



# EL COLEGIO DE MÉXICO

## **Tarea 4: Mercados Financieros**

Macroeconomía II

Profesor: Santiago Bazdresch Barquet

### **Presentan:**

Benjamín Elam Rodríguez Alcaraz  
Héctor González Magaña  
Francisco Javier Lozada Archundia  
Lino Antonio Mendoza Millan

Maestría en Economía  
2021-2023

**El Colegio de México**  
6 de mayo del 2022

# Contenido

<b>Índice de figuras</b>	<b>2</b>
<b>Índice de cuadros</b>	<b>2</b>
<b>Ejercicios teóricos</b>	<b>3</b>
Ejercicio 1 . . . . .	3
Romer 10.4 . . . . .	3
Romer 10.5 . . . . .	5
<b>Ejercicios prácticos</b>	<b>6</b>
Ejercicio 2 . . . . .	6
a) . . . . .	6
b) . . . . .	8
c) . . . . .	10
d) . . . . .	12
e) . . . . .	12
Ejercicio 3 . . . . .	15
a) . . . . .	15
b) . . . . .	18
c) . . . . .	22
Ejercicio 4 . . . . .	25

## Índice de figuras

1.	Valor de los Pasivos en niveles . . . . .	7
2.	Proporción del total de los Pasivos . . . . .	7
3.	Valor de los Activos en niveles . . . . .	8
4.	Proporción del total de los Activos . . . . .	9
5.	Cartera vigente total por destino del crédito . . . . .	10
6.	Proporción de cartera vigente total por destino del crédito . . . . .	10
7.	Captación y Credito con plazos en niveles . . . . .	11
8.	Proporcion Captación y Credito con plazos . . . . .	11
9.	Credito Hipotecario trimestral a precios de 2013 . . . . .	13
10.	Proporción del Credito Hipotecario trimestral a precios de 2013 respecto al PIB . . . . .	13
11.	Deuda Interna del del sector privado no financiero mexicano . . . . .	19
12.	Crecimiento Deuda Interna del del sector privado no financiero . . . . .	19
13.	Deuda Interna del del sector privado no financiero por Tipo de Moneda . . . . .	20
14.	Crecimiento de deuda del del sector privado no financiero Moneda Nacional . . . . .	20
15.	Crecimiento de deuda del del sector privado no financiero Moneda Extranjera . . . . .	21
16.	Deuda Interna del del sector no financiero . . . . .	21
17.	Relacion entre la deuda de Empresas privadas y total . . . . .	22
18.	Deuda Interna del del sector no financiero en la pandemia . . . . .	23
19.	Relacion entre la deuda de Empresas privadas y total . . . . .	24

## Índice de cuadros

1.	Media de la proporción de Pasivos . . . . .	8
----	---	---

# Ejercicios teóricos

## Ejercicio 1

Resuelva los ejercicios 10.4 y 10.5 (5a edición). Realice estos con ayuda de su laboratorista y entregue las soluciones escritas a máquina, utilizando LaTeX. [1 hora, 1 punto cada pregunta]

### Romer 10.4

Un enfoque más simple para los costos de agencia: compromiso limitado. (Lacker & Weinberg, 1989; Holmström y Tirole, 1998.) Considere el modelo de la Sección 10.2 con una fricción diferente: no hay costo de verificar la producción, pero el empresario puede acultar la fracción  $1 - f$  de la producción del proyecto al inversionista (con  $0 \leq f \leq 1$ ). Por lo tanto, el emprendedor solo puede prometer de manera creíble pagar la fracción  $f$  de la producción del proyecto.

a) Considere un proyecto con el pago esperado  $\gamma$  que excede  $1 + r$ . ¿Cuál es la condición para llevar a cabo el proyecto?

Recordemos que asumimos la producción del proyecto se distribuye uniformemente sobre  $[0; 2]$ , con valor esperado  $\gamma$ , que tanto el empresario como los inversores son neutrales al riesgo, que existe una tecnología sin riesgo o información asimétrica que produce una tasa de retorno de  $r$  con seguridad, y que los inversores externos son competitivos, entonces:

- El empresario realiza el proyecto si la diferencia entre  $\gamma$  y los pagos esperados a los inversores externos es mayor que  $(1 + r)W$ .

$$\begin{aligned}\gamma - (1 + r)(1 - W) &> (1 + r)W \\ \gamma - (1 + r) + (1 + r)W &> (1 + r)W \\ \gamma - (1 + r) &> 0 \\ \Rightarrow \gamma &> 1 + r\end{aligned}$$

\* El inversor apoya el proyecto si los rendimientos esperados netos máximos son al menos sus pagos esperados si el proyecto se realiza.

$$R^{MAX} \geq (1 + r)(1 - W)$$

La primera condición se cumple por el planteamiento. Para la segunda condición recordamos que el punto en que se maximiza la función de rendimientos esperados del inversor es en  $2\gamma - c$  (donde  $2\gamma$  es la producción máxima posible del proyecto, por la distribución supuesta, y  $c$  es el costo de verificación); en nuestro caso el punto máximo de esta función es  $2\gamma f$ , pues asumimos que  $c = 0$  y se nos plantea que sólo la fracción  $\gamma f$  se puede pagar, por lo que resolvemos (usando la expresión derivada de la ecuación 10,8 en la página 468):

$$\begin{aligned}R^{MAX} &= R(2\gamma f - c) = \left[ \frac{2\gamma f - c}{2\gamma f} \right]^2 \gamma f \\ &= \left[ \frac{2\gamma f}{2\gamma f} \right]^2 \gamma f = \gamma f\end{aligned}$$

De forma que la segunda condición para que se lleve a cabo el proyecto es:

$$\gamma f \geq (1 + r)(1 - W)$$

b) Suponga que la condición que encontró en la parte (a) se satisface con una desigualdad estricta.

$$\gamma f > (1 + r)(1 - W)$$

¿El contrato entre el inversionista y el empresario está determinado de manera única? Si es así, ¿cuál es el contrato? Si no, explica por qué.

Sí, está determinado de manera única; recordemos que en el inciso anterior determinamos que la función de rendimientos esperados del inversor alcanza su máximo en  $2\gamma f$ , por lo que no tiene la forma de las figuras 10,2 o 10,3, si no que sería una curva cóncava y estrictamente creciente en el intervalo  $[0, 2\gamma f]$ , y el contrato sería  $D$  tal que:

$$R(D) = (1 + r)(1 - W)$$

con  $R(\cdot)$  la función de rendimientos esperados del inversor.

c) La capacidad de compromiso limitada conduce a la ineficiencia (en relación con el caso en que no hay fricciones) si  $\gamma > 1 + r$  pero el proyecto no se lleva a cabo. Describa si cada uno de los siguientes puede hacer que un proyecto con  $\gamma > 1 + r$  no se lleve a cabo: 1) Una caída en la riqueza del emprendedor,  $W$ . Si  $W$  se redujera afectaría lo estipulado en la condición del inversor en el inciso a:

$$\gamma f \geq (1 + r)(1 - W)$$

El término de la derecha sería mayor y se requeriría que  $\gamma$ , la producción del proyecto, fuese más grande o que la fracción  $f$  que se puede pagar fuera mayor, lo que provocaría que el proyecto no se lleve a cabo.

II) Un aumento en la fracción del proyecto que el empresario puede ocultar,  $1 - f$  (es decir, una caída en  $f$ ).

Similar a la pregunta anterior, si  $\gamma$ ,  $r$  y  $W$  se mantuvieran iguales, la condición para que el inversor externo apoye el proyecto podría dejar de cumplirse, ya que el lado izquierdo de la desigualdad disminuiría, por lo que la viabilidad del proyecto estaría en duda.

III) Un aumento en el riesgo idiosincrásico. Concretamente, suponga que, la producción del proyecto se distribuye uniformemente en  $[\gamma - b, \gamma + b]$  en lugar de uniformemente en  $[0, 2\gamma]$ , y hay un aumento en  $b$ . Siguiendo el procedimiento que usamos en el inciso b (usando la ecuación 10,8 para  $D \leq \gamma + b$ ):

$$\begin{aligned} R(D) &= \frac{(\gamma + b)f - D}{(\gamma + b)f} D + \frac{D}{(\gamma + b)f} \left( \frac{D}{2} \right) \\ R'(D) &= \frac{(\gamma + b)f - D}{(\gamma + b)f} - \frac{D}{(\gamma + b)f} + \frac{D}{2(\gamma + b)f} + \frac{D}{2(\gamma + b)f} \\ &= \frac{(\gamma + b)f - D}{(\gamma + b)f} \end{aligned}$$

De forma que esta función se maximiza en  $D = (\gamma + b)f$ , por lo que  $R^{MAX} = \frac{(\gamma + b)f}{2}$ , y la nueva condición para el inversionista es:

$$\frac{(\gamma + b)f}{2} \geq (1 + r)(1 - W)$$

Si  $b$  aumentara estaríamos en la situación contraria a la del inciso ii, ya que el lado izquierdo de la desigualdad aumentaría y la desigualdad no se rompería, por lo que un aumento de este tipo no debería, en sí mismo, evitar que el proyecto se llevase a cabo.

## Romer 10.5

a) Demuestre que en el modelo analizado en las ecuaciones (10,15) – (10,23) de la Sección 10.4, las distribuciones incondicionales de  $C_{2t}^a$  y  $C_{2t}^n$  no son normales.

Analizando la media de las distribuciones se tiene:

$$u(c) = -e^{-2\gamma c}$$

y

$$E[u(c)] = \int_{-\infty}^{\infty} -ce^{-2\gamma c} dc$$

Resolviendo ahora:

$$\int_{-\infty}^{\infty} -ce^{-2\gamma c} dc$$

Integra por partes:  $\int fg' = fg - \int f'g \rightarrow f = c, \quad g' = e^{2\gamma c}$

Procedimiento:

$$f' = 1, \quad g = -\frac{e^{2\gamma c}}{2\gamma} \rightarrow = -\frac{ce^{2\gamma c}}{2\gamma} - \int_{-\infty}^{\infty} -\frac{e^{2\gamma c}}{2\gamma} dc$$

Reemplazando las integrales ya resueltas:

$$-\frac{ce^{-2\gamma c}}{2\gamma} - \int_{-\infty}^{\infty} -\frac{e^{-2\gamma c}}{2\gamma} dc = \frac{ce^{-2\gamma c}}{2\gamma} + \frac{e^{-2\gamma c}}{4\gamma^2}$$

Reemplazando, nuevamente, las integrales ya resueltas:

$$-\int_{-\infty}^{\infty} ce^{-2\gamma c} dc = \frac{e^{-2\gamma c}}{4\gamma^2} + \frac{ce^{-2\gamma c}}{2\gamma}$$

El problema está resuelto:

$$\int_{-\infty}^{\infty} -ce^{2\gamma c} dc = \frac{e^{2\gamma c}}{4\gamma^2} + \frac{ce^{2\gamma c}}{2\gamma} + C$$

Reescribiendo:

$$= \frac{(2\gamma c + 1)e^{-2\gamma c}}{4\gamma^2} + C$$

$$\frac{(2\gamma c + 1)e^{-2\gamma c}}{4\gamma^2} \neq \mu$$

Lo cual indica que la esperanza de dicha distribución es variable y no constante, contrario a lo que se presenta en una distribución normal

b) Explique en una oración o dos por qué el análisis del texto, que usa las propiedades de las distribuciones log normales, es correcto.

A comparación del punto anterior, aplicando la lógica de texto se tiene que:

$$\log U(c) = 2\gamma c \Rightarrow E[\log(u(c))] = 2\gamma E[c] = 2\gamma\mu$$

Además debemos considerar que  $\text{Var}(\log(u(c))) = 4\gamma^2 w$  y nótese que  $\log(u(c)) = 2\gamma c \sim \log N$

∴ El análisis del texto es correcto.

# Ejercicios prácticos

## Ejercicio 2

Estudie el financiamiento del sistema bancario en México a la luz del concepto de “transformación de madurez”:

a)

**Obtenga, del SIE/Financiamiento e información financiera de intermediarios financieros/ del Banco de México, información de las formas de financiamiento del sector bancario (comercial) mexicano, y haga gráficas describiendo la evolución en el tiempo de las distintas tipos de financiamiento (depósitos a la vista, financiamiento de mercado y otros) y de la proporción que cada uno representa del total. Es decir, hay que producir dos gráficas de series de tiempo en la que el valor total está constituido por varias partes intermedias.**

La información sobre la Banca Comercial en México viene del Sistema de Información Económica de Banxico

<sup>1</sup>. La información fue filtrada de acuerdo al siguiente criterio <sup>2</sup>:

1. Para los activos

- a) A: Disponibilidades
- b) B: Bonos de regulación monetaria de negociabilidad limitada
- c) C: Financiamiento: Esta cifra se refiere a la suma del crédito y la emisión de valores

2. Para los pasivos:

- a) D: Captación
- b) E: Acreedores por reporto de valores
- c) F: Financiamiento interno recibido
- d) G: Financiamiento externo recibido
- e) H: Otros pasivos netos de otros activos más capital

Para este ejercicio tomamos las fuentes financiamiento de la Banca Comercial residente en México para el periodo 2009-2022 con una periodicidad mensual. La información relevante, entonces, son los rubros que siguen: D, E, F y G <sup>3</sup>.

La información primero se presenta en términos nominales, tal como lo pide el ejercicio. Es importante resaltar que esta evolución en el tiempo no nos explica realmente cuál ha sido el comportamiento del financiamiento debido a que esta medida incluye la inflación.

---

<sup>1</sup>Esta información se recuperó de la siguiente liga electrónica: <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=19&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF832&locale=es>, consultado en 02/05/2022, 18:00.

<sup>2</sup>Cabe hacer la siguiente aclaración: La información para los pasivos, al menos para los rubros D, E y F puede desagregarse en los siguientes rubros: i. Sector privado no bancario residente, ii. Banca de desarrollo, iii. Otros intermediarios financieros públicos, iv. Sector público no financiero, v. Sector no residente. A su vez, cada uno de estos rubros puede desagregarse en lo siguiente: i.i. De exigibilidad inmediata, y i.ii. A plazo. Esta distinción es importante ya se será de relevancia para los siguientes incisos de este ejercicio.

<sup>3</sup>Nótese que para este ejercicio dejamos afuera al quinto rubro catalogado como “otros”. Esto debido a que es irrelevante en términos conceptuales ya que no nos otorga información que no pueda deducirse de D, E, F y G, y puede verse el rubro H como el residuo.

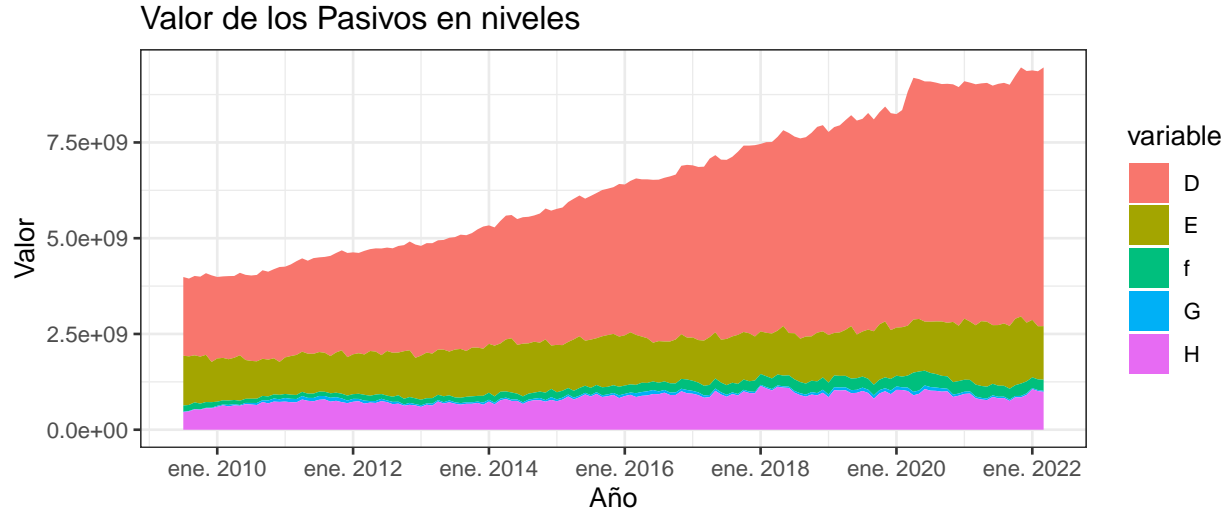


Figura 1: Valor de los Pasivos en niveles

Nótese que la tendencia de las 4 fuentes de financiamiento a la banca comercial en México es creciente en toda la serie. La serie que tiene mayor variación es el financiamiento externo, y notemos que los últimos años tiene una tendencia decreciente.

Para realizar un análisis que nos pueda otorgar mayor información, calculamos la proporción que cada rubro representa del financiamiento total a la banca comercial en México. Esta medida de participación se define como sigue:

$$Proporción_{it} = \left( \frac{Rubro_{it}}{Total_{it}} \right) * 100$$

donde  $t$  representa el tiempo, las 153 observaciones, que abarca del mes de julio de 2009 al mes de marzo de 2022,

$$t \in (7, 2009, 4, 2022)$$

y donde  $i$  es el rubro de que se trate

$$i \in (D, E, F, G, H)$$

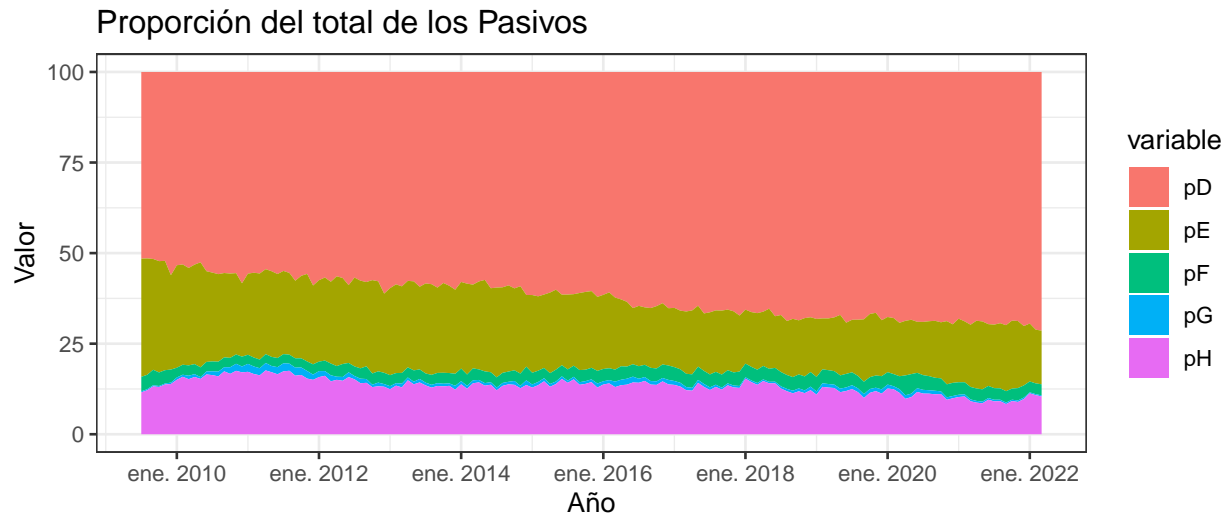


Figura 2: Proporción del total de los Pasivos



Nótese, además, que la fuente de financiamiento más relevante para la banca comercial mexicana es D: Captación, que son los depósitos, mientras que el financiamiento externo y el reporto han tenido una pérdida relativa en importancia en el financiamiento. En la siguiente tabla se especifican los promedios para todo el periodo de cada una de las variables.

Cuadro 1: Media de la proporción de Pasivos

pD	pE	pF	pG	pH
62.27776	20.22097	3.294615	0.9268006	13.27986

Es decir, el valor de H es mayor, incluso, que el valor de F y G. Esto indica que distintas fuentes de financiamiento han tenido una relevancia relativa creciente.

b)

Obtenga de la misma fuente información del tipo de créditos que el sistema bancario (comercial) mexicano otorga, y haga gráficas describiendo la evolución en el tiempo de distintos tipos de crédito y de la proporción que cada uno representa del total. Al igual que en el inciso anterior, hay que producir dos gráficas de series de tiempo en la que el valor total está constituido por varias partes intermedias.

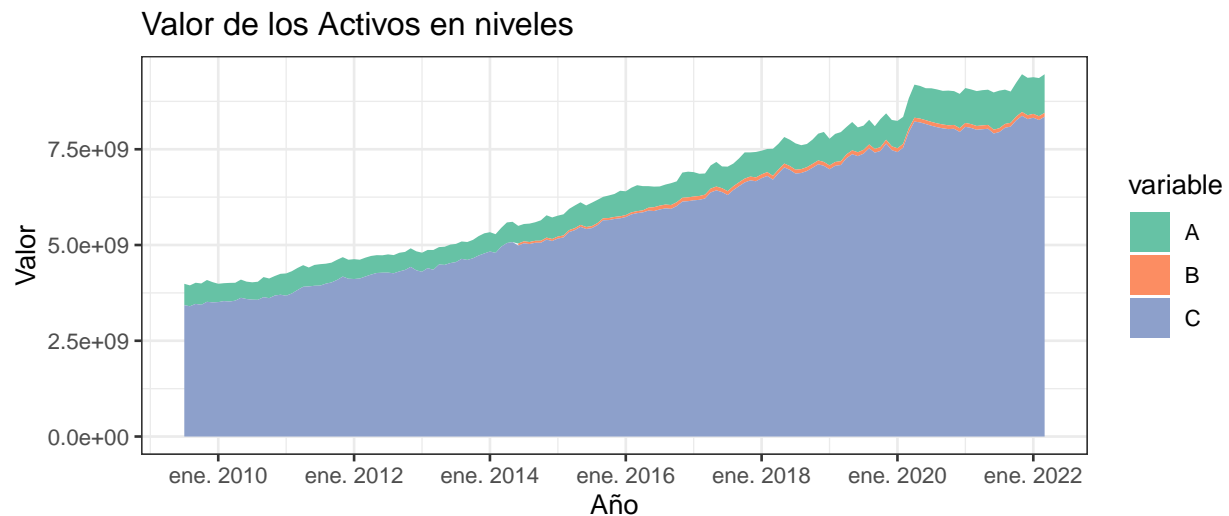


Figura 3: Valor de los Activos en niveles

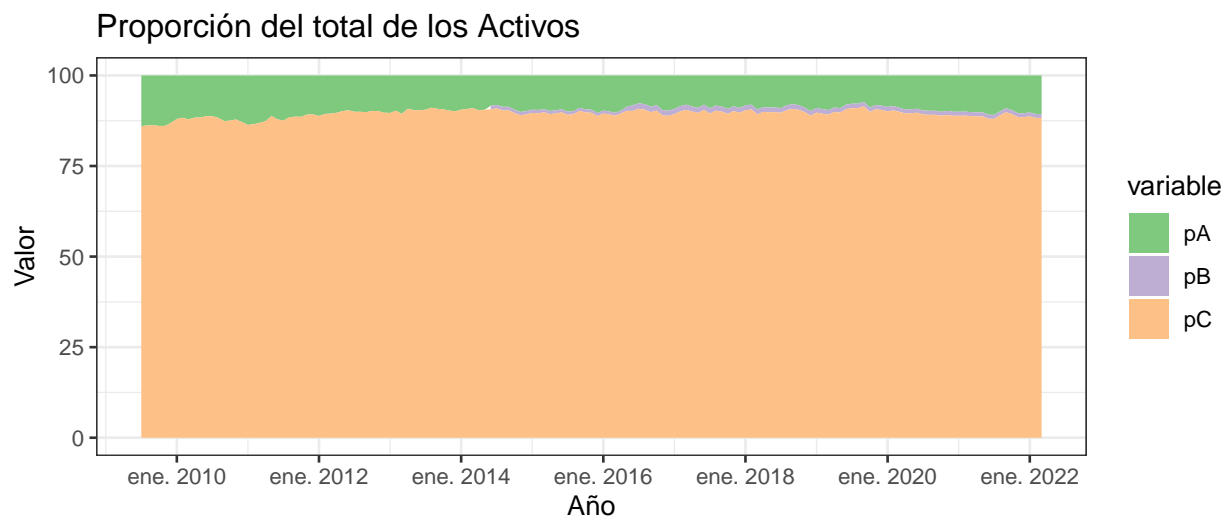


Figura 4: Proporción del total de los Activos

Utilizando la misma base de datos que en el inciso anterior podemos notar que la mayor parte de los activos que posee la banca privada en el país proviene de los créditos y la emisión de valores.

Podemos desagregar más como vienen compuestos los créditos que otorga el sector bancario utilizando otra serie encontrada en el SIE <sup>4</sup>.

De la cual usaremos el desglose de cartera vigente por destino del crédito, el cual corresponde la letra B y lo analizaremos de la siguiente manera:

1. B: Cartera vigente total por destino del crédito
  - a) B.1: Consumo
  - b) B.2: Vivienda
  - c) B.3: Empresas y personas físicas con actividad empresarial

---

<sup>4</sup>Esta información se recuperó de la siguiente liga electrónica: <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=19&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF835> consultado en 02/05/2022, 18:00.

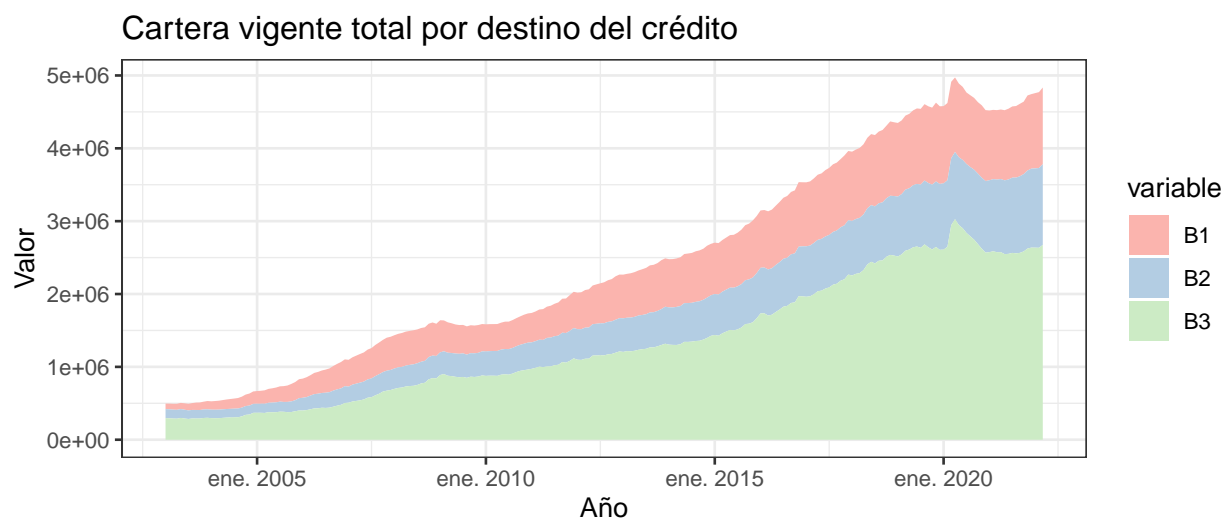


Figura 5: Cartera vigente total por destino del crédito

Esta gráfica podemos verla como una proporción, pero podemos notar que la mayor parte del crédito está concentrada a las empresas.

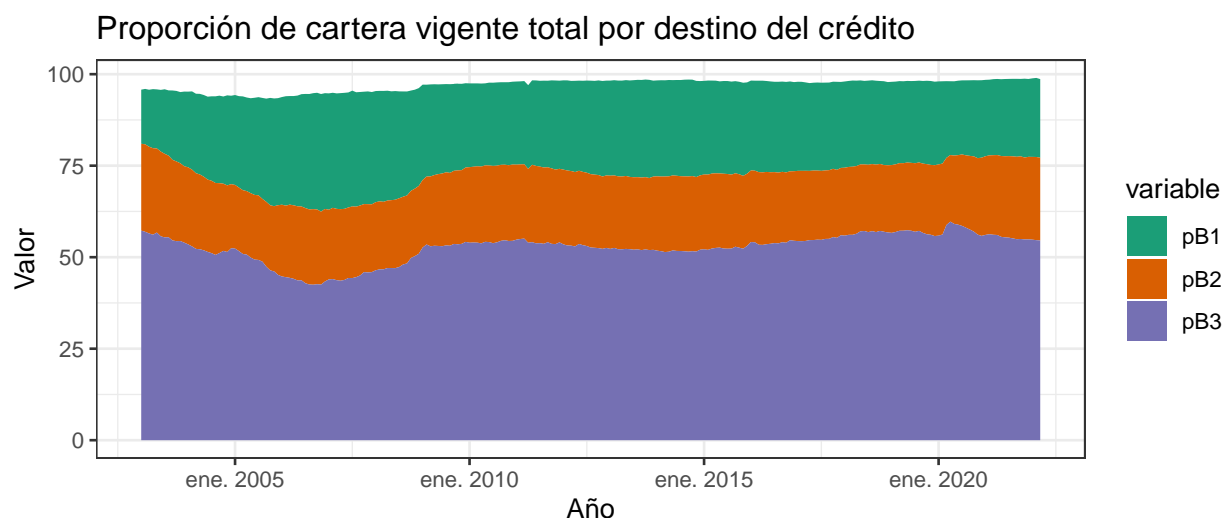


Figura 6: Proporción de cartera vigente total por destino del crédito

En las proporciones podemos apreciar que entre 2005 y 2010 el crédito al consumo creció en proporción, mientras que el crédito a la vivienda y a las empresas disminuyó, esto probablemente esté ligado a la crisis financiera del 2008, ya que los agentes necesitaron suavizar su consumo para el periodo ante la crisis.

c)

Explique si los datos son consistentes con la hipótesis de que los bancos hacen transformación de madurez o si no lo son y porqué. Para ello posiblemente tenga que hacer supuestos (razonables) o buscar información adicional acerca de la madurez de los distintos tipos de financiamiento y crédito otorgado.

Del inciso a) de este ejercicio podemos retomar la base de datos y podemos reordenarla dividiendo la captación en inmediata y a plazos, mientras que agrupamos los financiamientos internos y externos juntos. Se obtuvo información estadística publicada por el SIE para los plazos del crédito<sup>5</sup>.

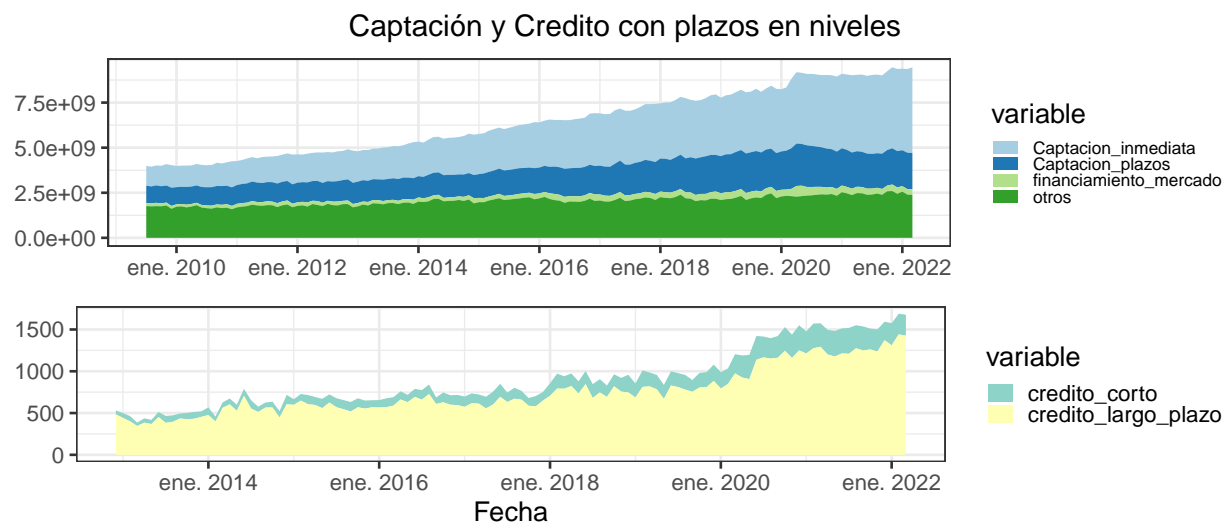


Figura 7: Captación y Credito con plazos en niveles

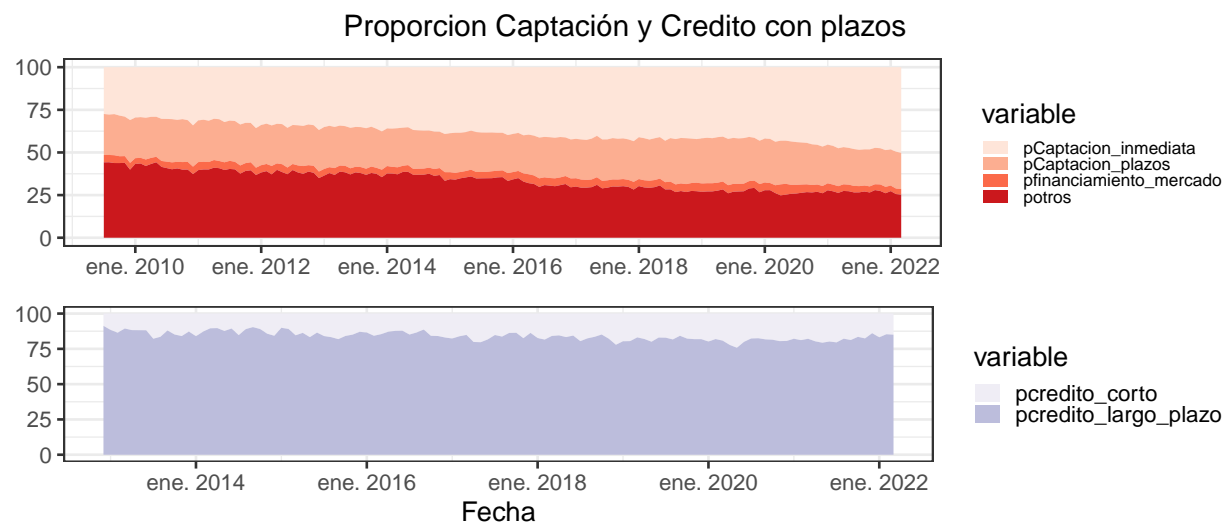


Figura 8: Proporcion Captación y Credito con plazos

Se cumple la teoría de maturity mismatch, donde la mayor parte del financiamiento que reciben los bancos en captación inmediata, mientras que los créditos que otorgan son en su mayor parte de largo plazo, lo cual nos deja con un riesgo de estabilidad financiera ante una corrida bancaria.

<sup>5</sup>Esta información se recuperó de la siguiente liga electrónica: <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=7&accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA209&locale=es>, consultado en 02/05/2022, 18:00.

d)

**Explique qué implica la evolución de las formas de financiamiento y los tipos de crédito otorgados que observó en los incisos anteriores para la estabilidad del sistema financiero a la luz del modelo Diamond-Dybvig.**

La evolución de la captación inmediata, la cual pasa a ser de más del 40 % del financiamiento de los bancos, ha subido tanto que podría indicarnos un riesgo bancario creciente y dado que los créditos son de largo plazo, incluso estos aumentaron en los últimos años. Esto va con lo que nos indica el modelo, donde los bancos son incapaces de satisfacer la demanda de liquidez en caso de una corrida, dado que sus inversiones son de largo plazo, lo cual deja vulnerable al país ante choques financieros. El choque se puede dar si existe una interrupción de las otras fuentes de financiamiento diferentes a las de captación, es decir, no solo existe el riesgo de pánico de los consumidores, sino otro problema que genere la deficiencia de la liquidez requerida.

e)

**A propósito, documente el incremento dramático a lo largo del tiempo en el crédito hipotecario como proporción del PIB.**

A propósito, documente el incremento dramático a lo largo del tiempo en el crédito hipotecario como proporción del PIB.

Una de las consecuencias de la penetración financiera y del crecimiento demográfico es el crecimiento del crédito en general, tanto el crédito al consumo como el crédito hipotecario o a la vivienda. En general, la tendencia que se esperaría es creciente en términos reales para el crédito, y también, como porcentaje del PIB.

Para analizar este inciso, se utilizaron las siguientes series:

1. Serie desestacionalizada del PIB a precios 2013, trimestral
2. Serie de crédito hipotecario trimestral, que viene del inciso b)

Notemos que la serie de crédito hipotecario está dada en términos nominales, por lo que tuvimos que deflactarla con el INPP sin petróleo, el cual fue obtenido directamente de INEGI. Como lo que nos interesa ver en este ejercicio es cómo ha variado en proporción respecto al PIB real, entonces también el numerador tiene que estar en términos reales, es decir, descontando la inflación <sup>6</sup>.

En la siguiente gráfica se observan las primeras observaciones para la serie de tiempo de ambas variables sujetas a análisis. La variable *PIB* real está a precios de 2013 y en miles de millones mientras que la variable *Crédito Hipotecario* en millones a precios de 2013 también.

---

<sup>6</sup>El PIB se obtuvo de la siguiente liga electrónica: <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/#Tabulados>, consultado en 3/5/2022, 1:17. El INPC y el INPP se obtuvieron de la siguiente liga: <https://www.inegi.org.mx/app/indicesdeprecios>, consultado en 4/5/2022, 14:30.

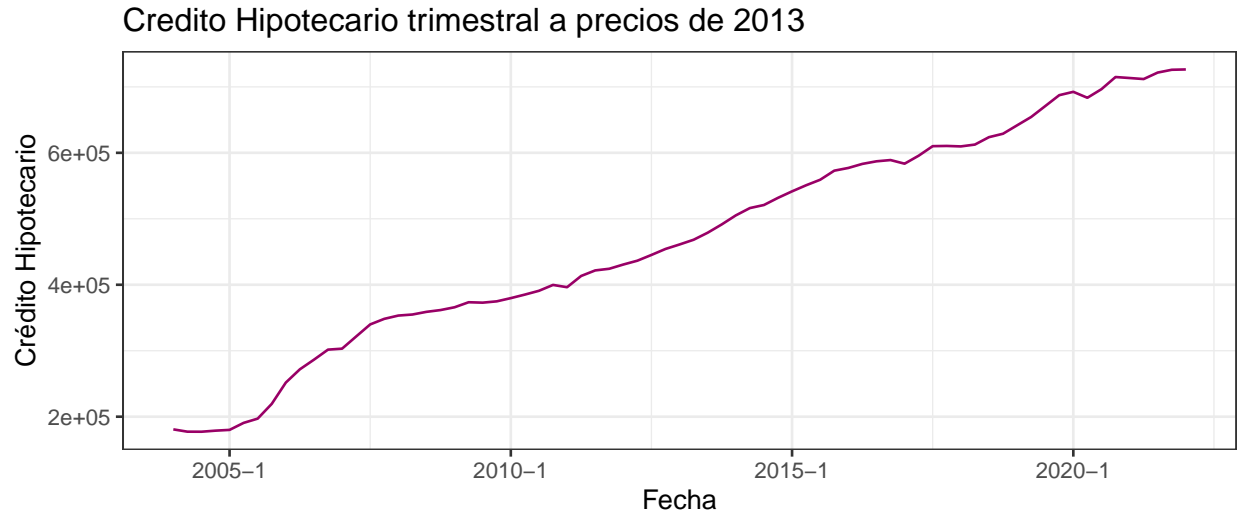


Figura 9: Credito Hipotecario trimestral a precios de 2013

Como puede verse en la gráfica, el crecimiento del crédito hipotecario es indiscutible. Esto se debe, como mencionamos al principio de este ejercicio, al crecimiento económico, a la penetración financiera y al crecimiento poblacional, entre otras cosas. Determinar con mayor precisión los determinantes del crecimiento del crédito hipotecario demandaría un análisis econométrico que excede el alcance de este ejercicio.

La variable que estudiaremos en este inciso está definida como sigue:

$$Credito_{hipotecario_t} = \left( \frac{Credito_t}{PIB_t} \right) * 100$$

donde  $t \in (1994, 2021)$ .

En la siguiente gráfica se muestra la proporción del crédito hipotecario en el PIB real de México para los años 1994-2021.

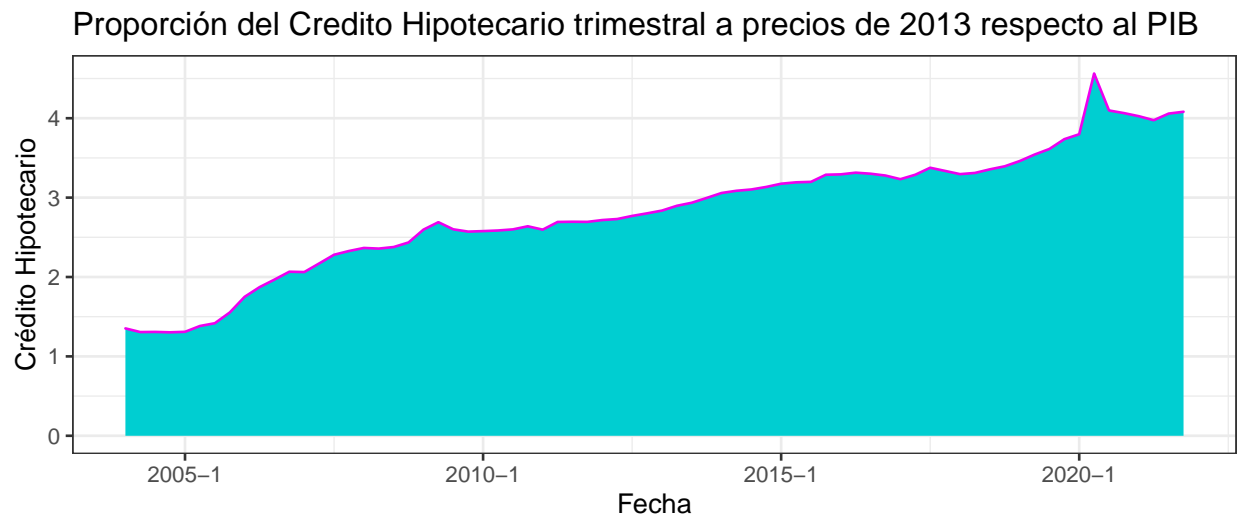


Figura 10: Proporción del Credito Hipotecario trimestral a precios de 2013 respecto al PIB

La tendencia del crédito hipotecario real como proporción del PIB real es creciente. Nótese que los valores

fluctúan entre el 1.3 % y el 4.5 %, lo cual nos muestra un gran crecimiento hasta el primer trimestre del 2021. Es posible hacer un análisis un poco más desagregado para conocer la naturaleza del crédito hipotecario en México durante el periodo de estudio, dividiéndose en crédito bancario y no bancario, sin embargo, consideramos que este análisis también excedería el propósito y alcance de este inciso. Lo interesante de este análisis es decir, por tanto, lo siguiente: el crédito hipotecario en México, para el periodo 1994-2021, ha aumentado su participación relativa en términos del PIB real.

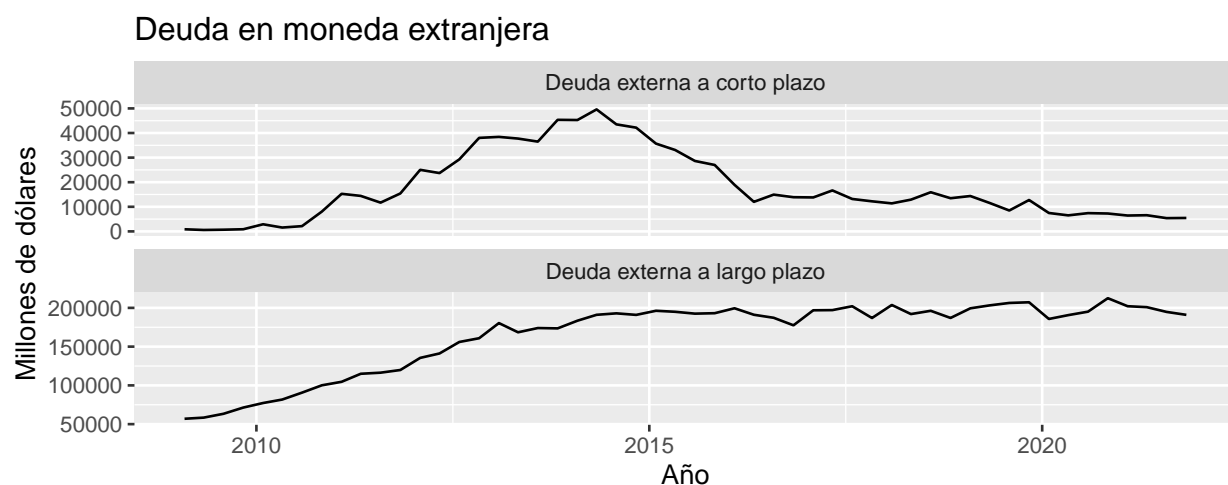
### Ejercicio 3

Estudie al gobierno mexicano y a los corporativos mexicanos desde el punto de vista de su endeudamiento

a)

Utilice datos del SIE/Valores en Circulación y de SIE/Finanzas públicas del Banco de México para describir la evolución a lo largo del tiempo de la composición de la deuda del gobierno mexicano por tipo de instrumento, madurez y moneda. Señale la implicación de lo que encuentre para el riesgo de impago.

En primer lugar se clasifica la deuda pública en interna y externa. La deuda externa está, en general, denominada en moneda extranjera mientras que la deuda interna está denominada en su mayoría en moneda local. La deuda interna y externa pueden clasificarse como de corto (menor a un año) y de largo plazo (mayor a un año). Del SIE Banxico/Balanza de Pagos puede obtenerse información acerca de la deuda externa y su madurez.



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico

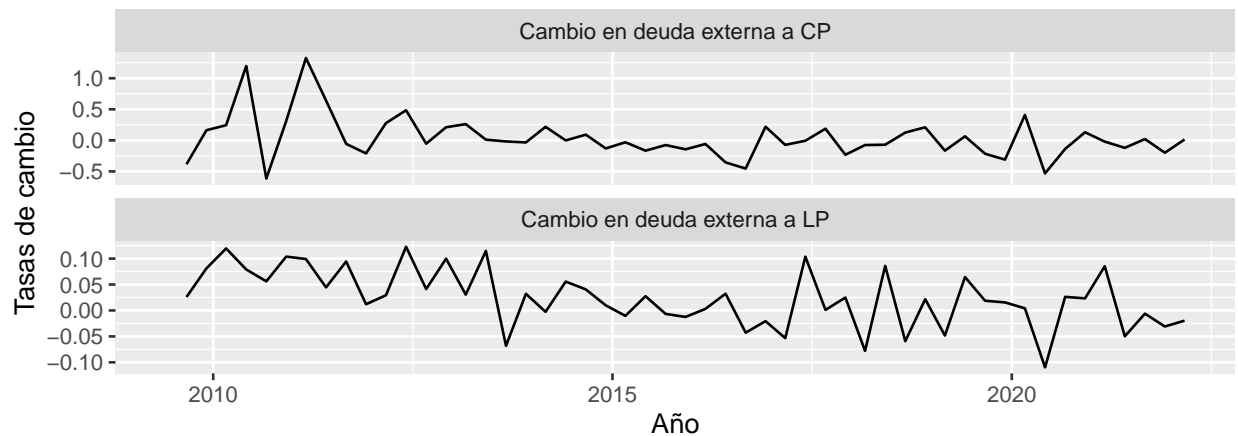
Se observa que la deuda en moneda extranjera a largo plazo presentó un comportamiento ascendente desde el inicio de la serie en 2009, estabilizándose a partir de 2016. El ascenso inicial puede explicarse por la etapa de bajas tasas de interés externas posterior a la crisis financiera de 2008-2009. La deuda externa a corto plazo es menor que la de largo plazo durante todo el periodo, presenta una tendencia creciente a partir de 2010, alcanzando su nivel más elevado en 2014, para descender nuevamente hasta volver a niveles cercanos a los de 2009 en 2021.

La estructura de la deuda del sector público en moneda extranjera no parece generar un riesgo de impago elevado, la deuda externa a corto plazo es una proporción muy pequeña del total de la deuda externa, además, la deuda a largo plazo se ha mantenido estable desde 2016, incluso durante la pandemia de COVID-19 no muestra cambios significativos.

Posteriormente se muestran las series en cambios de los logaritmos:



## Deuda en moneda extranjera en diferencias

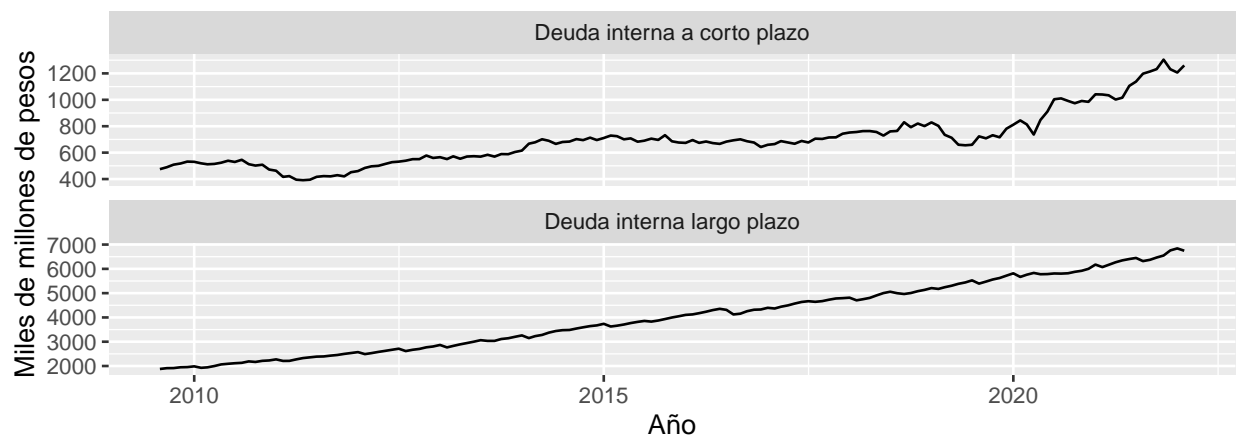


Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico

Al graficar en diferencias se observa que la deuda en moneda extranjera a largo plazo tiene más variabilidad que la de corto plazo durante todo el periodo. La variación de la deuda externa a largo plazo es especialmente alta al inicio de la serie en 2009, posteriormente la variabilidad disminuye. La deuda externa a corto plazo muestra poca variabilidad. Ello podría sugerir que el Gobierno Mexicano prefiere financiarse a corto plazo en el mercado interno.

A continuación se presenta un análisis similar para deuda interna, en moneda nacional:

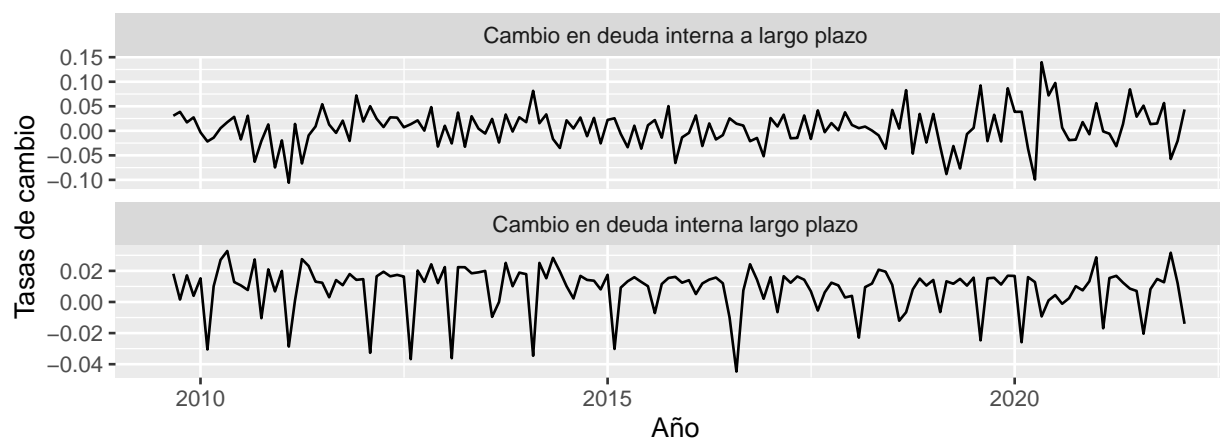
## Deuda en moneda nacional



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico

Se observan diferencias muy relevantes entre la deuda interna a corto y a largo plazos; la deuda en moneda nacional a largo plazo muestra una tendencia creciente relativamente pronunciada durante todo el periodo (junio 2009 - diciembre 2021). Por su parte, la deuda interna presenta una tendencia de reducción hasta mediados de 2011, posteriormente presenta un aumento moderado, después de 2020 la deuda interna también presenta una tendencia claramente creciente. En el caso de la deuda en moneda nacional se observan tendencias crecientes en la de corto y largo plazos, resulta relevante analizar las tasas a las que crece, por ello se presentan las series en diferencias de sus logaritmos.

## Deuda en moneda nacional en diferencias

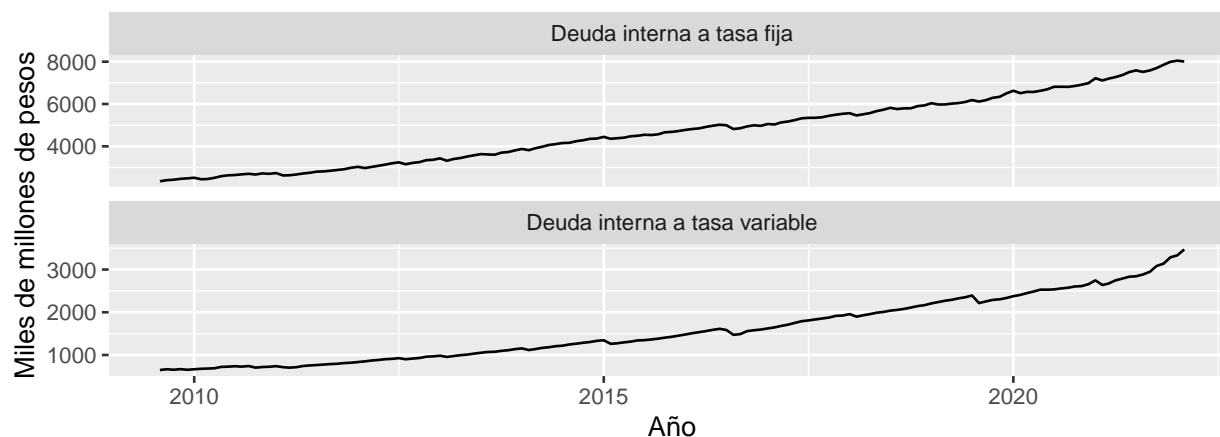


Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico

De nuevo se observa una mayor variabilidad en el comportamiento de la deuda a largo plazo, en este caso en moneda nacional, se observan tasas negativas de endeudamiento a largo plazo alrededor de 2011 y tasas positivas y “elevadas” en 2020, lo que sugiere un aumento en el endeudamiento a largo plazo al inicio de la pandemia por COVID-19. La deuda interna a corto plazo presenta menor variabilidad. Es necesario observar el comportamiento en los próximos meses y años de la deuda interna a largo plazo, pues si no se estabiliza representaría un aumento en el riesgo de impago.

Ahora se presenta la evolución de algunos instrumentos de deuda en moneda nacional del Gobierno Mexicano. Se entenderá por tipo de instrumento al tipo de tasa, es decir, tasa de interés fija o variable; también se consideró incluir instrumentos como CETES, BONDES, BONOS y UDIBONOS, pero al tratarse de una pregunta acerca del riesgo de impago se considera de mayor relevancia incluir la clasificación por instrumentos de tasas fija y variable.

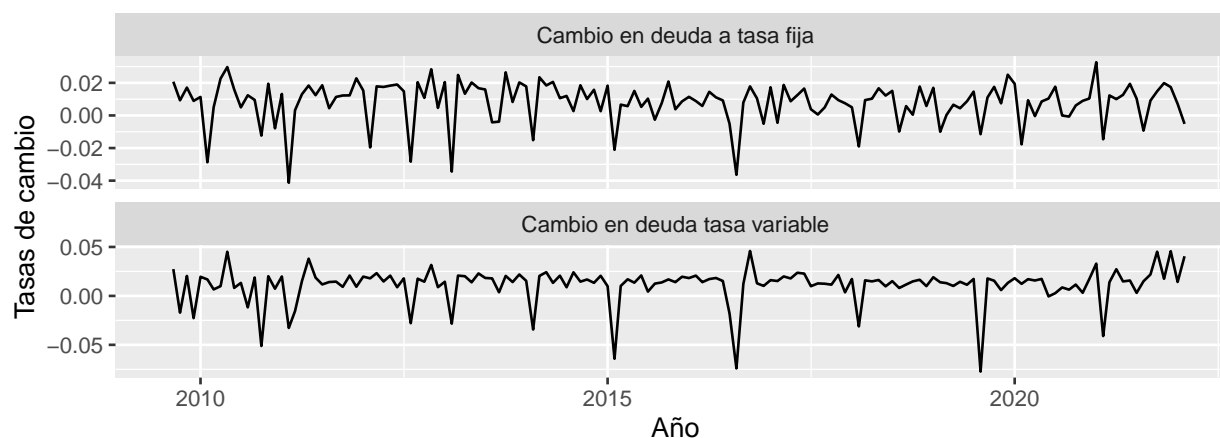
## Deuda por tipo de tasa



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico

Se observa una tendencia creciente en ambos tipos de deuda, sin embargo, la deuda a tasa fija parece crecer de forma más acelerada que la deuda a tasa variable. A inicios de 2021 se observa una aceleración en el crecimiento de la deuda a tasa variable, probablemente por el inicio del ciclo de alza en tasas. También se presentan las gráficas en tasas de cambio:

### Deuda por tipo de tasa en diferencias



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico

Se observa una mayor variabilidad en la deuda interna a tasa variable, la deuda interna a tasa fija varía dentro de un rango más estrecho, pero positivo. A partir de 2021 se observan variaciones positivas y crecientes en la deuda de tasa variable. De mantenerse la tendencia, ello podría representar un riesgo de impago, sobretodo al incluir los efectos de un aumento en las tasas de interés externas e internas.

b)

**Utilice datos del SIE/Valores en Circulación o para describir la composición a lo largo del tiempo de la deuda del del sector privado no financiero mexicano por madurez y moneda. Señale la implicación de lo que encuentre para el riesgo de impago.**

Se obtuvieron series para Julio 2009 - Marzo 2022 del SIE Banxico de la base Clasificación de emisiones de títulos de deuda emitidos en el mercado local. En particular se seleccionaron las siguientes series:

SF110374: Títulos de deuda emitidos por Instituciones no financieras, Total (INFT)

SF110355: Instituciones No Financieras Total Privadas (INFP)

SF110356: Títulos de deuda emitidos por Instituciones no financieras, Privadas, Corto plazo. (Deuda emitida por corporativos no financieros del sector privado).

SF110357 Títulos de deuda emitidos por Instituciones no financieras, Privadas, Largo plazo,

SF223292: Títulos de deuda emitidos por Instituciones no financieras, Privadas En moneda local.

SF223293 : Títulos de deuda emitidos por Instituciones no financieras, Privadas en moneda extranjera.

Las series anteriores se descomponen en: Plazo original: Corto y Largo plazo (Deuda cuyo plazo al momento de la colocación inicial era menor o mayor a 365 días, respectivamente)

Con lo anterior se propone estudiar la evolución de la deuda del sector privado no financiero y analizar el riesgo de impago. En primer lugar, observamos la evolución histórica de la deuda total emitida por Instituciones No Financieras, SF110356 y SF110357.

La Figura 11 muestra las series de la deuda de instituciones no financieras, Privadas en millones de pesos, comparando el largo y corto plazo.

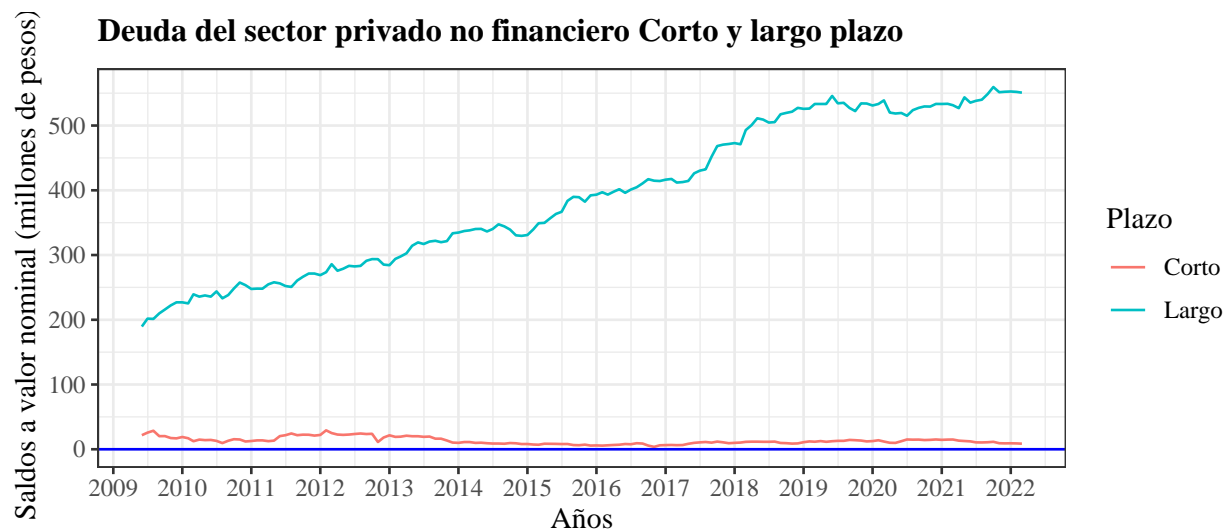


Figura 11: Deuda Interna del del sector privado no financiero mexicano

Podemos observar que la deuda de las INFP compone al 92 % de deuda a Largo plazo que ha ido creciendo, mientras que la deuda a Corto plazo se ha mantenido constante en todo el periodo de estudio.

La Figura 12 muestra las tasas de crecimiento de la deuda del sector privado no financiero, en porcentaje comparando el Largo y Corto plazos.

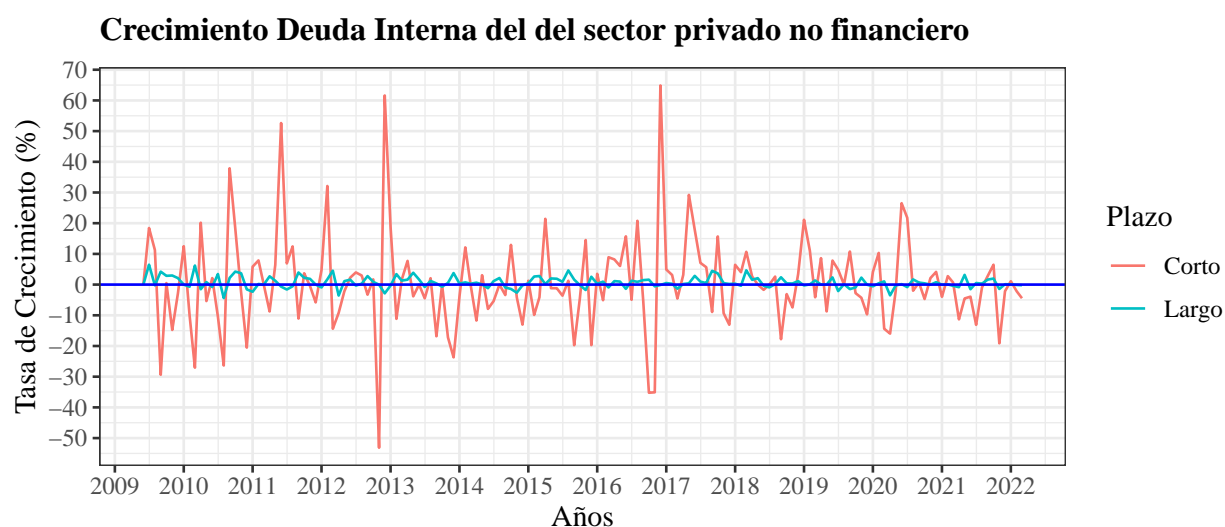


Figura 12: Crecimiento Deuda Interna del del sector privado no financiero

Se observa que Títulos de deuda emitidos por instituciones no financieras, Privadas en el Corto plazo es mas volátil que en el largo plazo.

La Figura 13 muestra las series de la deuda de instituciones no financieras, Privadas en millones de pesos, comparando en Moneda local y extranjera.

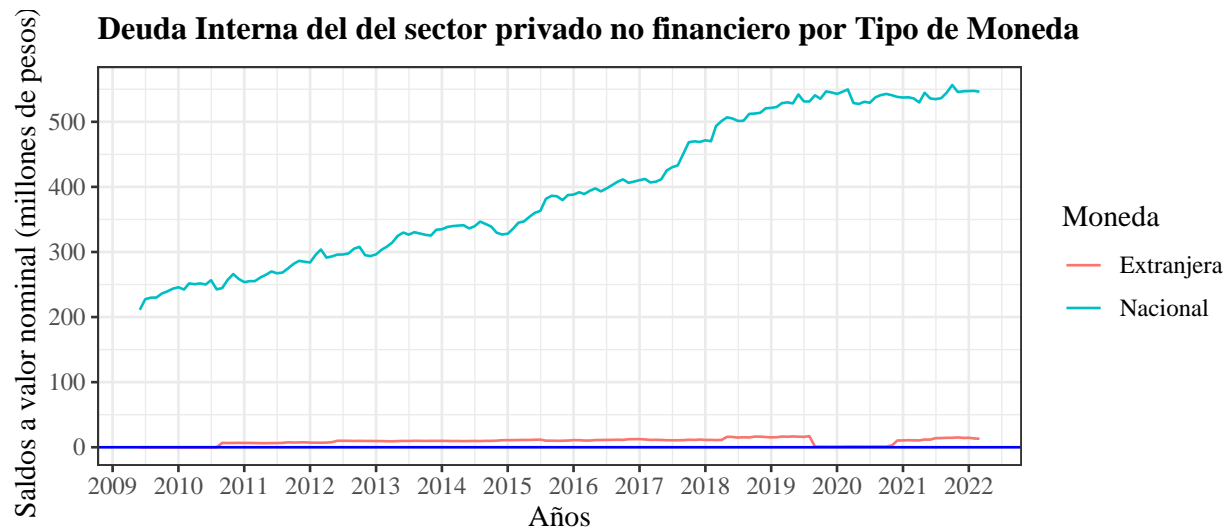


Figura 13: Deuda Interna del del sector privado no financiero por Tipo de Moneda

En la grafica 13 se muestra cómo la deuda en moneda local ha tenido un crecimiento constante incluso durante la pandemia, lo cual no se ve en la deuda emitida en moneda extranjera, también se muestra que las emisiones de deuda se realizan en una proporción mucho mayor en moneda nacional.

Las Figuras 14 y 15 muestran las tasas de crecimiento de la deuda del sector privado no financiero mexicano, en porcentaje comparando el largo y corto plazos.

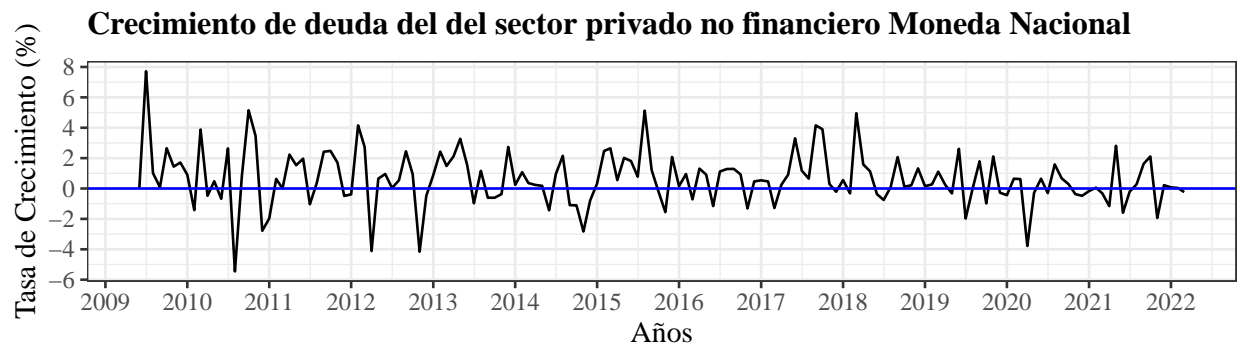


Figura 14: Crecimiento de deuda del del sector privado no financiero Moneda Nacional



Figura 15: Crecimiento de deuda del del sector privado no financiero Moneda Extranjera

Se observa en las figuras 14 y 15 que Títulos de deuda emitidos por instituciones no financieras, Privadas en moneda extranjera tiene una mayor volatilidad e incluso en algunos periodos no se ha emitido deuda como durante la pandemia.

A continuacion, en la figura 16 observamos la evolución histórica de la deuda total emitida por Instituciones No Financieras (SF110374) y la deuda emitida por Instituciones No Financieras Privadas (SF110355).

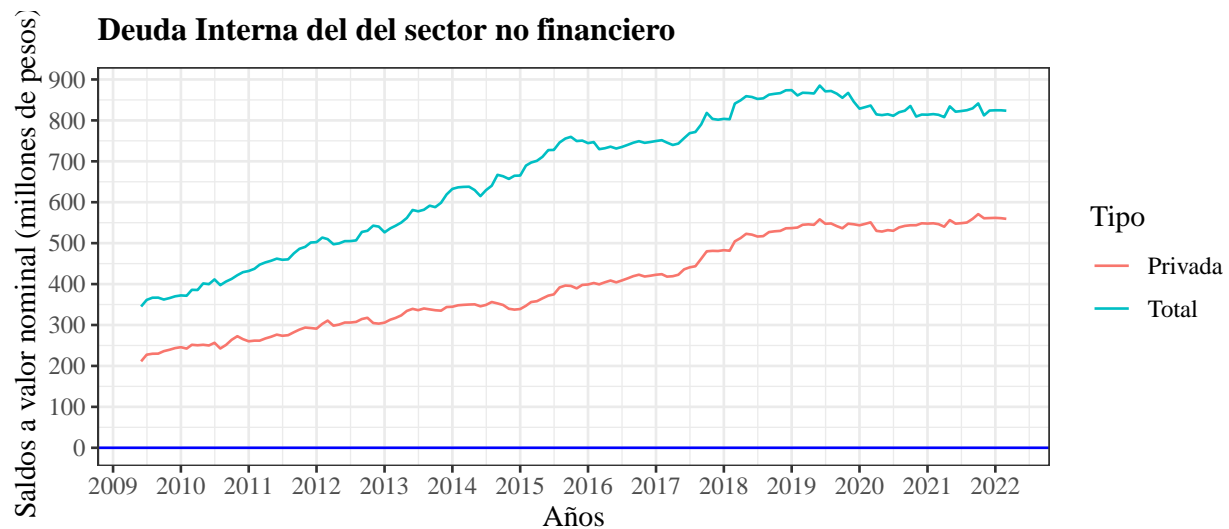


Figura 16: Deuda Interna del del sector no financiero

En la grafica 16 se muestra que la deuda privada del sector no financiero tiene la misma tendencia de la deuda del sector no financiero total.

En la figura 17 se muestra la relacion entre la deuda privada del sector no financiero y la la deuda del sector no financiero total.

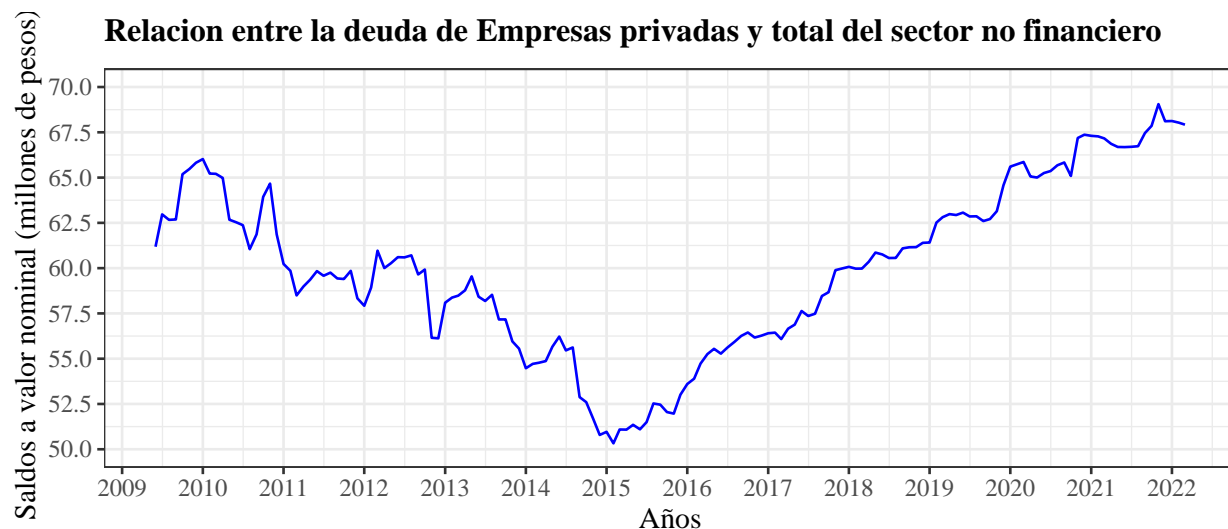


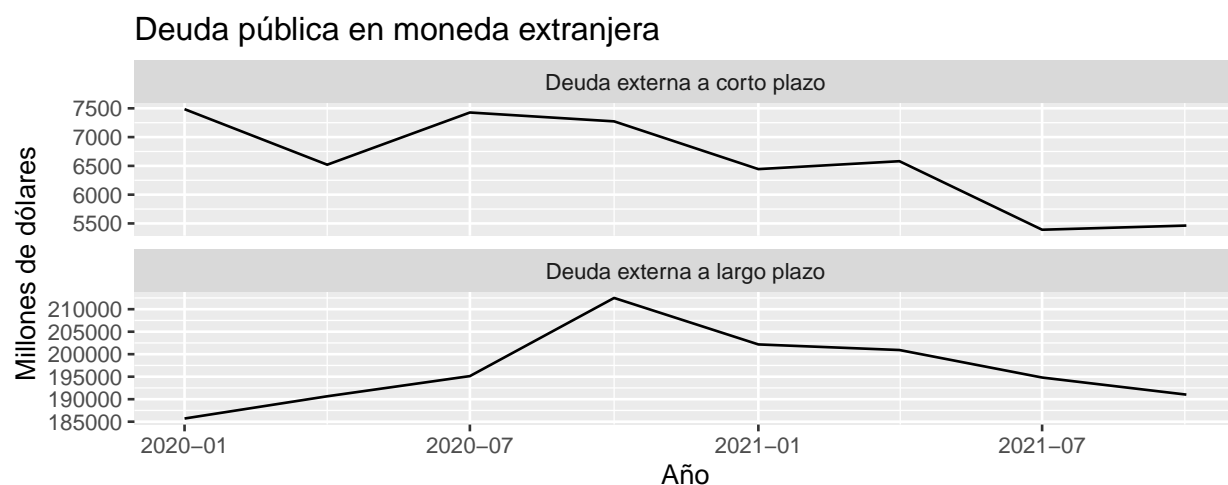
Figura 17: Relacion entre la deuda de Empresas privadas y total

Podemos ver en la Gráfica 17 que el ratio sigue un patrón en forma “V” en los últimos 10 años, oscilando entre un máximo de 66 % en enero de 2010 a un mínimo de 50,5 % en febrero de 2015. A partir de esta fecha la composición de la Emisión de títulos de Deuda de INFP respecto al total ha crecido hasta casi alcanzar nuevamente el máximo en Diciembre de 2021 de \$ 69.5 %). La figura nos permitió observar que en los últimos 5 años el ratio de la deuda de INFP respecto al INFT ha aumentado hasta casi romper el techo de 10 años en Diciembre 2021, haciendo ligeramente más riesgosa la deuda adquirida por las INFP.

c)

**Describe la evolucion de las cifras anteriores durante la pandemia de Covid-19, es decir entre principios de 2020 y hasta la fecha.**

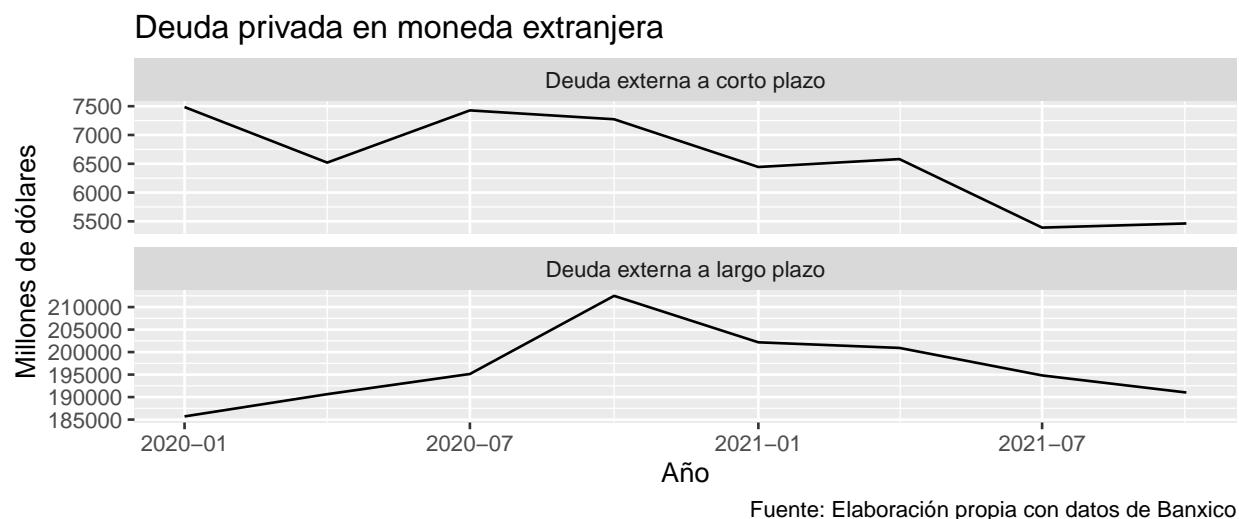
En primer lugar se estudia la evolución de la deuda pública en moneda extranjera de corto y largo plazos a partir de 2020:



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico

Se observa una tendencia al alza de la deuda externa a corto plazo durante los primeros meses de la pandemia por COVID-19, posteriormente la tendencia es de descenso sostenido.

En el caso de la deuda pública en moneda extranjera a largo plazo se presenta una fuerte tendencia al alza en los primeros meses de la pandemia, alcanzando un pico en el tercer trimestre de 2020 y comenzando un descenso sostenido. Ahora se presenta el comportamiento de la deuda privada:



En la figura 19 se observa la relacion entre la deuda de Empresas privadas y total, para el periodo de la pandemia.

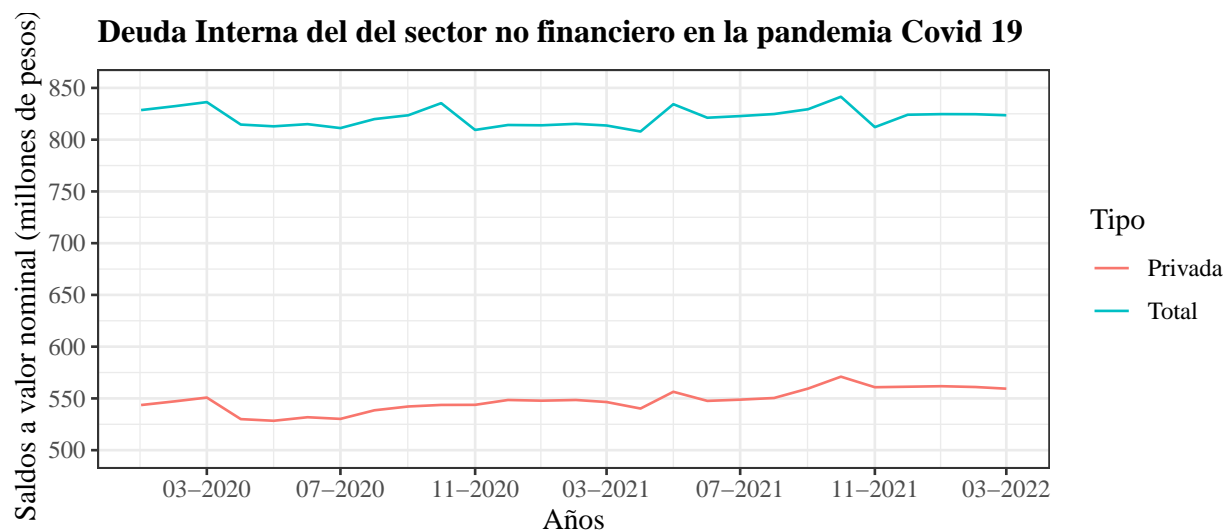


Figura 18: Deuda Interna del del sector no financiero en la pandemia



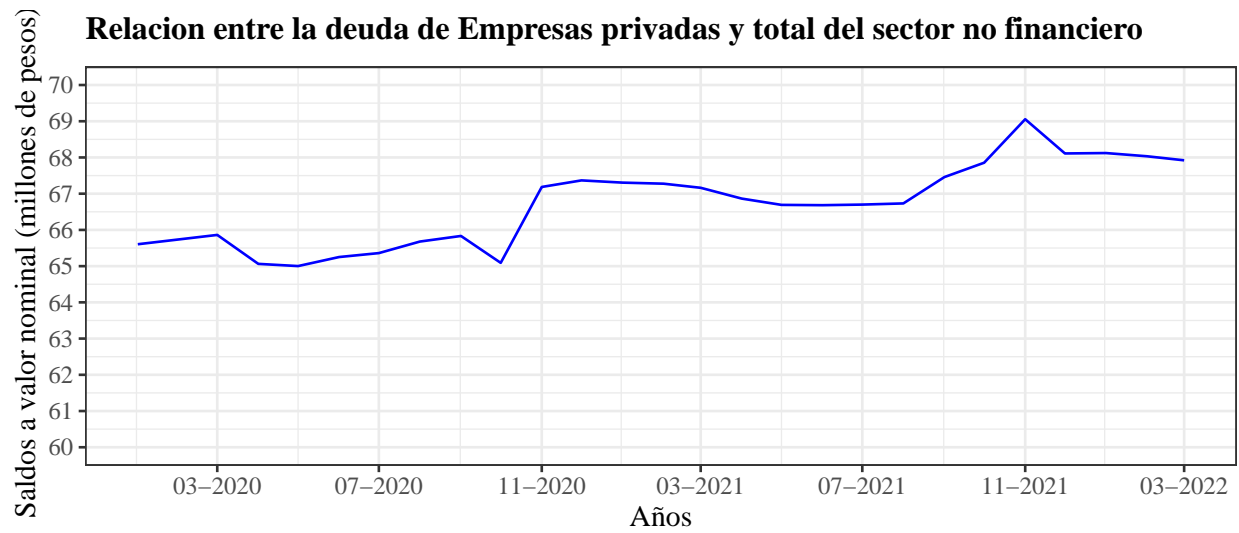


Figura 19: Relacion entre la deuda de Empresas privadas y total

En la figura 18 se observa que al anunciarse el cierre de actividad por la pandemia de covid 2019, en marzo 2020 se observa una disminucion de la emision de deuda de todos los sectores, sin embargo, en la figura 19 se muestra que la relacion de deuda de las empresas privadas ha aumentado con respecto a las empresas no financieras.

## Ejercicio 4

Para este ejercicio proponemos los siguientes conceptos:

**Arbitraje:** Compra de un activo en un mercado y la venta simultánea de un activo idéntico en otro mercado a un mayor precio.

**Banks Run:** Una Banks run (o corrida bancaria en español) ocurre cuando un gran número de clientes de un banco u otra institución financiera retiran sus depósitos simultáneamente por preocupaciones sobre la solvencia del banco. A medida que más personas retiran sus fondos, aumenta la probabilidad de insolvencia de las instituciones, lo cual incita a otros agentes a retirar sus depósitos. En casos extremos, las reservas del banco pueden no ser suficientes para hacer frente a los retiros, por lo cual se considera que una corrida es una crisis de liquidez pura para las instituciones bancarias.

**Colateral:** Activo utilizado como seguro en caso de que un deudor no pueda cubrir los pagos requeridos de algún tipo de préstamo o deuda.

**Derivados:** Activo financiero que deriva su valor de otros activos, como lo son las opciones para comprar acciones.

**Fondo de inversión:** El fondo de inversión es una forma de invertir dinero junto a otros inversores para beneficiarse de las ventajas inherentes al trabajo en grupo, como la reducción de los riesgos de la inversión en un porcentaje significativo. Estas ventajas incluyen la posibilidad de contratar a gestores de inversión profesionales que pueden ofrecer mejores rendimientos y una gestión del riesgo más adecuada; beneficiarse de las economías de escala, es decir, reducir los costes de transacción; aumentar la diversificación de los activos para reducir algunos riesgos no sistemáticos, entre otros.

**Riesgo sistemático:** Es aquel riesgo que perdura incluso después de haber sido diversificado, también es conocido como riesgo indiversificable.

**Título o Instrumento Subyacente:** A la variable financiera que es objeto o referencia de un contrato relativo a operaciones derivadas.

**UDIs:** A las unidades de cuenta llamadas “Unidades de Inversión” establecidas en el “Decreto por el que se establecen las obligaciones que podrán denominarse en Unidades de Inversión y reforma y adiciona diversas disposiciones del Código Fiscal de la Federación y de la Ley del Impuesto sobre la Renta” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 1995, tal como el mismo sea modificado o adicionado de tiempo en tiempo.

**Yield gap:** El yield gap o brecha de rendimiento en español, es una forma de comparar el rendimiento de los bonos y las acciones. La brecha o gap se define como el rendimiento medio de las acciones menos el rendimiento medio de los bonos. Dado que las acciones suelen ser inversiones más arriesgadas que los bonos, es de esperar que tengan un mayor rendimiento. En la práctica, la brecha de rendimiento suele ser negativa, ya que los bonos rinden más que las acciones. Esto no se debe a que los inversores consideren las acciones más seguras que los bonos. Más bien se debe a que esperan que la mayor parte del beneficio de la compra de acciones provenga de un aumento de su precio (revalorización del capital) más que del pago de dividendos. Los inversores en bonos suelen esperar que la mayor parte de sus ganancias provengan del pago de cupones. También les preocupa que la inflación erosione el valor real de los cupones futuros, haciendo que valoren más los pagos actuales que los que vencen en los próximos años. Además, la utilidad de la rentabilidad de los dividendos como guía del rendimiento de las acciones ha disminuido desde principios de la década de 1990, ya que cada vez más las empresas han optado por devolver el efectivo a los accionistas mediante la recompra de sus propias acciones en lugar de pagar mayores dividendos.

**Valor fundamental:** Es el valor intrínseco, también considerado como real, o como valor teórico o fundamental de un activo, este valor se obtiene cuando se considera todo lo que influye, tanto tangible como intangible, sobre el valor del activo.

**Swap:** Es un acuerdo en el que las partes se comprometen a pagar una serie de flujos con cierta regularidad. Estos pagos corresponden a los intereses devengados por el nominal swap.

**Mercados de futuros:** Consisten en la realización de contratos de compra o venta de ciertas materias, activos, entre otros, en cierta o ciertas fechas futuras, pactando en el tiempo presente el precio al que se llevará a cabo esa transacción en el futuro, así como la cantidad y la fecha de vencimiento.