreso permanente menor a los no agricultores. Sin embargo, como se mencionó, el estimador $\hat{b}$ también es menor para los agricultores, por lo que **el efecto sobre el estimador $\hat{a}$ es ambiguo.**

8.3\ ckndfncsodpc\

Problema 8.4

En el modelo de la Sección 8.2, la incertidumbre sobre el ingreso futuro no afecta al consumo. ¿Significa esto que la incertidumbre no afecta la utilidad vitalicia esperada?

Sabemos que la utilidad esperada vitalicia esperada es:

$$E_1[U] = E_1[\sum_{t=1}^{T}(C_t - \frac{a}{2}C_t^2)] \tag{5}$$

donde $a > 0$. Esto puede ser reescrito como:

$$E_1[U] = \sum_{t=1}^{T}(E_1[C_t] - \frac{a}{2}E_1[C_t^2]) \tag{6}$$

Dado que el valor esperado del consumo en todos los periodos es C_1, esto es:

$$E_1[C_t] = C_1 \tag{7}$$

Que puede escribirse:

$$C_t = C_1 + e_t \tag{8}$$

donde $E_1[e_t] = 0$ y $Var(e_t = \sigma_{e_t}^2)$. La ecuación (8) se cumple para todos los periodos; entonces, sustituyéndola en la ecuación (6):

$$E_1[U] = \sum_{t=1}^{T}(E_1[C_1 + e_t] - \frac{a}{2}E_1[(C_1 + e_t)^2] \tag{9}$$

Como $E_1[C_1] = C_1$ y $E_1[e_t] = 0$:

$$E_1[U] = \sum_{t=1}^{T}(C_1 - \frac{a}{2}C_1^2 - \frac{a}{2}E_1[e_t^2]) \tag{10}$$

Como $E_1[e_t^2] = Var(e_t) = \sigma_{e_t}^2$, la ecuación (10) puede ser escrita:

$$E_1[U] = \sum_{t=1}^{T}(C_1 - \frac{a}{2}C_1^2 - \frac{a}{2}\sigma_{e_t}^2) \tag{11}$$

Si $C_t = C_1$ con seguridad, tal que $e_t = 0$ y $Var(e_t) = \sigma_{e_t}^2 = 0$, la utilidad vitalicia es:

$$U = \sum_{t=1}^{T}(C_1 - \frac{a}{2}C_1^2) \tag{12}$$

Es decir, se comparan las ecuaciones con incertidumbre (11) y con certidumbre (12): como C_1 es el mismo con o sin incertidumbre, **la utilidad bajo incertidumbre (siempre que $Var(e_t) = \sigma_{e_t}^2 > 0$) será menor.**

8.5\ kvnfdpvnfpvf\

8.6\ ncdvnfvkbfjv\

Ejercicio 2

Simule una variedad de agentes que tienen ingresos permamentes diferentes e ingresos transitorios diferentes y calcule la relación entre consumo e ingreso que resulta dada una variedad de supuestos para las varianzas de cada tipo de ingreso sigiendo estos pasos:[**2 horas, 1 punto cada inciso**]

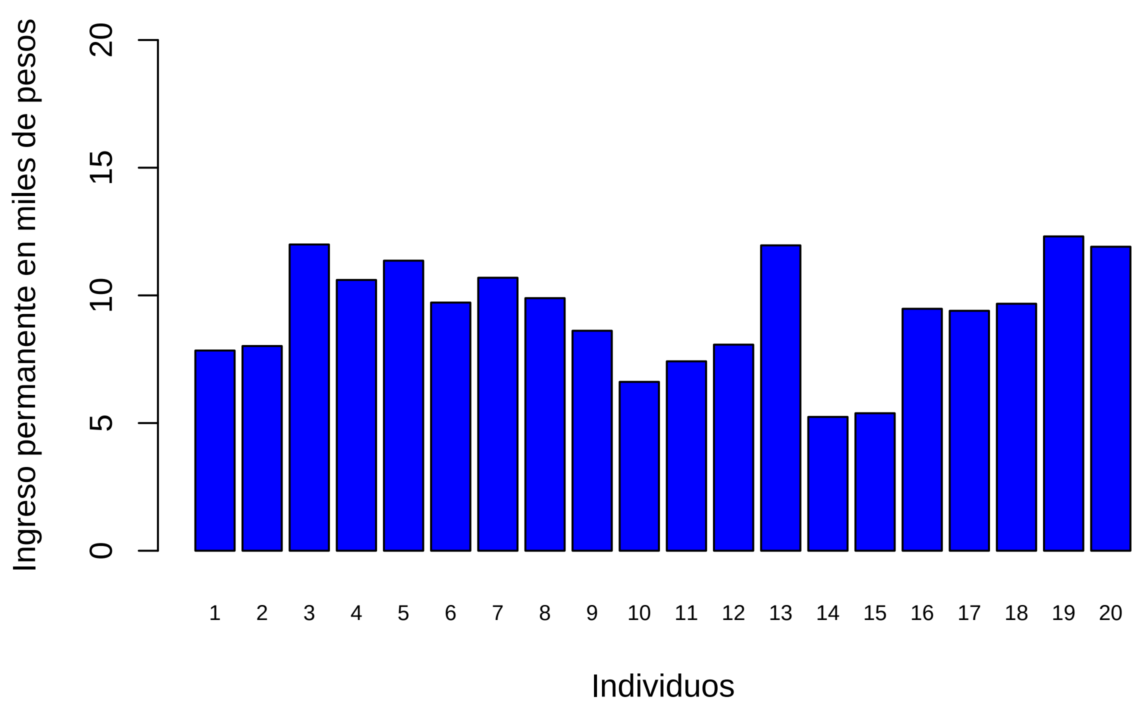
Ejercicio 2.a

Cree un vector de 20 ingresos permanentes aleatorios Y_i^P, distribuidos normalmente, con media 10 y varianza σ^P. Cree 20 vectores (cada uno de estos vectores representa una persona) cada uno con 100 observaciones idénticas del ingreso permanente. Grafíquelos (eje x, persona; eje y, ingreso permanente).

Se creó un vector de 20 observaciones distribuidas normalmente con media igual a diez y varianza de 4 que representan el ingreso permanente de 20 individuos, esto es: $\mu_{Y_i^P} = 10$ y $Var(Y_i^P) = 4$. Posteriormente, se construyó una matriz con 100 observaciones para cada individuo, siendo estas idénticas a su consumo permanente.

Así, la siguiente gráfica muestra el ingreso permanente de 20 individuos, donde puede observarse que todas las observaciones se encuentran alrededor del valor de 10, dado que $\mu_{Y_i^P} = 10$.

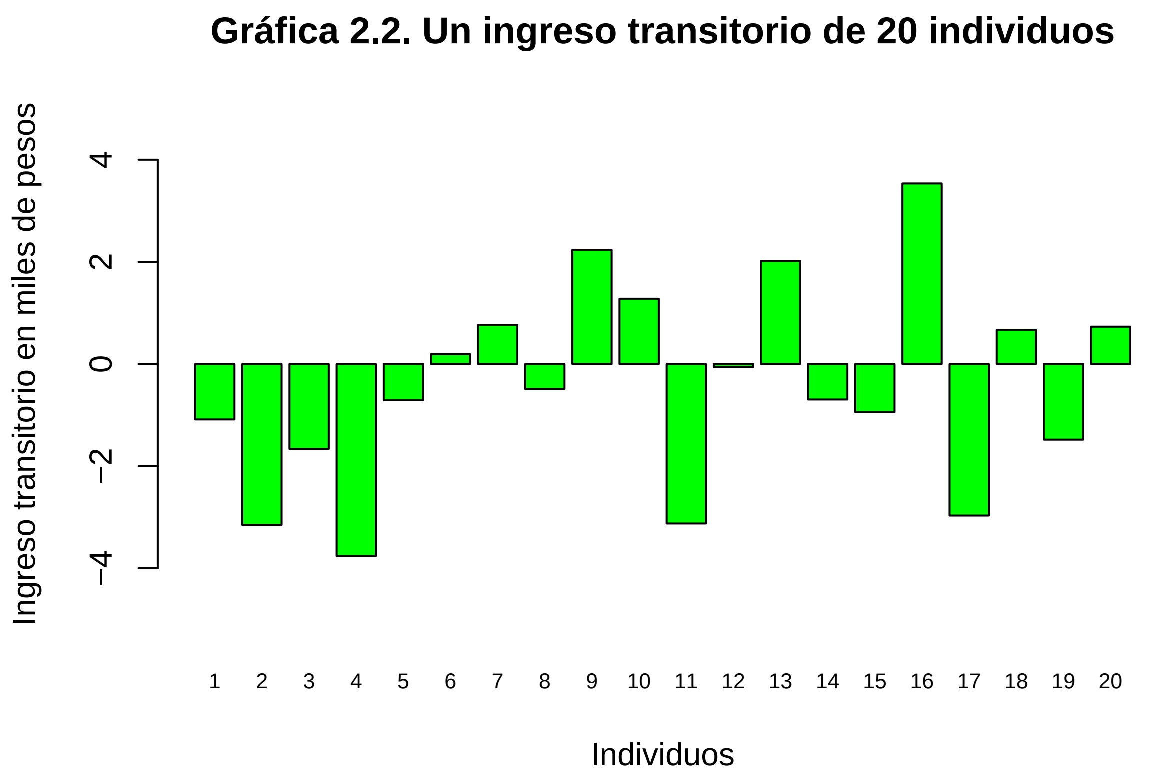
Gráfica 2.1. Ingreso permanente de 20 individuos



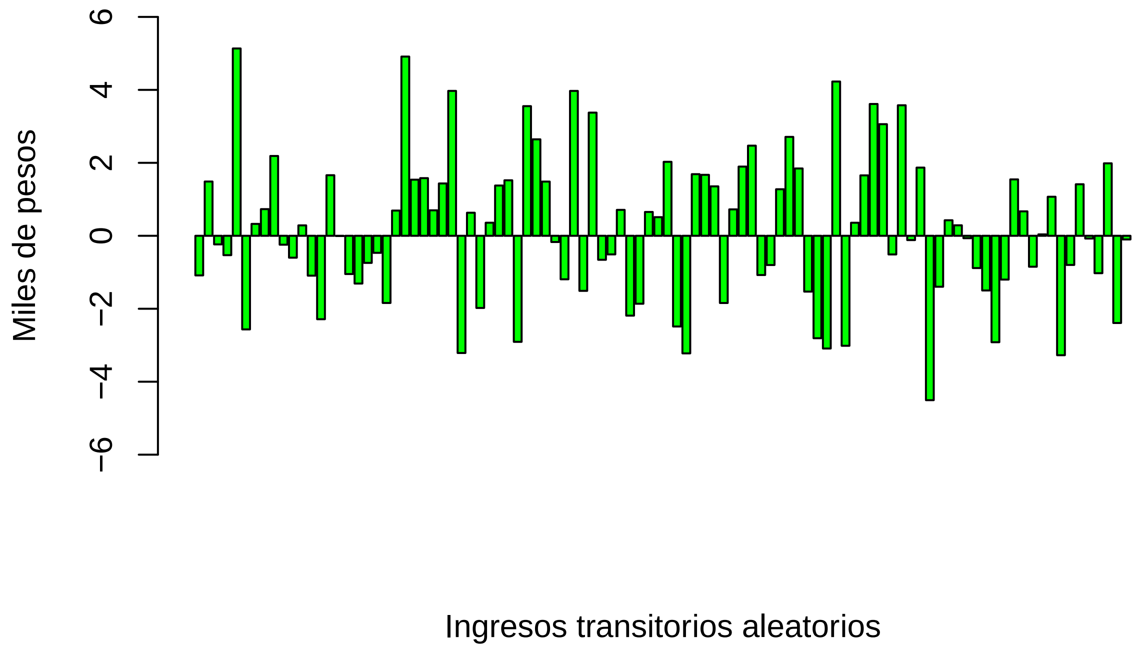
Ejercicio 2.b

Cree 20 vectores de 100 ingresos transitorios aleatorios $Y_{i,t}^T$, distribuidos normalmente, con media 0 y con varianza σ^T. Grafíquelos.

Una vez creados los 20 vectores con 100 ingresos transitorios para cada individuo con $\mu_{Y_i^T} = 0$ y $Var(Y_i^T) = 4$, y con el objetivo de facilitar la representación gráfica, se presenta la primera observación para los 20 individuos, así como 100 observaciones para el primer individuo:



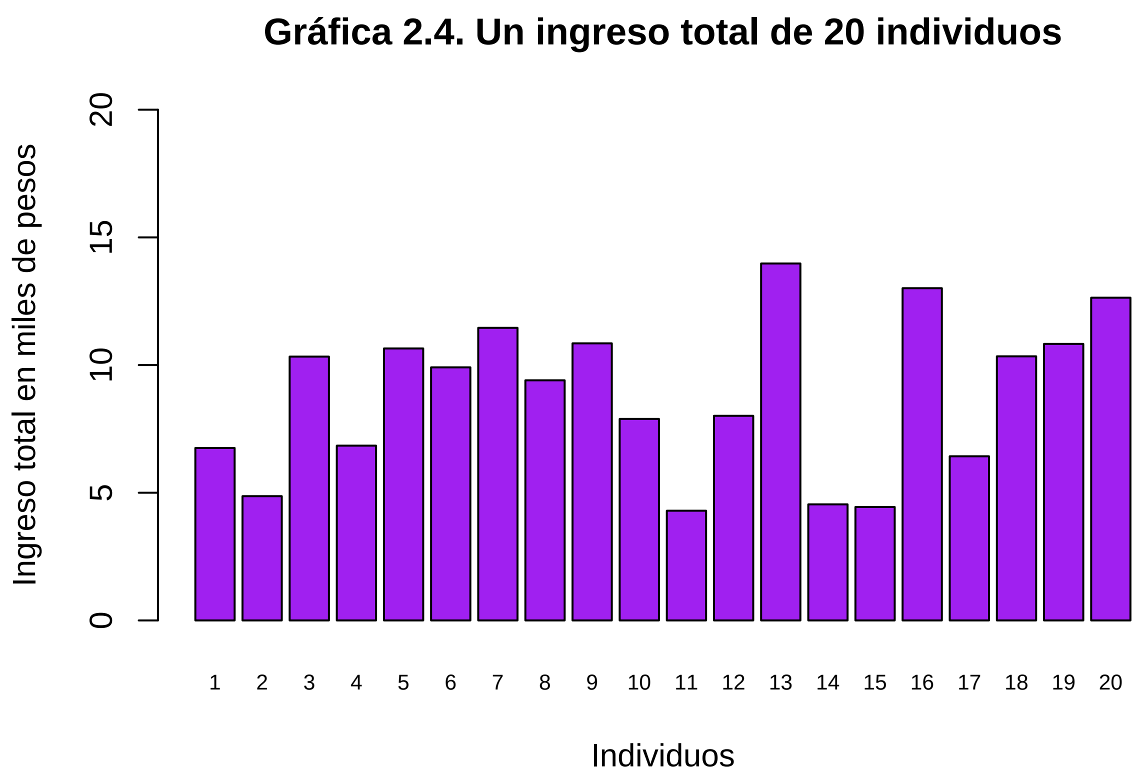
Gráfica 2.3. 100 Ingresos transitorios para el individuo 1

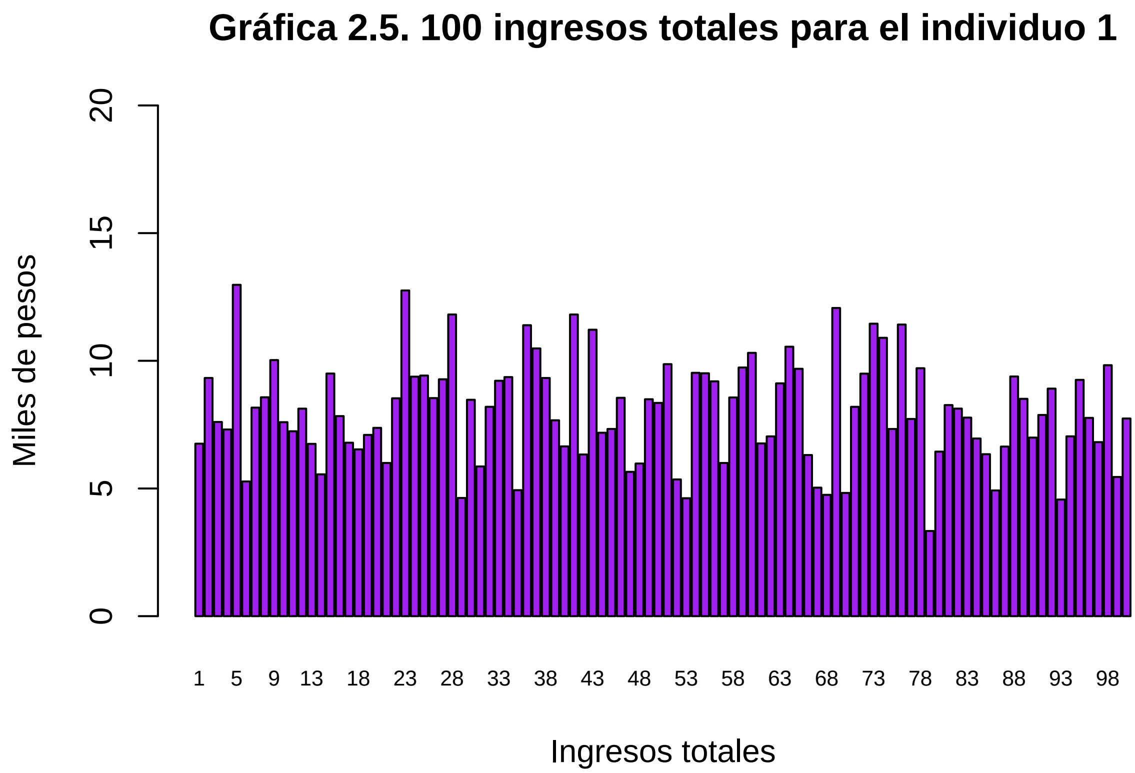


Ejercicio 2.c

Cree 20 vectores de 100 ingresos totales $Y_{i,t}$, sumando el ingreso transitorio y el permanente. Grafíquelos.

Después de crear los 20 vectores aleatorios con 100 ingresos totales con base en la expresión $Y = Y^P + Y^T$, a continuación de muestran dos gráficas, una que exhibe la primera observación del ingreso total de los 20 individuos, y otra con 100 diferentes ingresos totales para el primer individuo:



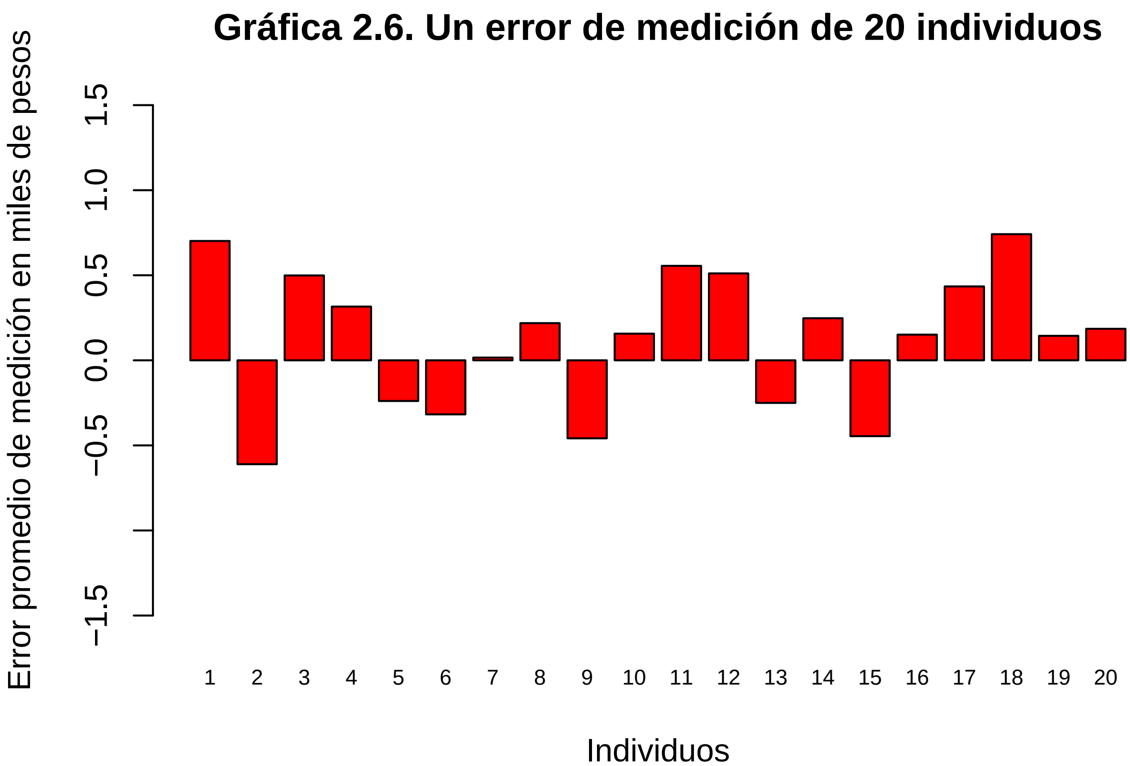


Puede observarse que los valores del ingreso total para todos los individuos, Y, se mantienen alrededor del valor de 10, producto de la propiedad de linealidad de la esperanza: $E[Y] = E[Y^P] + E[Y^T] = 10 + 0 = 10$.

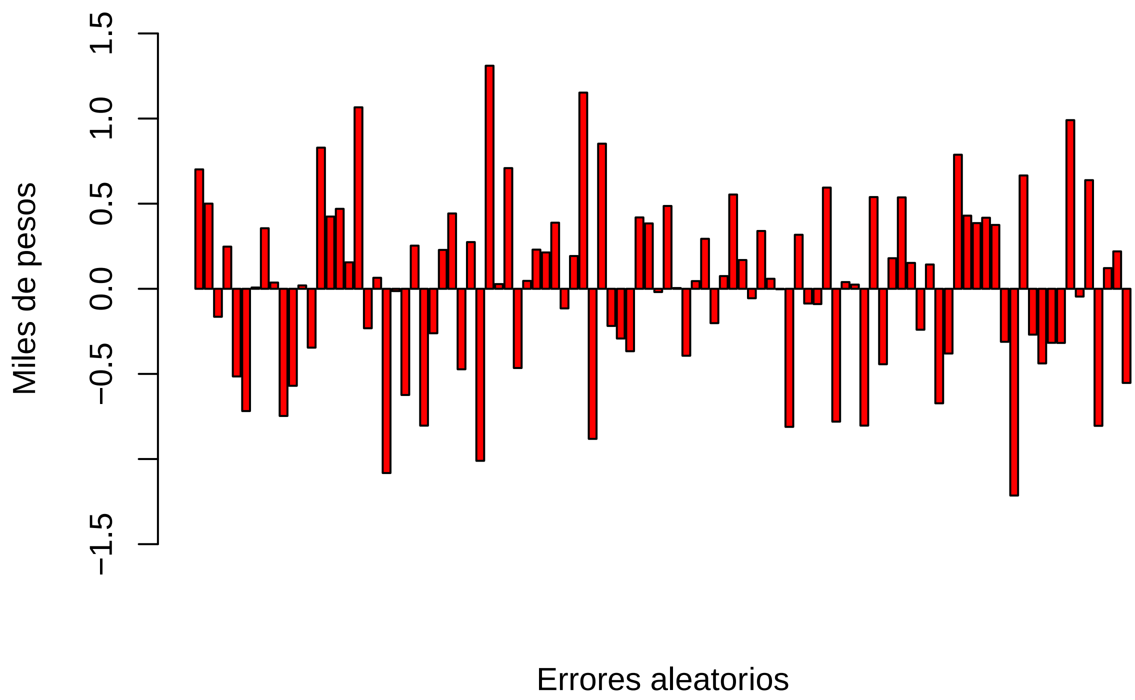
Ejercicio 2.d

Cree 20 vectores de 100 errores de medición $\epsilon_{i,t}$, distribuidos normalmente, con media 0 y varianza $\sigma^{\epsilon} > 0$. Grafíquelos.

Se crearon 20 vectores con 100 errores cada uno, con media cero y varianza de 0.25, esto es: $\mu_{e_i} = 0$ y $Var(e_i) = 0{,}25$. Así, se presenta la primera observación de errores para los 20 individuos, así como 100 errores para el individuo 1:



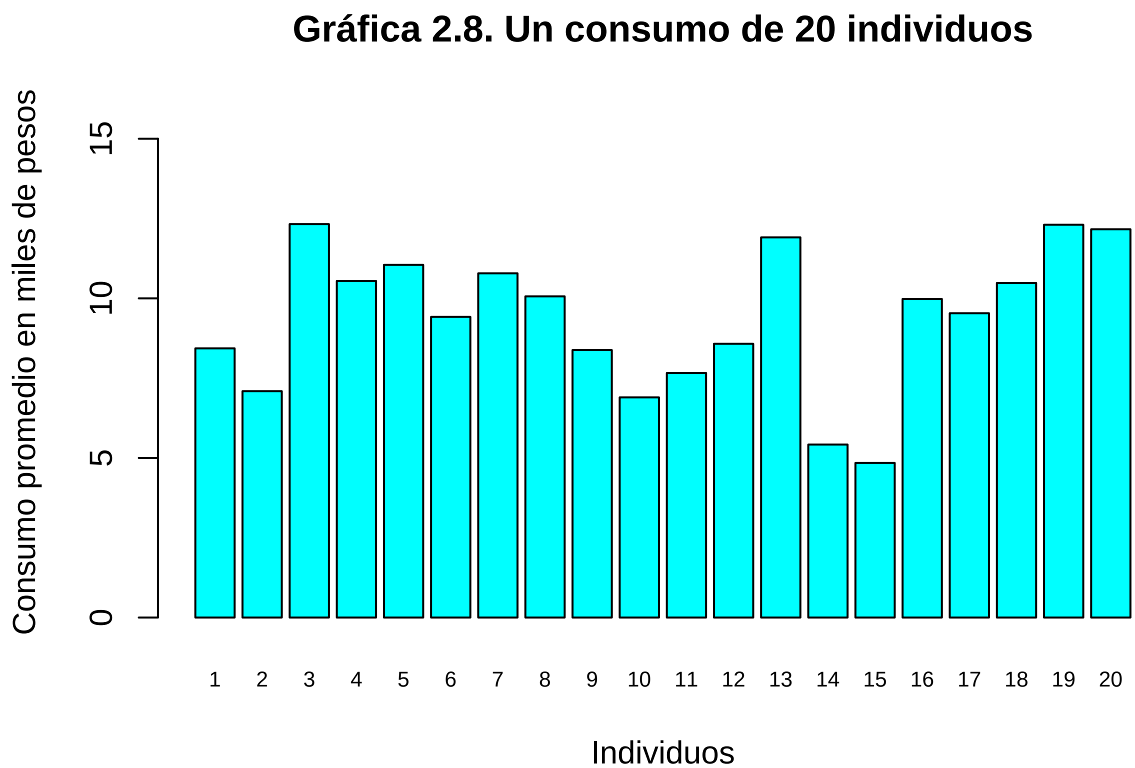
Gráfica 2.7. 100 errores de medición para el individuo 1



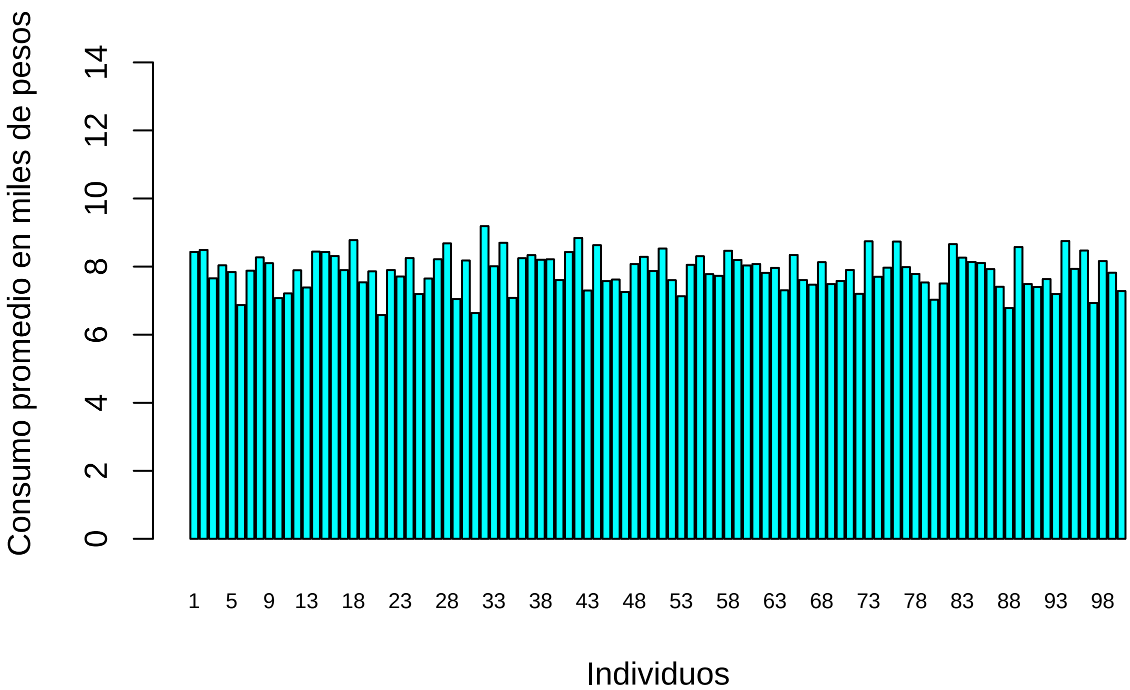
Ejercicio 2.e

Cree 20 vectores de 100 consumos $C_{i,t}$ cada uno, de acuerdo a la siguiente regla $C_{i,t} = Y_i^P + 0{,}1Y_{i,t}^T + \epsilon_{i,t}$. Grafíquelos.

Una vez calculados 100 diferentes consumos para cada uno de los 20 individuos, se graficó la primera observación para todos los individuos y todas las observaciones para el primer individuo:



Gráfica 2.9. 100 consumos para el individuo 1



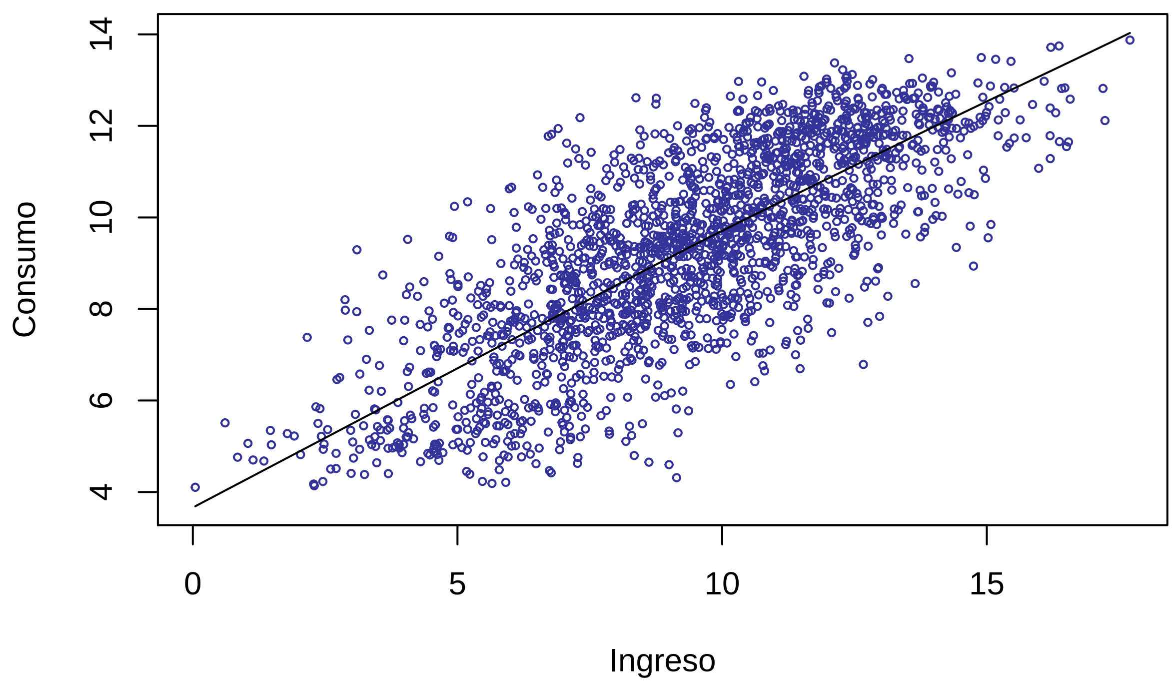
Dado que $C_{i,t} = Y_i^P + 0{,}1Y_{i,t}^T + \epsilon_{i,t}$, entonces $E[C_{i,t}] = E[Y_i^P] + E[0{,}1Y_{i,t}^T] + E[\epsilon_{i,t}] = 10 + 0{,}1(0) + 0 = 10$, lo cual es consistente con las gráficas.

Ejercicio 2.f

Estime la relación lineal entre ingreso total y consumo $C_{i,t} = \alpha + \beta Y_{i,t} + \epsilon_{i,t}$. Describa el resultado de su estimación y grafíque la relación entre las observaciones del consumo y las del ingreso.

Al realizar la regresión del modelo, puede observarse una relación positiva entre ambas variables. Además, hay una concentración de las observaciones más grande alrededor de los valores de 10 del Ingreso, lo cual es consistente con el hecho de que el Ingreso Total se compone del Ingreso Permanente (con media 10) y el Ingreso Transitorio (con media 0):

Gráfica 2.10. Relación entre el Consumo y el Ingreso

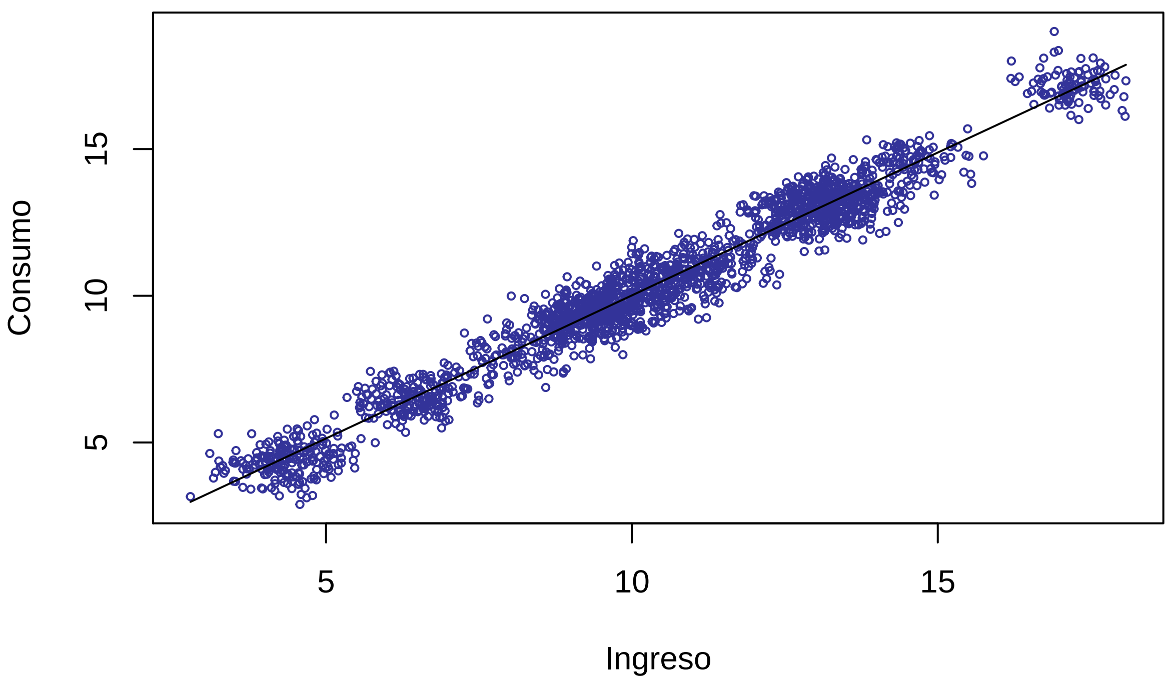


Ejercicio 2.g

Incremente la varianza del ingreso permanente, y disminuya la varianza del ingreso transitorio y vuelva a estimar y graficar la relación entre el consumo y el ingreso.

Hasta ahora, los valores de las varianzas del ingreso permanente y el transitorio eran, respectivamente: $Var(Y^P) = Var(Y^T) = 4$. Ahora, se utilizaron los valores $Var'(Y^P) = 9$ y $Var'(Y^T) = 0{,}25$. Una vez realizado el procedimiento de código correspondiente, se encontró la siguiente relación entre el Nuevo Consumo y el Nuevo Ingreso:

Gráfica 2.11. Relación entre el Consumo y el Ingreso.
Varianza del ingreso permanente más alta y varianza del ingreso transitorio más



Donde se pueden observar dos características relevantes:

1. El intercepto de la función estimada para el segundo modelo $\hat{\alpha}$ **TAREA**.

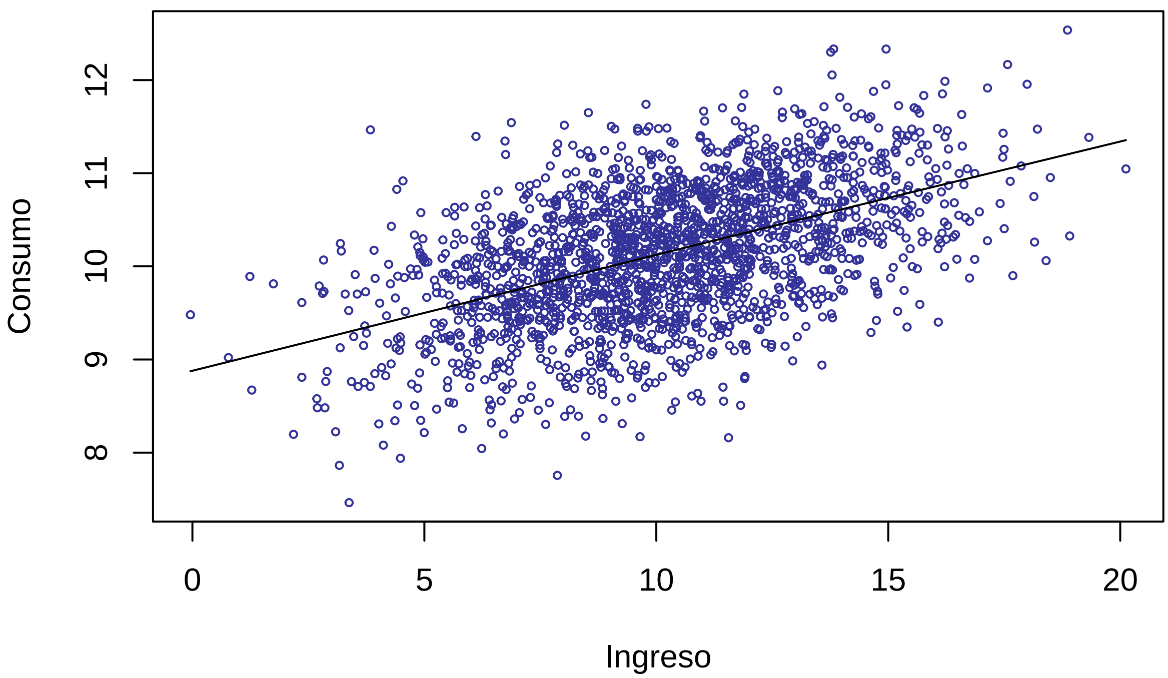
2. Por otra parte, se observa que la concentración de observaciones es más compacta que en el caso anterior. Esto se debe a que la varianza del Ingreso Transitorio es más baja que antes, lo que implica una menor dispersión de los datos alrededor del modelo estimado. De hecho, ahora es mucho más visible que los puntos se encuentran cercanos a los niveles de 10 de ambas variables.

Ejercicio 2.h

Disminuya la varianza del ingreso permanente, y aumente la varianza del ingreso transitorio y vuelva a estimar y graficar la relación entre el consumo y el ingreso.

Hasta ahora, los valores de las varianzas del ingreso permanente y el transitorio eran, respectivamente: $Var(Y^P) = Var(Y^T) = 4$. Ahora, se utilizaron los valores $Var'(Y^P) = ,25$ y $Var'(Y^T) = 9$. Una vez realizado el procedimiento de código correspondiente, se encontró la siguiente relación entre el Nuevo Consumo y el Nuevo Ingreso:

Gráfica 2.12. Relación entre el Consumo y el Ingreso.
Varianza del ingreso permanente más alta y varianza del ingreso transitorio más l



Donde se pueden observar dos características relevantes:

1. El intercepto de la función estimada para el segundo modelo $\hat{\alpha}$ **TAREA**.
2. Por otra parte, se observa que la concentración de observaciones es menos compacta que en el caso anterior. Esto se debe a que la varianza del Ingreso Transitorio es más alta que antes, lo que implica una mayor dispersión de los datos alrededor del modelo estimado. Además, la pendiente es menor.

Ejercicio 3

Estudie el consumo agregado en México siguiendo estos pasos: [3 horas, 0.5 puntos cada inciso]

Ejercicio 3.a

Obtenga, del Inegi, datos de C, el consumo agregado en México, de Y, el producto agregado, de I, la inversión agregada, de G, el gasto del gobierno y de NX, las exportaciones netas, entre 1980 y el tercer trimestre de 2019, EN TÉRMINOS REALES.

Ejercicio 3.b

Grafíque dichas serie de tiempo juntas para compraralas visualmente. (Compare la gráfica de las variables (de las que son siempre positivas) en su valor real original, y después de sacarles el logaritmo (cualquier logaritmo, no hace diferencia…)).

Ejercicio 3.c

Grafique también la tasa de crecimiento, $\%\Delta a_t = (a_t - a_{t-1})/a_{t-1}$, de todas estas series.

Ejercicio 3.d

Enfóquese ahora nada más al consumo y al producto agregado. Grafique la relación entre una serie y la otra, es decir, grafique los puntos ($\%\Delta Y_t$, $\%\Delta C_t$) poniendo el consumo en las ordenadas.

Ejercicio 3.e

Calcule la volatilidad de ambas series de tasas de crecimiento.

Ejercicio 3.f

Estime cuatro modelos lineales: $C_t = a + bY_t + \epsilon_t$, $\Delta\,\%C_t = a + b\Delta\,\%Y_t + \epsilon_t$, $\Delta\,\%C_t = a + b\Delta\,\%Y_{t-1} + \epsilon_t$ y $c_t = a + by_t + \epsilon_t$, donde las minúsculas reflejan el logaritmo de la variable en mayúscula, y reporte los valores estimados de los coeficientes, los estadísticos T, las R cuadradas, etc.

Ejercicio 3.g

Explique qué se puede concluir a cerca de la Hipótesis de Ingreso Permanente para México a partir de los coeficientes encontrados.

Ejercicio 4

Estudie el consumo de los individuos en México, siguiendo estos pasos:[1 hora, 0.5 puntos cada inciso]

Ejercicio 4.a

Baje los datos de un año de la ENIGH del sitio del INEGI, (Grupo 1-2018, Grupo 2-2016, etc.) y establezca el número de hogares y el ingreso y el gasto promedio.

Ejercicio 4.b

Estime una relación entre ingreso y gasto y reporte sus resultados.

Ejercicio 4.c

Estime una relación entre ingreso y gasto pero para hogares unipersonales de edad entre 30 y 40 años de edad de la Ciudad de México.

Ejercicio 4.d

Interprete sus resultados.

Ejercicio 4.e

Para todos los hogares unipersonales, estime el valor promedio del ingreso por edad, separando la muestra en grupos de edad de cinco años cada uno y grafiquelo.

Ejercicio 5

Estudie el "acertijo del premio al riesgo" para el caso de Mexico siguiendo estos pasos: [3 horas, 0.5 puntos cada inciso]

Ejercicio 5.a

Consiga los valores anuales de IPC, el Indice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores por lo menos desde 1990.

Ejercicio 5.b

Calcule su tasa de retorno nominal para cada año.

Ejercicio 5.c

Consiga los valores promedio anual de la tasa de interés de CETES a 7 días, o la TIIE, la tasa interbancaria de equilibrio, y de la tasa de interés a un año, para el periodo que esté disponible.

Ejercicio 5.d

Calcule la diferencia entre el retorno del IPC y el retorno de invertir en CETES a distintos plazos.

Ejercicio 5.e

Calcule la covarianza entre dicha diferencias y la tasa de crecimiento real del consumo agregado de la economía mexicana.

Ejercicio 5.f

Calcule el valor de aversión relativa al riesgo que implican estos números, dado el supuesto de una utilidad con forma ARRC.

Ejercicio 5.g

Ahora calcule la covarianza entre dicha diferencias y la tasa de crecimiento real del consumo agregado DE BIENES IMPORTADOS [aquí hay una serie: www.inegi.org.mx/temas/imcp/] de la economía mexicana.

Ejercicio 5.h

Calcule el valor de aversión relativa al riesgo que implican estos números, dado el supuesto de una utilidad con forma ARRC.

Ejercicio 6

Utilice el método del árbol binomal para explicar el precio P=80 de un activo y valuar un “call” sobre él, con precio de ejercicio K=P-N donde N es el número de su equipo, asumiendo una tasa de interés de 5 por ciento: [1 horas, 0.5 puntos cada inciso]