



GOBIERNO DE LA  
REPÚBLICA DOMINICANA

**ECONOMÍA, PLANIFICACIÓN  
Y DESARROLLO**

## Flujo vehicular: un indicador experimental para evaluar de manera adelantada la actividad económica mensual de la República Dominicana

Autores<sup>1</sup>:

Rafael Morla Frías  
Yelidá Blanco García  
Evalina Gómez Paulino

Texto de discusión N.º 36

Septiembre 2021  
Santo Domingo, D.N.

**Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo  
(MEPyD)**

**Ministro:**  
*Miguel Ceara-Hatton*

**Viceministerio de Análisis Económico y Social  
(VAES)**

**Viceministro:**  
*Alexis Cruz Rodríguez*

**Dirección de Análisis Económico Sectorial  
(DAES)**

**Directora:**  
*Evalina Gómez Paulino*

**Especialistas sectoriales:**  
*Rafael Morla Frías*  
*Yelidá Blanco García*

### Resumen:

En un mundo tan cambiante cada vez se hace más necesario contar con indicadores económicos adelantados que permitan una evaluación más actualizada sobre el estado de la actividad económica nacional y que sirvan de herramienta para la toma de decisiones oportunas por parte de los agentes económicos. En este sentido, y debido al alto nivel de vinculación entre el flujo vehicular y la actividad económica, se ha desarrollado un modelo econométrico para proyectar el desempeño económico mensual de la República Dominicana a partir de la movilidad registrada en los principales peajes del país, a más tardar un día después del cierre de mes.

Palabras claves: actividad económica, peajes, flujo vehicular

## 1. Introducción

Para buscar soluciones a los problemas prioritarios, se hace cada vez más necesario que los hacedores de política puedan dar respuestas oportunas. Para ello, es fundamental tener informaciones pertinentes, que permitan monitorear constantemente las diversas actividades que conforman el entorno económico. Con esa finalidad, este documento propone hacer uso del flujo vehicular como indicador experimental<sup>2</sup> para estimar el crecimiento de la actividad económica mensual previo a la publicación de las cifras oficiales.

## 2. Revisión de la literatura

A nivel internacional se han desarrollado dos tipos de indicadores económicos de alta frecuencia: los coincidentes y los líderes. Los primeros reflejan la coyuntura actual de la economía, como es el caso del Indicador Mensual de Actividad Económica (IMAE) que publica el Banco Central de la República Dominicana. Los segundos, son indicadores que permiten brindar indicios sobre el comportamiento de la economía en un futuro inmediato (Sierra-Suárez et al. 2017). Estos indicadores también son conocidos como adelantados y “... presentan un comportamiento anticipado respecto al ciclo económico de referencia” (Sierra-Suárez et al. 2017, 86).

De acuerdo con Harding y Pagan (2006), Burns y Mitchell (1946) fueron los pioneros en construir indicadores de actividad económica a través de la identificación de comportamientos repetitivos dentro de las series analizadas y luego utilizarlas para la evaluación y predicción de los ciclos económicos. A través de la identificación de los ciclos, Burns y Mitchell (1946) identificaron series coincidentes o contemporáneas, series adelantadas o líderes y series rezagadas, las cuales pueden ser agrupadas para la construcción de indicadores que reflejen cada uno de estos comportamientos.

“Este método permite dar información sobre la naturaleza de las fases del ciclo, lo que resulta importante para construir modelos de actividad económica” (Harding y Pagan 2006, 10).

En la literatura más reciente, se han desarrollado, ya sea por agentes públicos o privados, una serie de indicadores coincidentes y líderes amparados en análisis más formales como es el caso del análisis factorial, en particular los modelos factoriales dinámicos. Estos modelos permiten predecir variables observadas a través del comportamiento de variables latentes. Es decir, que el estado de la economía (no observable), que es común a las diferentes variables observadas, puede ser estimado a través de la evolución de dichas variables.

Actualmente, existen pocos índices a nivel mundial que midan el comportamiento adelantado de la actividad económica debido a la carencias de datos de alta frecuencia e idóneos para el objetivo perseguido. Uno de estos países es Alemania, que da seguimiento semanal, en tiempo real, a la evolución económica (WAI-siglas en inglés) (Eraslan y Götz 2021).

El índice está compuesto por nueve indicadores de frecuencia semanal poco convencionales, que permiten captar información sobre el desempeño reciente de variables como la producción, el comercio, el consumo, la movilidad, la actividad global, el mercado laboral interno y las políticas públicas. Estos indicadores son: electricidad, peajes, frecuencia de peatones, sentimiento del consumidor, contaminación del aire, número de vuelos en todo el mundo, frecuencias de búsqueda de Google para desempleo, trabajo de corta duración y apoyo estatal. Así mismo, Lewis, Mertens y Stock (2020) presentan el índice económico semanal (WEI-siglas en inglés), el cual en un principio fue desarrollado para rastrear la rápida evolución económica asociada con la

<sup>2</sup>Un indicador experimental es aquel que no se encuentra dentro de las estadísticas habituales, ya que aun puede ser perfeccionado en cuanto a la confianza, estabilidad o calidad de sus datos.

pandemia del COVID-19 en los Estados Unidos. El índice se compone de diez series diarias y semanales que cubren el comportamiento del consumidor, el mercado laboral y la producción, entre ellos: seguro de desempleo, producción de acero, tráfico ferroviario, ventas de combustible y producción de electricidad de EE. UU. Este tipo de índices tiene como objetivo que los agentes económicos puedan contar con informaciones rápidas sobre el comportamiento de la economía, más aún cuando se ha demostrado la necesidad de contar con herramientas oportunas que revelen fácilmente los choques repentinos como es el caso la pandemia.

En República Dominicana, este es el primer ejercicio realizado para dar respuesta a esta necesidad. Debido al alto nivel de vinculación entre el flujo vehicular y las distintas actividades económicas, se ha desarrollado un modelo econométrico para proyectar la actividad económica mensual de la República Dominicana a partir de la movilidad registrada en los principales peajes del país.

### 3. Aspectos metodológicos

#### 3.1 Datos

Las series de tiempo seleccionadas para el modelo econométrico son:

IMAE = indicador mensual de actividad económica (variable dependiente)

TRANSP = flujo vehicular (total de vehículos que transitan por los principales peajes) (variable explicativa)

Los datos mensuales utilizados corresponden al periodo comprendido entre enero 2012 y julio 2021, para un total de 115 observaciones.

Para medir la actividad económica se utilizaron los datos del IMAE, los cuales fueron obtenidos de las publicaciones

mensuales de estadísticas del sector real del Banco Central de la Republica Dominicana. Para la variable transporte se utilizó el total de vehículos que transitaban por los principales peajes del país, los cuales son monitoreados por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) a través de RD VIAL. Este indicador agrupa todas las categorías. Los peajes seleccionados fueron: Las Américas, Duarte, 6 de Noviembre y Sánchez; los demás peajes no fueron incluidos debido a que se consideran secundarios y, por lo tanto, su inclusión podría generar doble registro.

También fueron consideradas variables como: importaciones, exportaciones, recaudaciones y ventas del ITBIS, entre otras. Sin embargo, estas series no formaron parte del modelo seleccionado debido a que su aporte resultó poco significativo y afectaban la oportunidad del indicador base (flujo vehicular), el cual permite obtener proyecciones un día después del cierre de mes.

#### 3.2 Modelo econométrico

El modelo econométrico tiene como objetivo proyectar la actividad económica mensual de la República Dominicana a partir de datos del flujo vehicular, que son obtenidos en tiempo real.

Se ha seleccionado un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), donde la variable dependiente es el Indicador Mensual de Actividad Económica (IMAE) y la variable explicativa es el flujo de vehículos en los principales peajes del país. Para dicho ejercicio fueron desestacionalizadas ambas series, utilizando la herramienta de ajuste estacional *Census X-13*, con la que se extrajeron los factores estacionales (FE).

Las pruebas de correlograma y de raíz unitaria indican que ambas series son de orden de integración  $I(1)$ , es decir, son estacionarias en primera diferencia; y, además,

la combinación de sus residuos son de orden de integración I(0), no posee raíz unitaria, lo que indica que las variables están cointegradas y que existe una relación de largo plazo, o de equilibrio, entre ellas.

$$IMAE_t = \beta_0 + \beta_1 TRANSP_t + \mu_t \quad (1)$$

$$IMAE_t^d = \beta_0 + \beta_1 TRANSP_t^d + \mu_t \quad (2)$$

$$d(\widehat{IMAE}_t^d, 1) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 d(TRANSP_t^d, 1) \quad (3)$$

donde  $t$  es el periodo,  $d$  es la variable desestacionalizada y  $d(x,1)$  representa la primera diferencia de las variables consideradas.

El análisis residual de la estimación del modelo (3), en primera diferencia, reveló la existencia de residuos atípicos en los meses de abril y mayo 2020 causados por el impacto de las medidas de confinamiento que fueron implementadas en el país. Por tanto, fueron incluidas dos variables ficticias o dicotómicas en el modelo:

$$d(\widehat{IMAE}_t^d, 1) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 d(TRANSP_t^d, 1) + \hat{\beta}_2 D1_t + \hat{\beta}_3 D2_t \quad (4)$$

donde D1 y D2 representan las variables dicotómicas, las cuales neutralizan el efecto de los meses de abril y mayo dentro del modelo.

Posteriormente, fue evaluada la validez de los resultados econométricos a través de las pruebas relevantes para este caso: autocorrelación, cointegración, normalidad, homocedasticidad y significancia de los coeficientes<sup>3</sup>.

El diagnóstico residual del modelo, haciendo uso de la prueba del correlograma, evidencia autocorrelación de los residuos en los primeros 3 rezagos. Este problema fue corregido con la inclusión de tres variables

autorregresivas (AR):

$$d(\widehat{IMAE}_t^d, 1) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 d(TRANSP_t^d, 1) + \hat{\beta}_2 D1_t + \hat{\beta}_3 D2_t + \hat{\beta}_4 AR(1)_t + \hat{\beta}_5 AR(2)_t + \hat{\beta}_6 AR(3)_t \quad (5)$$

A partir de la estimación del modelo (5), se proyectó la serie desestacionalizada del IMAE, para el periodo enero 2012 - agosto 2021. Posteriormente, fueron incorporados los factores estacionales (FE) para obtener la serie original proyectada del IMAE.

Predicción:

$$\widehat{IMAE}_t = \widehat{IMAE}_t^d \times FE_t \quad (5)$$

La capacidad predictiva del modelo fue evaluada mediante el coeficiente U de Theil, el cual indicó que los pronósticos son confiables.

#### 4. Resultados

Los resultados obtenidos son consistentes y cumplen con los supuestos descritos en el apartado anterior, teniendo una bondad de ajuste de 85.8%.

Tabla 1. Resultado del modelo econométrico

<b>Variable dependiente:</b>	d(IMAE_DES,1)			
<b>Método:</b>	ARMA Máxima verosimilitud (EMV)			
<b>Muestra:</b>	2012M02 2021M07			
<b>Observaciones:</b>	114			
Variable	$\beta$	SE	Prueba-T	Valor p
d(TRANSP_DES,1)	1.90E-05	8.25E-07	23.075	0.000
D1	-26.882	11.615	-2.314	0.023
D1	18.866	8.583	2.198	0.030
C	0.542	0.105	5.158	0.000
AR(1)	-0.496	0.122	-4.060	0.000
AR(2)	-0.431	0.091	-4.737	0.000
AR(3)	-0.207	0.102	-2.039	0.044
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0.858	<b>SD variable dependiente</b>	5.602	
<b>SE de la regresión</b>	2.108	<b>Criterio Akaike</b>	4.402	
<b><math>\Sigma</math> residuos al cuadrado</b>	471.219	<b>Criterio Schwarz</b>	4.594	
<b>Estadístico F</b>	98.811	<b>Criterio Hannan-Quinn</b>	4.480	
<b>Valor p (estadístico F)</b>	0.000	<b>Estadístico Durbin-Watson</b>	2.048	
<b>Raíz invertida AR(1)</b>	-0.00-.65i	<b>Coefficiente U-Theil</b>	0.007	
<b>Raíz invertida AR(2)</b>	-0.00+.65i	<b>Proporción de sesgo</b>	0.000	
<b>Raíz invertida AR(3)</b>	-0.490	<b>Proporción de varianza</b>	0.000	
<b><math>\bar{x}</math> variable dependiente</b>	0.603	<b>Proporción de covarianza</b>	1.000	

Fuente: Elaborado por la Dirección de Análisis Económico Sectorial (DAES).

<sup>3</sup>Para a los anexos estas pruebas, puede solicitar una copia directamente a los autores.

Gráfico 1. Serie IMAE predicha a agosto 2021

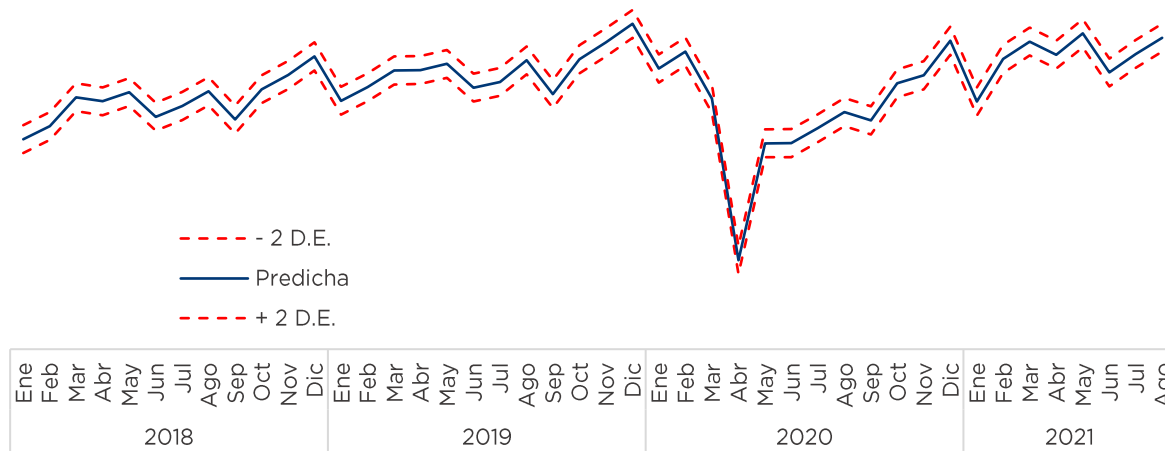


Gráfico 2. Serie IMAE observada y predicha

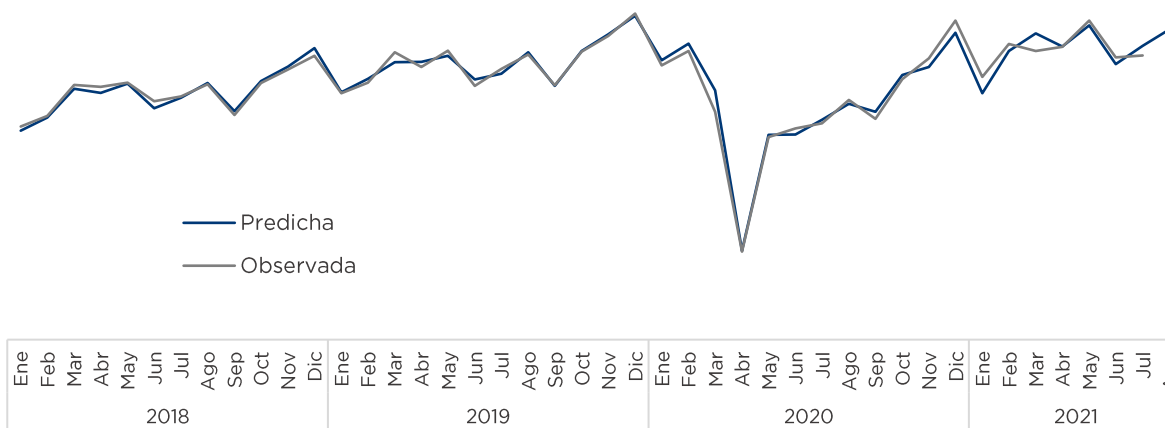
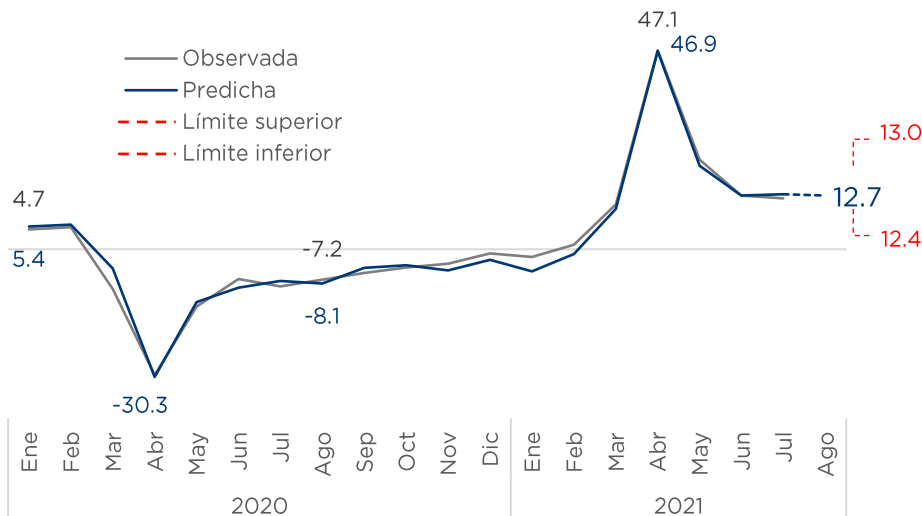


Gráfico 3. Variación interanual (%) del IMAE observado y predicho



Fuente: Elaborado por la Dirección de Análisis Económico Sectorial (DAES).

En base a estos resultados se estima que, para agosto 2021, el IMAE tendrá un crecimiento interanual de 12.7%,  $\pm 0.3$ .



## 5. Consideraciones finales

En este documento se propone un indicador experimental para estimar la actividad económica haciendo uso del flujo de vehículos en los principales peajes del país. La precisión de este indicador proporciona una evaluación oportuna del desempeño económico, considerando que las estimaciones son obtenidas un día después del cierre de mes.

En un entorno económico cambiante, caracterizado por un alto grado de incertidumbre, el indicador es una valiosa herramienta de pronóstico que complementa los modelos clásicos vigentes.

## 6. Bibliografía

Banco Central de la Republica Dominicana. 2021. “Estadísticas del Sector Real.” Santo Domingo, República Dominicana: Banco Central. Recuperado el 3 de septiembre, 2021. <https://www.bancentral.gov.do/a/d/2533-sector-real>

Eraslan, Sercan; Götz, Thomas. 2021. “An unconventional weekly economic activity index for Germany”. *Economics Letters*. Volume 204: 109881

Harding, Don; Pagan, Adrian. 2006. “Measurement of Business Cycles”. *Department of Economics The University of Melbourne Research paper 966*.

Lewis, Daniel; Mertens, Karel; Stock, James H. 2020. “U.S. Economic activity during the early weeks of the sars-cov-2 outbreak.” *NBER Working Paper 26954*.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). 2021. “RD Vial: Trafico de vehículos en los principals peajes”. Santo Domingo, República Dominicana: MOPC. Consulta interna.

Sierra-Suárez, Lya Paola; Collazos-Rodríguez, Jaime Andrés; Sanabria Domínguez, Johana; Vidal-Alejandro, Pavel. 2017. “La construcción de indicadores de la actividad económica: una revisión bibliográfica”. *Revista Apuntes del CENES*, vol. 36, núm. 64, julio-diciembre, 2017, pp. 79-107. Boyacá, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.