

PROPUESTA DE ESTUDIO

Cointegración entre Crédito Bancario y PIB Manufacturero en Ecuador: Análisis del Nexo Finanzas-Crecimiento Sectorial (2015-2024)

Estudiante de Economía - UNEMI
Econometría Aplicada

Noviembre 2025

1. Tema y Contexto del Estudio

1.1. Tema de Investigación

El presente estudio propone analizar la relación de equilibrio de largo plazo entre el crédito otorgado por el sistema bancario privado y el crecimiento del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2015-2024, aplicando técnicas de cointegración. La investigación busca determinar si existe un vínculo estable entre el desarrollo financiero y la producción industrial del país.

1.2. Contexto y Justificación

El sector manufacturero ecuatoriano representa aproximadamente el 12-14 % del PIB nacional y constituye un pilar fundamental para la diversificación productiva del país. Sin embargo, su desarrollo enfrenta restricciones crediticias significativas que limitan la inversión en capital, tecnología y expansión productiva.

La teoría del desarrollo financiero de Schumpeter (1911) y los modelos de crecimiento endógeno de King y Levine (1993) establecen que el sistema financiero juega un rol crucial en el crecimiento económico a través de: (i) movilización del ahorro hacia inversión productiva, (ii) reducción de costos de información y transacción, (iii) facilitación de la gestión del riesgo, y (iv) promoción de la innovación tecnológica.

En el contexto ecuatoriano, caracterizado por la dolarización desde el año 2000, el crédito bancario se convierte en el principal mecanismo de transmisión de liquidez hacia los sectores productivos, ante la ausencia de política monetaria autónoma.

2. Marco Referencial Empírico

2.1. Artículo Principal de Referencia

Artículo Ancla: Durusu-Ciftci, D., Ispir, M. S., & Yetkiner, H. (2017). "Financial development and economic growth: Some theory and more evidence". *Journal of Policy Modeling*, 39(2), 290-306.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2016.08.001>

Este artículo proporciona el marco metodológico fundamental:

- Especificación con logaritmos para capturar elasticidades
- Análisis de cointegración para relaciones financieras de largo plazo
- Metodología de raíces unitarias en series financieras
- Diagnóstico completo de modelos con variables crediticias

2.2. Literatura Complementaria de Soporte (2010-2024)

1. Asteriou, D., & Spanos, K. (2019). "The relationship between financial development and economic growth during the recent crisis: Evidence from the EU". *Finance Research Letters*, 28, 238-245.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.05.011>

- Análisis post-crisis del nexo finanzas-crecimiento
- Metodología de cointegración con quiebres estructurales

2. Guru, B. K., & Yadav, I. S. (2019). "Financial development and economic growth: panel evidence from BRICS". *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(47), 113-126.

DOI: <https://doi.org/10.1108/JEFAS-12-2017-0125>

- Aplicación en economías emergentes
- Variables de crédito al sector privado

3. Tongurai, J., & Vithessonthi, C. (2018). "The impact of the banking sector on economic structure and growth". *International Review of Financial Analysis*, 56, 193-207.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.01.002>

- Impacto sectorial del desarrollo bancario
- Análisis de transmisión hacia manufactura

4. Ibrahim, M., & Alagidede, P. (2018). "Effect of financial development on economic growth in sub-Saharan Africa". *Journal of Policy Modeling*, 40(6), 1104-1125.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2018.08.001>

- Metodología de cointegración de Johansen
- Pruebas de causalidad de Granger

5. Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., & Bahmani, S. (2014). Causal nexus between economic growth, banking sector development, stock market development, and other macro-economic variables: The case of ASEAN countries”. *Review of Financial Economics*, 23(4), 155-173.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2014.07.002>

- Análisis multivariado del desarrollo financiero
- Inclusión de variables macroeconómicas de control

6. Botev, J., Égert, B., & Jawadi, F. (2019). ”The nonlinear relationship between economic growth and financial development: Converging to one or multiple regimes?”. *Journal of International Money and Finance*, 90, 44-67.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2018.08.012>

- Análisis de umbrales en la relación crédito-crecimiento
- Implicaciones para política crediticia

3. Datos y Metodología Propuesta

3.1. Fuentes de Datos

Los datos provienen de fuentes oficiales ecuatorianas:

- **Banco Central del Ecuador (BCE):**
 - PIB Manufacturero trimestral (millones USD 2007)
 - Cartera de crédito bancario privado (millones USD)
 - PIB total (millones USD 2007)
 - Índice de Precios al Consumidor
- **Superintendencia de Bancos:** Información crediticia complementaria
- **Periodicidad:** Trimestral
- **Período:** 2015Q1 - 2024Q4 (40 observaciones)

3.2. Variables del Modelo

Cuadro 1: Definición de Variables del Estudio

Variable	Notación	Descripción	Transformación
Dependiente	$\log PIBMAN_t$	PIB Manufacturero real	Logaritmo natural
Independiente principal	$\log CRED_t$	Cartera bancaria privada	Logaritmo natural
Control 1	$\log PIB_t$	PIB total real	Logaritmo natural
Control 2	$TASA_t$	Tasa de interés activa	Nivel (porcentaje)
Control 3	$APERTURA_t$	Apertura comercial	$(X+M)/PIB$
Control 4	IPC_t	Índice de precios	Nivel (base 2014=100)

3.3. Especificación del Modelo

Siguiendo a Durusu-Ciftci et al. (2017) y Asteriou & Spanos (2019), el modelo de largo plazo se especifica como:

$$\log PIBMAN_t = \beta_0 + \beta_1 \log CRED_t + \beta_2 \log PIB_t + \beta_3 TASA_t + \beta_4 APERTURA_t + \beta_5 IPC_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde:

- β_1 ¿0: Elasticidad manufactura-crédito (esperada entre 0.20-0.40)
- β_2 ¿0: Efecto del crecimiento económico general
- β_3 ¿0: Efecto de la tasa de interés (costo del crédito)
- β_4 ¿0: Efecto de la apertura comercial
- β_5 : Efecto de la inflación (ambiguo teóricamente)

3.4. Metodología Econométrica Detallada

3.4.1. PASO 1: Identificación de Componentes Deterministas

1. Regresión auxiliar para cada variable: $y_t = \alpha + \beta t + \varepsilon_t$
2. Evaluar significancia estadística de tendencia y constante
3. Decisión sobre especificación: `trend`, `drift`, o `noconstant`

3.4.2. PASO 2: Análisis de Raíces Unitarias en Niveles

1. Test Augmented Dickey-Fuller (ADF)
 - H_0 : Serie tiene raíz unitaria
 - H_1 : Serie es estacionaria
2. Test Phillips-Perron (PP)
 - Corrección no paramétrica para autocorrelación
3. Test KPSS
 - H_0 : Serie es estacionaria
 - H_1 : Serie tiene raíz unitaria

3.4.3. PASO 3: Verificación del Orden de Integración

1. Generar primeras diferencias: $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$
2. Aplicar pruebas ADF, PP, KPSS a las diferencias
3. Confirmar que las series son I(1)

3.4.4. PASO 4: Regresión MCO en Niveles

1. Estimar ecuación (1) por Mínimos Cuadrados Ordinarios
2. Verificar R^2 ¿0.70 (requisito mínimo)
3. Almacenar residuos para análisis posterior

3.4.5. PASO 5: Significancia de los Betas

1. Test t individual para cada β_i
2. Test F de significancia conjunta
3. Interpretación económica de magnitudes

3.4.6. PASO 6: Diagnóstico de Problemas del Modelo

Cuadro 2: Pruebas de Diagnóstico

Problema	Test Principal	Test Alternativo
Heterocedasticidad	Breusch-Pagan	White
Autocorrelación	Breusch-Godfrey LM	Durbin-Watson
Especificación	Ramsey RESET	-
Normalidad	Jarque-Bera	Shapiro-Wilk
Multicolinealidad	VIF	Correlaciones
Estabilidad	CUSUM	CUSUMQ

3.4.7. PASO 7: Predicción y Análisis de Residuos

1. Obtener residuos estimados: $\hat{\varepsilon}_t = \log PIBMAN_t - \log \widehat{PIBMAN}_t$
2. Gráfico temporal de residuos
3. Correlograma (ACF y PACF)

3.4.8. PASO 8: Test de Cointegración

1. ADF sobre residuos con opción `noconstant`
2. PP sobre residuos con opción `noconstant`
3. KPSS sobre residuos
4. Si residuos son $I(0) \rightarrow$ Existe cointegración

4. Resultados Esperados

4.1. Hipótesis de Trabajo

1. **H1:** Las series $\log PIBMAN_t$ y $\log CRED_t$ son $I(1)$
2. **H2:** Existe cointegración entre crédito bancario y PIB manufacturero
3. **H3:** La elasticidad manufactura-crédito es positiva: $\beta_1 \in [0,20, 0,40]$
4. **H4:** La tasa de interés tiene efecto negativo: $\beta_3 < 0$
5. **H5:** Los residuos son estacionarios, confirmando equilibrio de largo plazo

4.2. Implicaciones Económicas Esperadas

Basándonos en Durusu-Ciftci et al. (2017), Ibrahim & Alagidede (2018), y Tongurai & Vithessonthi (2018):

- **Elasticidad crédito-manufactura:** Un incremento del 1 % en el crédito bancario debería generar un aumento entre 0.20 % y 0.40 % en el PIB manufacturero, reflejando el rol del financiamiento en la expansión industrial.
- **Canal de transmisión:** El crédito facilita la adquisición de capital fijo, financiamiento de capital de trabajo, y modernización tecnológica en el sector manufacturero.
- **Restricción por tasas:** Tasas de interés elevadas deberían mostrar un efecto negativo significativo, confirmando la sensibilidad del sector al costo del financiamiento.
- **Complementariedad con apertura:** La apertura comercial debería potenciar el efecto del crédito, facilitando acceso a tecnología e insumos importados.

5. Cronograma de Actividades

Cuadro 3: Cronograma Detallado del Estudio

Fase	Actividad Específica	Días
1	Descarga y validación de datos del BCE	2
2	Construcción de base integrada y depuración	1
3	Análisis exploratorio y gráficos descriptivos	2
4	Aplicación de pruebas de raíces unitarias	2
5	Estimación del modelo de regresión	1
6	Diagnóstico exhaustivo de supuestos	3
7	Pruebas de cointegración	1
8	Análisis económico de resultados	2
9	Redacción del documento final	4
10	Revisión bibliográfica y formato APA 7	2
Total		20 días

6. Referencias Bibliográficas

1. Asteriou, D., & Spanos, K. (2019). The relationship between financial development and economic growth during the recent crisis: Evidence from the EU. *Finance Research Letters*, 28, 238-245. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.05.011>
2. Banco Central del Ecuador. (2024). *Cuentas Nacionales Trimestrales*. Recuperado de: <https://www.bce.fin.ec/cuentas-nacionales>
3. Botev, J., Égert, B., & Jawadi, F. (2019). The nonlinear relationship between economic growth and financial development: Converging to one or multiple regimes?. *Journal of International Money and Finance*, 90, 44-67. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2018.08.012>
4. Durusu-Ciftci, D., Ispir, M. S., & Yetkiner, H. (2017). Financial development and economic growth: Some theory and more evidence. *Journal of Policy Modeling*, 39(2), 290-306. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2016.08.001>
5. Guru, B. K., & Yadav, I. S. (2019). Financial development and economic growth: panel evidence from BRICS. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(47), 113-126. DOI: <https://doi.org/10.1108/JEFAS-12-2017-0125>
6. Ibrahim, M., & Alagidede, P. (2018). Effect of financial development on economic growth in sub-Saharan Africa. *Journal of Policy Modeling*, 40(6), 1104-1125. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2018.08.001>
7. King, R. G., & Levine, R. (1993). Finance and growth: Schumpeter might be right. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 717-737.
8. Maridueña, Á. (2024). *Manual de Cointegración en Stata: Caso aplicado PIB y Consumo*. Universidad Estatal de Milagro (UNEMI).
9. Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., & Bahmani, S. (2014). Causal nexus between economic growth, banking sector development, stock market development, and other macroeconomic variables. *Review of Financial Economics*, 23(4), 155-173. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2014.07.002>
10. Schumpeter, J. A. (1911). *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press.
11. Superintendencia de Bancos del Ecuador. (2024). *Portal Estadístico*. Recuperado de: <https://estadisticas.superbancos.gob.ec>
12. Tongurai, J., & Vithessonthi, C. (2018). The impact of the banking sector on economic structure and growth. *International Review of Financial Analysis*, 56, 193-207. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.01.002>

7. Anexo: Código Stata Completo

* =====
* ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN

```

* Crédito Bancario y PIB Manufacturero en Ecuador
* Período: 2015Q1 - 2024Q4
* =====

clear all
set more off
cap log close
log using "credito_manufactura.log", replace

* =====
* SECCIÓN 1: PREPARACIÓN DE DATOS
* =====

* Cargar datos desde Excel
import excel "datos_ecuador.xlsx", sheet("Trimestral") firstrow clear

* Generar variable de tiempo
gen time = tq(2015q1) + _n - 1
format time %tq
tsset time

* Transformaciones logarítmicas
gen logPIBMAN = log(PIB_MANUFACTURERO)
gen logCRED = log(CarteraBancoPrivado)
gen logPIB = log(PIB)

* Calcular apertura comercial
gen APERTURA = (EXPORTACIONES_TOTALES + IMPORTACIONES) / PIB

* Etiquetas descriptivas
label var logPIBMAN "Log PIB Manufacturero"
label var logCRED "Log Crédito Bancario"
label var logPIB "Log PIB Total"
label var TASA "Tasa de Interés Activa"
label var APERTURA "Apertura Comercial"
label var IPC "Índice de Precios al Consumidor"

* =====
* SECCIÓN 2: ANÁLISIS DESCRIPTIVO
* =====

* Estadísticas descriptivas
summarize logPIBMAN logCRED logPIB TASA APERTURA IPC, detail

* Matriz de correlaciones
correlate logPIBMAN logCRED logPIB TASA APERTURA IPC

* Gráfico de series en niveles

```



```

tsline logPIBMAN logCRED, ///
    title("PIB Manufacturero y Crédito Bancario") ///
    legend(order(1 "PIB Manufacturero" 2 "Crédito"))

* =====
* PASO 1: IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES
* =====

gen t = _n

* Evaluar tendencia determinista
foreach var in logPIBMAN logCRED logPIB {
    quietly reg `var' t
    display "Variable: `var'"
    test t
}

* =====
* PASO 2: PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA EN NIVELES
* =====

* Variable dependiente
display "=== PRUEBAS PARA logPIBMAN ==="
dfuller logPIBMAN, trend
pperron logPIBMAN, trend
kpss logPIBMAN, trend

* Variable independiente principal
display "=== PRUEBAS PARA logCRED ==="
dfuller logCRED, trend
pperron logCRED, trend
kpss logCRED, trend

* Variables de control
foreach var in logPIB TASA APERTURA IPC {
    display "=== PRUEBAS PARA `var' ==="
    dfuller `var', trend
    pperron `var', trend
    kpss `var', trend
}

* =====
* PASO 3: VERIFICACIÓN EN PRIMERAS DIFERENCIAS
* =====

* Generar diferencias
gen d_logPIBMAN = D.logPIBMAN
gen d_logCRED = D.logCRED

```

```

gen d_logPIB = D.logPIB
gen d_TASA = D.TASA
gen d_APERTURA = D.APERTURA
gen d_IPC = D.IPC

* Evaluar componente determinista en diferencias
foreach var in d_logPIBMAN d_logCRED {
    quietly reg `var' t
    display "Diferencia de `var'"
    test t
}

* Tests en diferencias
display "=== PRUEBAS EN DIFERENCIAS ==="
foreach var in d_logPIBMAN d_logCRED d_logPIB {
    display "Variable: `var'"
    dfuller `var', drift
    pperron `var', drift
    kpss `var', drift
}

* =====
* PASO 4: REGRESIÓN MCO EN NIVELES
* =====

reg logPIBMAN logCRED logPIB TASA APERTURA IPC

* Guardar resultados clave
scalar R2 = e(r2)
scalar R2_adj = e(r2_a)
scalar F_stat = e(F)
scalar N_obs = e(N)
scalar DW = e(dw)

display "===== "
display "RESULTADOS PRINCIPALES DEL MODELO:"
display "R-cuadrado: " R2
display "R-cuadrado ajustado: " R2_adj
display "Estadístico F: " F_stat
display "Observaciones: " N_obs
display "===== "

* =====
* PASO 5: SIGNIFICANCIA DE LOS BETAS
* =====

* Test de significancia individual (automático en reg)
* Test de significancia conjunta

```

```

test logCRED logPIB TASA APERTURA IPC

* Test de hipótesis específicas
test logCRED = 0 // H0: No hay efecto del crédito
test TASA < 0 // H0: Tasa no tiene efecto negativo

* =====
* PASO 6: DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS
* =====

display "=== DIAGNÓSTICO DEL MODELO ==="

* 6.1 Heterocedasticidad
display "--- Test de Heterocedasticidad ---"
estat hettest
estat imtest, white

* 6.2 Autocorrelación
display "--- Test de Autocorrelación ---"
estat bgodfrey, lags(1/4)
estat dwatson

* 6.3 Especificación
display "--- Test de Especificación ---"
estat ovtest

* 6.4 Normalidad
display "--- Test de Normalidad ---"
predict res1, resid
swilk res1
sktest res1
qnorm res1

* 6.5 Multicolinealidad
display "--- Test de Multicolinealidad ---"
vif

* 6.6 Estabilidad estructural
display "--- Test de Estabilidad ---"
estat sbcusum

* =====
* PASO 7: PREDICCIÓN Y ANÁLISIS DE RESIDUOS
* =====

predict ehat, resid

* Gráfico de residuos

```

```

tsline ehat, ///
    title("Residuos del Modelo") ///
    yline(0, lcolor(red) lpattern(dash)) ///
    ytitle("Residuos") xtitle("Tiempo")

* Correlograma de residuos
ac ehat, lags(12) title("Función de Autocorrelación")
pac ehat, lags(12) title("Función de Autocorrelación Parcial")

* =====
* PASO 8: TEST DE COINTEGRACIÓN (RESIDUOS)
* =====

display "=====
display "TEST DE COINTEGRACIÓN - RESIDUOS"
display "=====

* Pruebas sobre residuos (sin constante ni tendencia)
dfuller ehat, noconstant
pperron ehat, noconstant
kpss ehat, noconstant

* Interpretación
display "=====
display "INTERPRETACIÓN:"
display "Si residuos son I(0) → Existe cointegración"
display "Si residuos son I(1) → No hay cointegración"
display "=====

* =====
* GRÁFICOS ADICIONALES
* =====

* Relación bivariada principal
scatter logPIBMAN logCRED || lfit logPIBMAN logCRED, ///
    title("Relación PIB Manufacturero - Crédito") ///
    xtitle("Log Crédito Bancario") ///
    ytitle("Log PIB Manufacturero") ///
    legend(off)

* Series normalizadas para comparación
egen z_logPIBMAN = std(logPIBMAN)
egen z_logCRED = std(logCRED)

twoway (tsline z_logPIBMAN) (tsline z_logCRED), ///
    title("Series Normalizadas") ///
    legend(order(1 "PIB Manufacturero" 2 "Crédito"))

```

```

* =====
* TABLA RESUMEN DE RESULTADOS
* =====

* Exportar resultados a Word
quietly reg logPIBMAN logCRED logPIB TASA APERTURA IPC
outreg2 using "resultados_credito_manufactura.doc", ///
    replace word ///
    title("Modelo de Cointegración: Crédito y Manufactura") ///
    addstat(R-squared, e(r2), ///
        R-squared Adj, e(r2_a), ///
        F-statistic, e(F), ///
        Observations, e(N)) ///
    dec(4)

* =====
* ANÁLISIS DE ROBUSTEZ
* =====

* Modelo alternativo sin IPC
reg logPIBMAN logCRED logPIB TASA APERTURA
predict ehat2, resid
dfuller ehat2, noconstant

* Modelo con interacciones
gen logCRED_APERTURA = logCRED * APERTURA
reg logPIBMAN logCRED logPIB TASA APERTURA logCRED_APERTURA
predict ehat3, resid
dfuller ehat3, noconstant

log close
* =====
* FIN DEL ANÁLISIS
* =====

```