

Análisis de la Racionalidad y Sesgo en las Expectativas de Inflación en la República Dominicana: Un Estudio Empírico

César Emilio Medina Tineo

2025-01-12



Instituto Tecnológico de Santo Domingo

Área académica: Economía y negocios.

Asignatura: Tópicos de Econometría. ECO340-01.

Profesor: Daniel Ernesto de la Rosa de los Santos.

Asunto: Trabajo Final de Tópicos de Econometría.

Santo Domingo, D.N., República Dominicana

I) Introducción

Las expectativas de inflación juegan un papel primordial en la formulación de políticas económicas y en la toma de decisiones por parte de diversos agentes económicos, incluyendo académicos, organismos internacionales, bancos, consultores y empresas. Comprender cómo estos actores perciben la inflación y ajustan sus expectativas es fundamental para evaluar la eficacia de las políticas monetarias y su impacto en la economía. Este trabajo se centra en analizar la mediana de las expectativas de inflación de estos agentes en la República Dominicana, basándose en el paper “Heterogeneidad y Racionalidad en las Expectativas de Inflación: Evidencia desagregada para República Dominicana.” A través de un enfoque econométrico que incluye pruebas de sesgo y análisis de errores de pronóstico, se busca identificar patrones y desviaciones en las expectativas de inflación, así como la influencia de variables macroeconómicas relevantes en la formación de estas expectativas.

Para llevar a cabo este estudio, se emplean diversas ecuaciones que permiten evaluar la imparcialidad de los pronósticos de inflación, la persistencia de los errores y el uso de la información disponible por parte de los agentes en la República Dominicana. La metodología incluye la aplicación de pruebas estadísticas que proporcionan información sobre la relación entre las expectativas de inflación y los factores económicos subyacentes en el contexto dominicano. Los resultados de este análisis no solo contribuirán a una mejor comprensión de las expectativas inflacionarias en el país, sino que también proporcionarán recomendaciones para mejorar las estrategias de comunicación de política monetaria, ayudando a fortalecer la credibilidad de las instituciones económicas y su capacidad para guiar las expectativas de inflación hacia niveles deseables.

II) Objetivo

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la racionalidad y la formación de las expectativas de inflación por parte de los agentes económicos en la República Dominicana. A través de un análisis econométrico, se busca determinar si las expectativas inflacionarias del conjunto de los sectores son consistentes con las teorías de expectativas racionales. El estudio se enfoca en identificar posibles sesgos en los pronósticos inflacionarios y en evaluar la capacidad de los agentes para incorporar información relevante al formular sus expectativas. Además, se busca proporcionar recomendaciones para mejorar la efectividad de las políticas monetarias dirigidas a influir en las expectativas de inflación.

III) Justificación del tema

La formación de expectativas de inflación es un aspecto crucial en la toma de decisiones económicas, tanto para el sector público como para el privado. En el caso de la República Dominicana, donde la estabilidad macroeconómica ha sido un objetivo central de las políticas monetarias, entender cómo se forman las expectativas de inflación es fundamental para

evaluar la efectividad de estas políticas. A medida que el Banco Central implementa metas inflacionarias, la credibilidad de las instituciones y su capacidad para guiar las expectativas de los agentes económicos se vuelve esencial para el control de la inflación y el crecimiento económico.

Este estudio es relevante porque analiza cómo los agentes económicos en la República Dominicana ajustan sus expectativas inflacionarias en respuesta a la información económica disponible. La identificación de sesgos y errores en las expectativas de inflación permitirá evaluar la precisión de los pronósticos y proporcionará evidencia para mejorar las estrategias de política monetaria y comunicación.

IV) Revisión literaria

Esta revisión se centra principalmente en el trabajo de Jiménez P. y López, titulado *Heterogeneidad y Racionalidad en las Expectativas de Inflación: Evidencia desagregada para República Dominicana*, la cual ha sido la precursora de este trabajo. En dicho texto se investigan las diferencias en las expectativas de inflación entre diversos agentes económicos en el país. Este estudio destaca cómo las expectativas inflacionarias son moldeadas por factores macroeconómicos y contextuales, ofreciendo una comprensión más matizada de la formación de expectativas en la República.

Además, se incorpora literatura secundaria relevante que complementa esta investigación. Por ejemplo, el artículo de Cunningham et al. (2010) analiza la relación entre las expectativas de inflación y la política monetaria, sugiriendo que expectativas bien ancladas son fundamentales para la efectividad de las metas de inflación. Asimismo, los trabajos de Mankiw et al. (2003) y Forsells y Kenny (2002) abordan la racionalidad y las discrepancias en las expectativas inflacionarias, proporcionando un contexto comparativo útil para el análisis.

Finalmente, se consideran estudios como los de Walsh (2009) y Mishkin y Schmidt-Hebbel (2007), que exploran el impacto de las metas de inflación en diversas economías. Estas perspectivas son esenciales para entender cómo se pueden aplicar estas teorías en la República Dominicana, así como para evaluar la eficacia de las políticas monetarias en la anclaje de las expectativas inflacionarias.

V) Datos & Metodología

La investigación se basa en datos recolectados a través de la Encuesta Mensual de Expectativas Macroeconómicas (EEM) realizada por el Banco Central de la República Dominicana (BCRD). Esta encuesta se implementa con el objetivo de extraer las expectativas del mercado respecto a variables macroeconómicas relevantes, tales como inflación, tipo de cambio, tasa de política monetaria y crecimiento del Producto Interno Bruto. Los participantes, que incluyen académicos, empresarios, consultores, organismos internacionales y bancos, responden a la pregunta: “¿En cuánto considera usted que variarán los precios, de acuerdo al periodo

de referencia?”, proporcionando así información sobre la inflación esperada a cierre de mes, a doce meses, y a fin de año. Desde su inicio en julio de 2007, la EEM ha sido sometida a un proceso de mejora continua, permitiendo captar las expectativas a horizontes de pronóstico más largos y alineadas con las metas de inflación del banco central.

Para el análisis econométrico, se implementa un enfoque que permite desagregar la muestra en cinco grupos de agentes económicos, con el fin de identificar la heterogeneidad en las expectativas de inflación. Esto se realiza mediante la ejecución de regresiones econométricas que evalúan la racionalidad en la formación de estas expectativas. Dada la falta de algunas observaciones, se opta por trabajar con la mediana de las expectativas de cada grupo, lo que reduce considerablemente el problema de datos faltantes. En aquellos casos donde persisten valores ausentes, se aplica la extrapolación lineal como solución. Este enfoque metodológico permite una evaluación más precisa de las expectativas de inflación y su relación con variables macroeconómicas, facilitando el análisis de sesgos y persistencia en las expectativas a lo largo del tiempo.

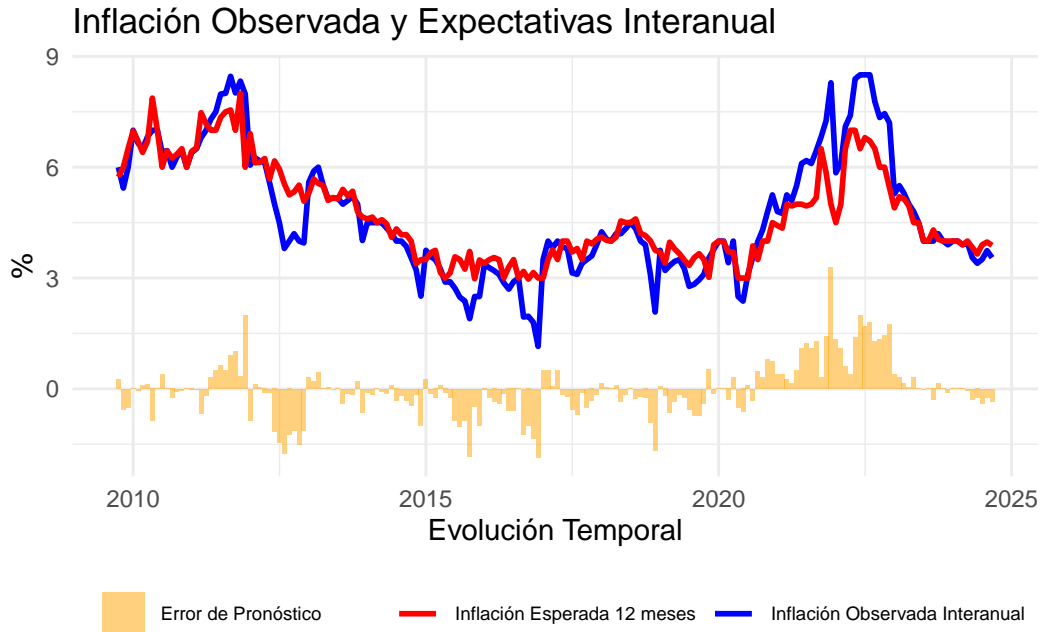
VI) Resultados

VI.1) Visualización de los datos

Antes que nada, echémosle un vistazo a nuestros datos. En la gráfica se muestra la evolución de la inflación observada interanual y las expectativas de inflación a 12 meses para la República Dominicana desde octubre de 2009 hasta el presente (septiembre de 2024). Esta comparación entre la inflación real (en rojo) y la esperada (en azul) nos ayuda a evaluar la precisión de las expectativas de los analistas, además de observar el comportamiento del error de pronóstico (en amarillo), que representa la diferencia entre la inflación observada y la esperada.

```
ggplot(data, aes(x = as.Date(paste(Año, Mes, "1", sep = "-"), "%Y-%m-%d"))) +  
  geom_line(aes(y = `Inflación Año actual`,  
                color = "Inflación Observada Interanual"), linewidth = 1) +  
  geom_line(aes(y = `Inflación En 12 meses`,  
                color = "Inflación Esperada 12 meses"), linewidth = 1) +  
  geom_bar(aes(y = error_pronostico, fill = "Error de Pronóstico"),  
           stat = "identity", position = "identity", alpha = 0.5) +  
  scale_color_manual(values = c("red", "blue")) +  
  scale_fill_manual(values = "orange") +  
  labs(title = "Inflación Observada y Expectativas Interanual",  
        x = "Evolución Temporal", y = "%", fill = "", color = "") +  
  theme_minimal() +
```

```
theme(legend.position = "bottom",
      legend.text = element_text(size = 7),
      legend.title = element_text(size = 7))
```



A lo largo del periodo, podemos observar momentos de discrepancia significativa entre la inflación observada y las expectativas a 12 meses. Las mayores diferencias se presentan en periodos de alta volatilidad inflacionaria, como en los años 2011-2012 y durante la pandemia de 2020-2022, donde la inflación observada supera notablemente las expectativas de los analistas. Sin embargo, en otros periodos, ambas líneas se acercan, sugiriendo que los analistas ajustan sus expectativas en función del comportamiento reciente de la inflación.

El error de pronóstico, representado por las barras amarillas, refleja los momentos en que las expectativas fueron incorrectas. Se observa un aumento en el error en momentos de crisis o choques inflacionarios imprevistos.

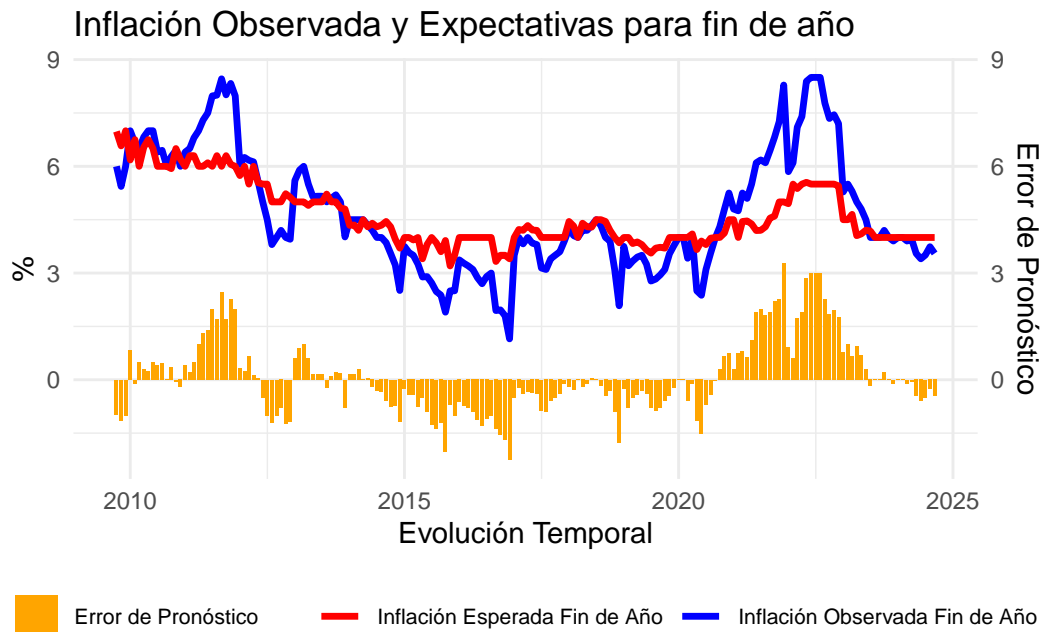
También, destacar la siguiente gráfica, que presenta la evolución de la inflación observada al final de cada año y las expectativas inflacionarias para ese mismo periodo, desde octubre de 2009 hasta 2024.

```
ggplot(data, aes(x = Fecha)) +
  geom_line(aes(y = `Inflación Año actual`,
                color = "Inflación Observada Fin de Año"), linewidth = 1.2) +
  geom_line(aes(y = `Inflación Año siguiente`,
```

```

        color = "Inflación Esperada Fin de Año"), linewidth = 1.2) +
geom_bar(aes(y = -`Error_pronostico`, fill = "Error de Pronóstico"),
        stat = "identity", position = "identity") +
scale_y_continuous(sec.axis = dup_axis(name = "Error de Pronóstico")) +
labs(title = "Inflación Observada y Expectativas para fin de año",
     y = "%",
     x = "Evolución Temporal") +
scale_color_manual(values = c("Inflación Observada Fin de Año" = "blue",
                              "Inflación Esperada Fin de Año" = "red")) +
scale_fill_manual(values = c("Error de Pronóstico" = "orange")) +
theme_minimal() +
theme(legend.title = element_blank(),
      legend.position = "bottom",
      legend.text = element_text(size = 8),
      axis.text.x = element_text(angle = 0, hjust = 0.5))

```

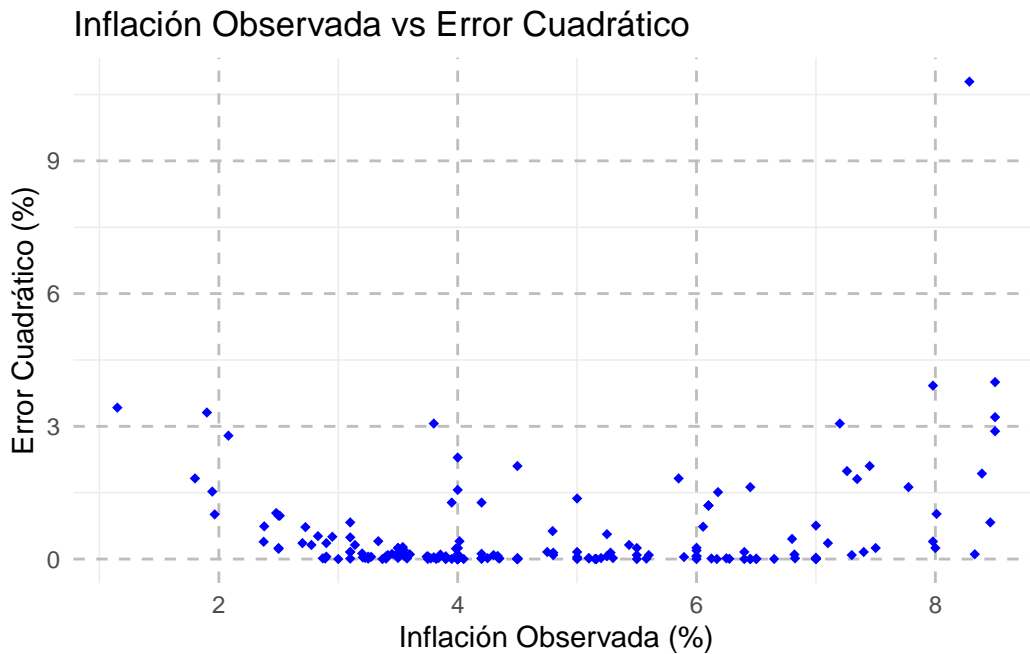


A lo largo de los años, se puede notar que las expectativas inflacionarias para fin de año, en muchos casos, están bastante alineadas con la inflación observada, especialmente en periodos de estabilidad económica (por ejemplo, entre 2015 y 2019). A pesar de esto, en años de mayor volatilidad, como 2010-2012 y 2020-2022, las expectativas parecen no capturar adecuadamente los aumentos inflacionarios, lo que se refleja en los errores de pronóstico más marcados.

Adicionalmente, es interesante para nuestro estudio la siguiente figura. Donde se analiza

la dispersión de la muestra, donde se ve la relación entre la inflación observada y el error cuadrático en las expectativas inflacionarias.

```
ggplot(data, aes(x = `Inflación Año actual`, y = error_cuadratico)) +  
  geom_point(shape = 18, color = "blue") +  
  labs(title = "Inflación Observada vs Error Cuadrático",  
        x = "Inflación Observada (%)",  
        y = "Error Cuadrático (%)") +  
  theme_minimal() +  
  theme(panel.grid.major = element_line(color = "grey", linetype = "dashed"))
```



En esta gráfica, se observa que no existe una relación claramente negativa entre el error de pronóstico de los agentes (medido a través del Error Cuadrático) y el nivel de la inflación observada. A medida que la inflación aumenta, los errores de pronóstico tienden a crecer, especialmente en niveles de inflación superiores al 5%. Esto indica que las expectativas de inflación se vuelven menos precisas en escenarios de alta inflación, lo que sugiere una mayor dificultad para predecir el comportamiento futuro de los precios en periodos de alta volatilidad.

Por último en esta sección, se presenta un análisis de la correlación entre algunas de las variables clave del estudio. Para este análisis, se seleccionaron las siguientes variables: Inflación del año actual (Inflación), Inflación esperada en 12 meses (Inf. 12M), Crecimiento interanual del PIB real del año actual (Crec. PIB) y la Tasa de política monetaria del trimestre actual (TPM Trimestre). Este enfoque permite identificar las relaciones más relevantes entre estas variables económicas de estudio.

```

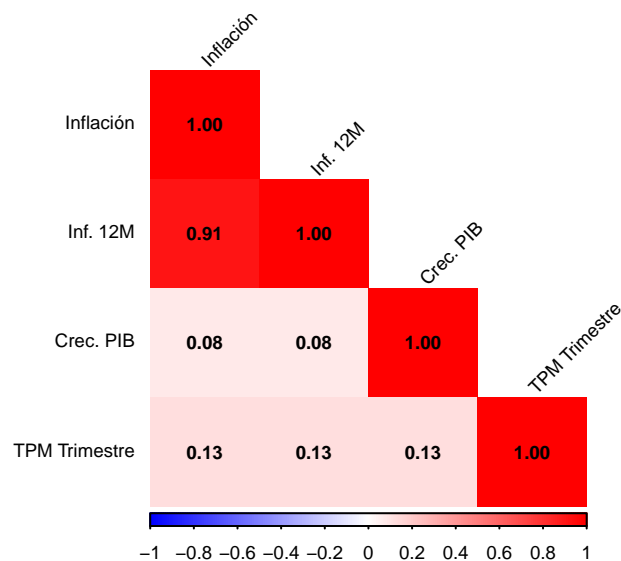
correlation_matrix <- cor(data %>% select(`Inflación Año actual`,
                                         `Inflación En 12 meses`,
                                         `Crecimiento interanual del PIB real Año actual`,
                                         `Tasa de política monetaria (TPM) Trimestre actual`),
                        use = "complete.obs")

colnames(correlation_matrix) <- c("Inflación",
                                "Inf. 12M", "Crec. PIB", "TPM Trimestre")
rownames(correlation_matrix) <- c("Inflación",
                                "Inf. 12M", "Crec. PIB", "TPM Trimestre")

corrplot(correlation_matrix, method = "shade", shade.col = NA, tl.col = "black",
         tl.srt = 45,
         tl.cex = 0.6,
         col = colorRampPalette(c("blue", "white", "red"))(200),
         addCoef.col = "black",
         number.cex = 0.6,
         cl.cex = 0.6,
         type = "lower",
         title = "Correlación entre Variables Seleccionadas",
         mar = c(0, 0, 2, 0))

```

Correlación entre Variables Seleccionadas



En la matriz se aprecia que la relación más fuerte es entre la inflación del año actual y las

expectativas de inflación a 12 meses, con una alta correlación positiva de 0.91, lo que indica que los agentes económicos ajustan sus expectativas futuras en función de la inflación presente. Sin embargo, las correlaciones entre la inflación (tanto actual como esperada) y variables como el crecimiento interanual del PIB real o la tasa de política monetaria son bajas, con valores cercanos a 0.13. Esto sugiere que, en el corto plazo, el crecimiento económico y las decisiones de política monetaria tienen un impacto limitado sobre la inflación y las expectativas inflacionarias, o que estos efectos se manifiestan con cierto desfase temporal.

VI.II) Pruebas de racionalidad en la formación de expectativas de inflación

Después de realizar un análisis visual de la mediana de las expectativas de inflación de los agentes económicos, en esta sección se llevan a cabo pruebas econométricas para evaluar la racionalidad de estas expectativas. La hipótesis de expectativas racionales sostiene que: i) no existe un sesgo sistemático en los pronósticos de inflación, ii) los errores de pronóstico no presentan persistencia, y iii) los agentes utilizan toda la información disponible al momento de generar sus predicciones. Estas pruebas son fundamentales para comprender la calidad y precisión de las proyecciones de inflación, especialmente en el contexto de la política monetaria.

En el análisis que sigue, nos enfocamos exclusivamente en las expectativas de inflación a doce meses, dado que este horizonte temporal es clave para la formulación de la política monetaria en el mediano plazo. Las expectativas a cierre de mes y a fin de año se dejan fuera del análisis, debido a su menor relevancia en este contexto.

i) Pruebas de sesgo

A partir de la metodología propuesta por Jiménez y López (2014), se aplican distintas pruebas de racionalidad, comenzando por la prueba de sesgo, que se estima mediante la regresión del error de pronóstico sobre una constante, de la siguiente forma:

$$\pi_t - \pi_{t-12}^e = \alpha + \varepsilon_t \quad (1)$$

En esta ecuación (1), π_t representa la inflación interanual observada, mientras que π_{t-12}^e es la expectativa de inflación a doce meses recopilada un año antes (la variable dependiente corresponde al error de pronóstico). La prueba busca determinar si el parámetro α es significativamente diferente de cero, lo que indicaría la presencia de un sesgo en las expectativas.

Al estimar la ecuación (1) utilizando el método de mínimos cuadrados, con errores estándar corregidos según la metodología de Newey-West, se rechaza la hipótesis nula de $\alpha = 0$. Además, se evalúan las expectativas de inflación a doce meses para cada grupo de agentes: académicos, sector bancario, consultores, empresarios y organismos internacionales.

El resultado para el conjunto de las expectativas de los agentes son los siguientes:

```

modelo_1 <- lm(`Inflación Año actual` ~ `Inflación En 12 meses` ~ 1,
              data = data)

res <- coeftest(modelo_1, vcov = NeweyWest(modelo_1))
modelo_1 <- tidy(res)[, c("term", "statistic", "p.value")]

summary_res <- data.frame(
  term = rownames(res),
  statistic = res[, "t value"],
  p.value = res[, "Pr(>|t|)"]
)

stargazer(summary_res, type = "text", summary = FALSE,
           title = "Resultados del Modelo",
           covariate.labels = c("Estadístico t", "Valor p"),
           digits = 3)

```

Resultados del Modelo

```

=====
Estadístico t   Valor p   statistic p.value
-----
1               (Intercept) -0.169    0.866
-----

```

Los resultados del modelo muestran que el estadístico t para el intercepto es -0.169, con un valor p de 0.866, lo que indica que el intercepto no es significativamente diferente de cero. Este hallazgo sugiere que no existe un sesgo sistemático en la diferencia entre la inflación actual y la inflación esperada a 12 meses. La falta de significancia estadística implica que los agentes económicos no parecen tener un sesgo en sus proyecciones, lo que apoya la hipótesis de expectativas racionales.

Otra prueba de racionalidad utilizada por Jiménez y López (2014) se deriva estimando la siguiente ecuación mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO):

$$\pi_t = \alpha + \beta \pi_{t-12}^e + \varepsilon_t \quad (2)$$

Si las expectativas de inflación a 12 meses son racionales, se espera que α sea igual a 0 y β igual a 1. Para hacer la prueba, la ecuación (2) se reescribe de la siguiente manera:

$$\pi_t - \pi_{t-12}^e = \alpha + \beta \pi_{t-12}^e - \pi_{t-12}^e + \varepsilon_t \quad (3)$$

Reordenando, se obtiene:

$$\pi_t - \pi_{t-12}^e = \alpha + (\beta - 1) \pi_{t-12}^e + \varepsilon_t \quad (4)$$

En esta ecuación, el término $\pi_t - \pi_{t-12}^e$ se considera como el error de pronóstico, que es la diferencia entre la inflación observada y la expectativa de inflación a doce meses. La ecuación 4 permite evaluar si el pronóstico de la inflación π_{t-12}^e , ofrece información relevante acerca de dicho error. Si los agentes económicos actúan de manera racional, se espera que tanto el término independiente como el coeficiente $(1 - \beta)$ sean iguales a 0 en conjunto, lo que indicaría que ambos son estadísticamente no significativos y, por ende, carecen de poder explicativo sobre el error de pronóstico. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

```
modelo_2 <- lm(`Inflación Año actual` - `Inflación En 12 meses` ~
               I(`Inflación En 12 meses` - 1), data = data)
coeftest(modelo_2, vcov = NeweyWest(modelo_2))
```

```
stargazer(modelo_2, type = "text", se = list(sqrt(diag(NeweyWest(modelo_2)))))
```

```
=====
                                Dependent variable:
-----
`Inflación Año actual` - `Inflación En 12 meses`
-----
I(`Inflación En 12 meses` - 1)                0.527***
                                                (0.066)

Constant                                       -1.573***
                                                (0.229)

-----
Observations                                92
R2                                           0.702
Adjusted R2                                0.693
Residual Std. Error          0.559 (df = 90)
F Statistic                   72.790*** (df = 1; 90)
=====
Note:                                     *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
```

Los resultados obtenidos revelan que tanto el coeficiente de la variable $I(\text{Inflación En 12 meses} - 1)$ como el término constante son estadísticamente significativos, lo que sugiere que la hipótesis

de racionalidad de las expectativas de inflación no se sostiene. En particular, ambos parámetros son significativos al 1%, lo que indica una fuerte relación entre la inflación observada y la expectativa de inflación a doce meses. Además, el estadístico F confirma que, en su conjunto, los parámetros del modelo son significativamente diferentes de cero. Esto implica que la variable independiente tiene un impacto relevante en la variable dependiente, destacando que los agentes económicos, al formar sus expectativas de inflación, consideran de manera efectiva la información disponible, lo que sugiere que sus decisiones no son meramente aleatorias.

ii) Prueba de persistencia de los errores de pronóstico

Una de las propiedades fundamentales que definen la racionalidad en las expectativas de inflación es que los errores de pronóstico no deben mostrar patrones persistentes o sistemáticos a lo largo del tiempo. Para evaluar esta característica, se lleva a cabo una prueba utilizando el enfoque de MCO en la siguiente ecuación:

$$\pi_t - \pi_{t-12}^e = \alpha + (\pi_{t-12} - \pi_{t-24}^e) \beta + \varepsilon_t \quad (5)$$

En esta ecuación, se analiza la relación entre el error de pronóstico actual y el error del periodo anterior. Si el error de pronóstico del pasado influye en el actual, se espera que el coeficiente estimado sea estadísticamente significativo. Esto indicaría que los errores de pronóstico previos tienen la capacidad de explicar el error presente, sugiriendo una persistencia en el error. En consecuencia, si el parámetro estimado resulta ser significativo, se rechaza la hipótesis de racionalidad para los diferentes grupos analizados. A continuación, se presentan los resultados correspondientes a esta prueba:

```
data <- data %>%
  mutate(`Inflación Año anterior` = lag(`Inflación Año actual`, 12),
         `Inflación En 24 meses` = lag(`Inflación Año actual`, 24))

modelo_3 <- lm(`Inflación Año actual` - `Inflación En 12 meses` ~
              `Inflación Año anterior` -
              `Inflación En 24 meses`, data = data)

coeftest(modelo_3, vcov = NeweyWest(modelo_3))

stargazer(modelo_3, type = "text", se = list(sqrt(diag(NeweyWest(modelo_3)))))
```

Dependent variable:	
`Inflación Año actual` - `Inflación En 12 meses`	
`Inflación Año anterior`	0.114* (0.132)
Constant	-0.280 (0.568)
Observations	80
R2	0.122
Adjusted R2	0.109
Residual Std. Error	0.759 (df = 78)
F Statistic	4.767** (df = 1; 78)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Los resultados del modelo indican que la variable π_{t-12} (Inflación Año anterior) tiene un coeficiente de 0.114 con un valor p menor a 0.1, lo que sugiere que es estadísticamente significativa al nivel del 10%. Esto implica que un aumento en la inflación del año anterior está asociado con un incremento en la diferencia entre la inflación actual y la inflación a 12 meses, aunque el efecto es relativamente pequeño. La constante, -0.280 , no es significativa, lo que sugiere que, en ausencia de otros factores, la diferencia en la inflación tiende a ser negativa. El modelo reporta un R^2 de 0.122 y un R^2 ajustado de 0.109, lo que indica que aproximadamente el 12.2% de la variabilidad en la diferencia de inflación se explica por la inflación del año anterior. Esto sugiere la necesidad de considerar otros factores que influyen en la dinámica inflacionaria, ya que los errores de pronóstico podrían disminuir si los agentes económicos utilizan información macroeconómica al formular expectativas, como la inflación interanual, tasas de interés y tipo de cambio.

iii) Uso de la información disponible

Siguiendo la metodología de Jiménez y López (2014), se realiza una regresión que incorpora una serie de variables, con el objetivo de verificar si su inclusión resulta en una mejora estadística significativa en los pronósticos de inflación. La racionalidad de seleccionar estas variables radica en su impacto directo en la inflación: el precio del petróleo indica presiones inflacionarias por el lado de la oferta, las ventas reflejan la actividad económica, y la tasa de interés activa señala la postura de la política monetaria. La ecuación que se estima es:

$$\pi_t - \pi_{t-12}^e = \alpha + \beta\pi_{t-12}^e + \gamma\pi_{t-13} + \delta i_{t-13} + kv_{t-13} + \lambda e_{t-13} + \mu\omega_{t-13} + \varepsilon_t$$

Donde:

- π_t : Error de pronóstico de la inflación actual.
- π_{t-12}^e : Expectativas de inflación a 12 meses.
- π_{t-13} : Inflación interanual del periodo anterior.
- i_{t-13} : Tasa de interés activa promedio ponderada.
- v_{t-13} : Tasa de crecimiento interanual de las ventas totales de la DGII.
- e_{t-13} : Variación interanual del tipo de cambio nominal extrabancario.
- ω_{t-13} : Tasa de crecimiento interanual del barril de petróleo WTI.
- $\alpha, \beta, \gamma, \delta, k, \lambda, \mu$: Parámetros a estimar.
- ε_t : Error aleatorio.

El resultado de esta estimación es el siguiente:

```
data_clean <- na.omit(data)

modelo_4 <- lm(`Inflación Año actual` - `Inflación En 12 meses` ~
`Inflación En 12 meses` +
`Variación porcentual interanual implícita del tipo de cambio Año actual` +
`Variación porcentual interanual implícita del tipo de cambio En 12 meses` +
`Tasa de política monetaria (TPM) Mes actual` +
`Crecimiento interanual del PIB real Año actual` +
`Variación porcentual interanual implícita del tipo de cambio Año siguiente`
+
`Variación porcentual interanual implícita del tipo de cambio En 24 meses`,
data = data)

stargazer(modelo_4, type = "text", se = list(sqrt(diag(NeweyWest(modelo_4)))))
```

=====	
Dependent variable:	

`Inflación Año actual` - `Inflación En 12 meses`	

`Inf_12M`	0.34*** (0.12)
`Var_TC_Act`	-0.05** (0.03)
`Var_TC_12M`	-0.06** (0.08)
`TPM_Act`	-0.07** (0.05)
`Crec_PIB`	-0.004** (0.05)
`Var_TC_Sig`	0.32** (0.21)
`Var_TC_24M`	0.11** (0.23)
Constant	-2.18*** (0.92)

Observations	68
R2	0.832
Adjusted R2	0.824
Residual Std. Error	0.54 (df = 60)
F Statistic	11.06*** (df = 7; 60)
=====	
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Los resultados de la regresión muestran una fuerte relación entre la inflación a 12 meses π_{t-12}^e y la diferencia entre la inflación actual y la esperada a 12 meses $\pi_t - \pi_{t-12}^e$, con un coeficiente positivo y significativo (0.34, $p < 0.01$.) Esto sugiere que los agentes sub-reaccionan a la

información inflacionaria pasada, ajustando sus expectativas, pero de manera moderada. El coeficiente negativo y significativo de la variación porcentual del tipo de cambio actual (-0.05 , $p < 0.05$) y a 12 meses (-0.06 , $p < 0.05$) implica que una apreciación del tipo de cambio reduce la diferencia entre la inflación actual y la esperada, sugiriendo que los agentes consideran las fluctuaciones cambiarias al formular sus expectativas.

La tasa de política monetaria (-0.07 , $p < 0.05$) también es significativa, lo que indica que un aumento en la tasa de interés reduce las expectativas de inflación futura, un resultado esperado bajo una política monetaria restrictiva. Además, la variación del PIB y las variaciones del tipo de cambio a largo plazo ($t + 24$ y $t + 12$) también son significativas y afectan las expectativas inflacionarias, aunque su magnitud es más moderada. Estos resultados en conjunto sugieren que los agentes incorporan factores clave como la inflación pasada, el tipo de cambio, y la política monetaria, aunque la magnitud de estas respuestas varía según la variable.

VI.III) Verificando la Robustez de los modelos

Luego de realizar las distintas pruebas de racionalidad, toca ponerlas a prueba a través de un análisis de robustez de los modelos 2, 3 y 4. Este proceso es fundamental para asegurar que los resultados obtenidos en estos modelos sean consistentes y confiables, incluso ante cambios en las especificaciones o en los supuestos. Al evaluar cómo las variaciones en las variables independientes y las distintas metodologías de ajuste afectan los resultados de los modelos antes mencionados, se puede obtener una comprensión más profunda de la estabilidad de nuestras conclusiones.

i) Pruebas de Breusch-Pagan

Esta prueba nos ayuda detectar heterocedasticidad, lo que puede afectar la precisión de los coeficientes y la validez de las inferencias del modelo

Prueba Breusch-Pagan para el modelo de ajuste de las expectativas de inflación.

```
bptest(modelo_2)
```

```
studentized Breusch-Pagan test
```

```
data: modelo_2
```

```
BP = 1.556, df = 1, p-value = 0.2123
```


Prueba Breusch-Pagan para el modelo de prueba de persistencia de los errores de pronóstico.

```
bptest(modelo_3)
```

```
studentized Breusch-Pagan test
```

```
data: modelo_3
```

```
BP = 1.1648, df = 1, p-value = 0.2805
```

Prueba Breusch-Pagan para el modelo de uso de la información disponible.

```
bptest(modelo_4)
```

```
studentized Breusch-Pagan test
```

```
data: modelo_4
```

```
BP = 18.844 , df = 7 , p-value = 0.1269
```

En conjunto, los resultados sugieren que los modelos 2 y 3 no presentan problemas de heterocedasticidad, ya que sus p-values son mayores que 0.05. Sin embargo, el modelo 4, aunque no rechaza la homocedasticidad, presenta un valor de BP que podría indicar la necesidad de un análisis más detallado para confirmar la estabilidad de sus resultados.

Si bien se podrían llevar a cabo pruebas adicionales, los resultados claros obtenidos de las pruebas de Breusch-Pagan previamente realizadas indican que la robustez de estos tres modelos es suficiente para las conclusiones del estudio.

VII) Conclusiones

- **Racionalidad de las expectativas de inflación:** Los resultados indican que, en promedio, los agentes económicos en la República Dominicana no presentan sesgos sistemáticos en sus pronósticos inflacionarios a 12 meses. Sin embargo, existe una relación significativa entre la inflación observada y las expectativas, lo que sugiere que los agentes ajustan sus predicciones basándose en información previa, pero no de manera completamente eficiente.
- **Impacto de la volatilidad económica en la precisión de los pronósticos:** En periodos de mayor volatilidad, como durante la pandemia de 2020-2022, las expectativas inflacionarias de los agentes fueron menos precisas, lo que se refleja en un aumento significativo en el error de pronóstico. Esto evidencia la dificultad que enfrentan los agentes para predecir con precisión en entornos inciertos.
- **Uso de la información disponible:** Los agentes económicos en la República Dominicana consideran factores clave como la política monetaria, el tipo de cambio y el crecimiento económico al formar sus expectativas inflacionarias. A pesar de ello, el ajuste de sus expectativas frente a estos factores no siempre es suficiente para reducir el error de pronóstico, lo que indica posibles limitaciones en la capacidad de los agentes para procesar toda la información disponible de manera eficiente.
- **Persistencia en los errores de pronóstico:** Se encontró evidencia de que los errores de pronóstico muestran cierta persistencia a lo largo del tiempo. Esto sugiere que los agentes no aprenden completamente de sus errores pasados, lo que podría afectar la precisión de sus expectativas futuras.
- **Relevancia para la política monetaria:** Los hallazgos sugieren que las autoridades monetarias, como el Banco Central de la República Dominicana, deben mejorar la comunicación de su política monetaria para anclar mejor las expectativas inflacionarias de los agentes. Un enfoque más claro y efectivo en la transmisión de información sobre las metas de inflación podría reducir la dispersión en las expectativas y mejorar su precisión.
- **Limitaciones del estudio:** Aunque se realizaron pruebas econométricas robustas, este estudio enfrenta limitaciones, como la falta de datos completos para algunos periodos y la posible omisión de variables relevantes.

VIII) Lista de referencias

- Jiménez, P. y López, C. (2014). Heterogeneidad y racionalidad en las expectativas de inflación: Evidencia desagregada para República Dominicana. *MPRA Paper No. 75912*. Recuperado de https://mpra.ub.uni-muenchen.de/75912/1/MPRA_paper_75912.pdf
- Keane, M., y Runkle, D. (1990). Testing the rationality of price forecast: New evidence for panel data. *The American Economic Review*, 80(4), 714-735. <https://www.jstor.org/stable/2006704>
- Mankiw, G., Reis, R., y Wolfers, J. (2003). Disagreements about inflation expectations. *National Bureau of Economic Research*, NBER Macroeconomics Annual 2003, 18, 209-248. <https://www.nber.org/system/files/chapters/c11444/c11444.pdf>
- Mishkin, F. (2001). Monetary policy. *National Bureau of Economic Research*, NBER Reporter. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w12515/w12515.pdf
- Mishkin, F., y Schmidt-Hebbel, K. (2007). Does inflation targeting make a difference? *National Bureau of Economic Research*, NBER Working Papers Series, 12876. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w12876/w12876.pdf
- Sabrowski, H. (2008). Inflation expectation formation of German consumers: Rational or adaptive? *University of Lunenburg*, Working Paper Series in Economics, 100. https://www.leuphana.de/fileadmin/user_upload/Forschungseinrichtungen/ifvwl/WorkingPapers/lue/pdf/wp_100_Upload.pdf
- Walsh, C. (2009). Inflation targeting, what have we learned? *International Finance*, 12(2), 195-233. https://people.ucsc.edu/~walshc/MyPapers/INFI_1236.pdf
- West, K. (1996). Asymptotic inference about predictive ability. *Econometrica*, 64, 1067-1084. https://people.ucsc.edu/~walshc/MyPapers/INFI_1236.pdf