

ENCUESTA DE EXPECTATIVAS EMPRESARIALES

Capacidad predictiva del método de balances netos de la Encuesta Trimestral de Opinión Empresarial

Freddy Rojas R₁ Gabriela González Z₂

Resumen

Con los resultados de la Encuesta Trimestral de Opinión Empresarial, se utilizó el modelizador de SPSS de series de tiempo para medir la capacidad predictiva que tiene el método de balances netos para predecir las expectativas que tienen los empresarios costarricenses sobre el empleo, producción o ventas, utilidades, posición competitiva e inversión.

Para el análisis de la capacidad predictiva de los balances netos se utilizó como criterio de decisión el percentil 60 del error absoluto porcentual promedio. Se determinó que las variables que mejor se predicen son inversión y posición competitiva, en todos los sectores productivos; y la variable producción, en el sector manufactura y el balance global neto.

PALABRAS CLAVE: CAPACIDAD PREDICTIVA, ENCUESTA, BALANCES NETOS, VARIABLES CUALITATIVAS, EXPECTATIVAS.

¹ Universidad de Costa Rica, Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas; freddy.rojasrodriguez@ucr.ac.cr

² Universidad de Costa Rica, Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas; gabriela.gonzalez@ucr.ac.cr

I. INTRODUCCIÓN

En Costa Rica se realiza desde el segundo trimestre del año 2010 de manera periódica y en forma continua la encuesta trimestral de opinión empresarial ETOE, en la cual se recaba información de las expectativas de los empresarios para cinco variables de interés y en esta encuesta se cuantifican las expectativas a través del método de balances netos con las opciones de respuestas de tipo cualitativo. A través de los años, esta actividad de investigación ha tomado relevancia entre los usuarios académicos y de instituciones nacionales quienes utilizan los datos como referencia para sus análisis y en algunos casos para la toma de decisiones.

Las expectativas de los empresarios, su efecto sobre el comportamiento de los agregados económicos y su proceso de formación son temas cruciales en el análisis macroeconómico. Un método confiable para la medición directa de estas expectativas es utilizando encuestas de tipo cualitativo (Zárate et al., 2011).

Por esta razón, es necesario conocer la capacidad que tienen las expectativas para predecir, considerando la información disponible y el tipo de preguntas cualitativas que se incluyen en el instrumento de medición de esta encuesta en particular.

El objetivo de este artículo consiste en conocer la capacidad predictiva que tienen las expectativas empresariales obtenidas por medio del método de balances netos para predecir el en el periodo $t + 1$.

Para ello, se realiza un análisis con los indicadores generados con la encuesta trimestral de opinión empresarial ETOE desde su inicio en el segundo trimestre de 2010 y hasta el segundo trimestre de 2021, contabilizando 45 mediciones tanto de los índices de expectativas empresariales para cada uno de los sectores económicos de estudio y para el índice global, así como para los balances o tendencias netas para las variables de estudio por sector económico. Se realiza un análisis de las series de tiempo de los balances netos para cada variable de estudio en cada uno de los sectores económicos de interés y para el total, calculando en cada modelo de mejor ajuste los estadísticos con los cuales se puede determinar la capacidad predictiva del método un trimestre inmediato posterior.

El documento se estructura de la siguiente manera: en la sección II se presentan los antecedentes contextuales que motivan la discusión. En la sección III se describen los datos y métodos a partir de la cual se realizan los análisis, así como la metodología a utilizar, mientras que la sección IV presenta los resultados y la sección V concluye.

II. ANTECEDENTES

Las encuestas de tendencias empresariales, también llamadas encuestas de opinión empresarial se llevan a cabo para obtener información cualitativa para su uso en el seguimiento y la previsión de la evolución a corto plazo. Según “la experiencia de los países que forman parte de la OECD se ha demostrado que las encuestas de este tipo proporcionan información valiosa para los mismos encuestados y para los analistas y los responsables de la formulación de políticas económicas” (Organisation for Economic Co-Operation and Development [OECD], 2003). Aunque los empresarios no brindan información precisa sobre los niveles de producción, ventas, inversión o empleo, pueden utilizarse para predecir cambios en estos agregados y, por esa razón, son particularmente útiles para analizar y pronosticar los puntos de inflexión de los ciclos.

En el año 2009, se dio la iniciativa de implementar la actividad de investigación denominada encuesta trimestral de expectativas empresariales; para esto se integró un grupo de investigadores expertos que se les designó la labor de definir los temas de interés a investigar con dicho estudio, de esta manera, se eligieron las cinco variables que son la base para construir el índice de expectativas empresariales y que son recomendadas a nivel internacional para incluirlas en las encuestas de opinión de negocios o de empresas.

Desde ese momento periódicamente se ha realizado una revisión de las preguntas incluidas en el cuestionario por parte de los investigadores, cuyo propósito ha sido que las preguntas midan las expectativas de los empresarios para el siguiente trimestre inmediatamente posterior, y de esta manera, se pueda contar con expectativas confiables, basadas en el juicio de experto. Además, determinar estadísticamente la capacidad predictiva de las expectativas de los empresarios con el método de balances netos.

III. DATOS Y MÉTODOS

A continuación, se presenta una descripción de la información utilizada y de la muestra de la ETOE. Posteriormente, se describen la metodología para el análisis de la capacidad predictiva del método balances de las expectativas utilizado en dicha encuesta.

3.1. Datos

Se utilizaron datos trimestrales de la ETOE desde su inicio en el segundo trimestre de 2010 y hasta el segundo trimestre de 2021, contabilizando cuarenta y cinco mediciones tanto de los índices de expectativas empresariales por sector económico de estudio agropecuario, manufactura, construcción, comercio y servicios (incluye suministro de electricidad, gas, vapor, aire acondicionado, transporte y almacenamiento, alojamiento y servicios de Comida, actividades financieras y de seguros y actividades Inmobiliarias), y el global, así como de los balances o tendencias netas (diferencia entre los porcentajes de respuestas positivas o favorables y las negativas o desfavorables) para las variables de estudio por sector económico y para el total.

Cabe mencionar que la población bajo de estudio de la encuesta corresponde a los gerentes de empresas o establecimientos de treinta y nueve distritos del país (Liberia, San Ramón, Alajuela, Grecia, Naranjo, Ciudad Quesada, Ulloa, Heredia, Belén, Cartago Oriental, Cartago Occidental, Turrialba, Limón, Guápiles, Jaco, Puntarenas, San Francisco de Dos Ríos, San Pedro de Montes de Oca, Mata Redonda, Pavas, Zapote, Hospital, Hatillo, Uruca, San Juan de Tibás, San Vicente de Moravia, Desamparados, San Sebastián, Calle Blancos, Guadalupe, San Isidro de Vásquez de Coronado, Curridabat, Cascajal, Pozos de Santa Ana, Escazú, Santa Ana, Pérez Zeledón San Rafael) que conforman el Directorio de Empresas y Establecimiento del Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC.

El tamaño de muestra es de quinientas empresas más un ajuste del 25% por no respuesta, y un 25% de rotación cada año. El tamaño final fue de seiscientos setenta y dos establecimientos, y se distribuyó en los estratos de interés de forma proporcional a la estructura del marco, pero con un tamaño máximo de cien establecimientos para la rama de comercio al por mayor y al por menor. El error máximo permisible es de 5% con un nivel de confianza del 95%.

3.2. Metodología

Se utilizarán las series de balances netos de empleo, producción, utilidades, posición competitiva e inversiones para cada uno de los sectores y para el total. Las series cuentan con 45 observaciones trimestrales desde el segundo trimestre de 2010 y hasta el segundo trimestre de 2021.

En aras de conocer la capacidad predictiva de las expectativas empresariales generadas por la ETOE, se aplicaron modelos de series de tiempo para determinar el mejor ajuste y medir el grado de incertidumbre de las expectativas con el modelizador del paquete estadístico SPSS.

Para determinar el mejor ajuste y medir el grado de incertidumbre de los balances netos que se describirá posteriormente, se utilizaron varias pruebas estadísticas de análisis de series temporales. Para medir la capacidad predictiva del método, los estadísticos de bondad de ajuste que se calculan para cada modelo son: error absoluto porcentual promedio (MAPE), error absoluto promedio (MAE), raíz del error cuadrático promedio (RMSE), R-cuadrado estacionaria, prueba de Ljung-Box Q y los histogramas de los errores absolutos porcentuales de los modelos seleccionados. Es importante mencionar que todos los valores generados de estos estadísticos se analizan en conjunto para cada sector y el global por balance neto.

En el caso del valor del estadístico *R-cuadrado estacionaria*, es una medida que compara la parte estacionaria del modelo con un modelo de promedio simple. Esta medida es preferible al R-cuadrado ordinario cuando existe tendencia o patrón estacional. R-cuadrado puede ser negativa con un rango desde menos infinito hasta 1. Los valores negativos significan que el modelo estudiado es peor que el modelo basal. Los valores positivos significan que el modelo estudiado es mejor que el modelo basal. Los valores más grandes de R cuadrado estacionario (hasta un valor máximo de 1) indican un mejor ajuste, es decir, un valor alto indica que el modelo

realiza un trabajo excelente al explicar la variación observada en las series (IBM Corporation, 1989).

El error absoluto porcentual promedio *MAPE*, es la medida de la desviación de la serie dependiente del nivel pronosticado por el modelo. Es independiente de las unidades utilizadas, asimismo, muestra la incertidumbre media de alrededor de un porcentaje X en todos los modelos ajustados (IBM Corporation, 1989).

El error absoluto porcentual promedio *MAE* es una medida de la desviación de la serie dependiente del nivel pronosticado por el modelo. Es independiente de las unidades utilizadas y se puede utilizar para comparar series con distintas unidades (IBM Corporation, 1989).

Raíz del error cuadrático promedio *RMSE* es la raíz cuadrada del error cuadrático promedio. Una medida de cuánto se desvía la serie dependiente del nivel pronosticado por el modelo, expresado en las mismas unidades que la serie dependiente (IBM Corporation, 1989).

El estadístico de *Ljung-Box*, también conocido como el estadístico Box-Pierce modificado, proporciona una indicación de si el modelo se ha especificado correctamente. Un valor de significación inferior a 0,05 implica que existe una estructura en la serie observada que el modelo no explica. Un valor alto y superior a ese nivel es no significativo, por lo que se puede tener seguridad de que el modelo está correctamente especificado (IBM Corporation, 1989).

Se construye una regla de decisión a partir del percentil 60 de los errores porcentuales en cada sector dentro de cada tipo de balance (empleo, producción o ventas, utilidades, posición competitiva e inversión), calculando un valor promedio general para el percentil 60 (de ahora en adelante P60) y así determinar si esos valores de los errores se consideran aceptables para las predicciones de las expectativas. El valor de P60 = 31,928 es la regla de decisión, por lo que valores de *MAPE* inferiores a este valor se consideran predicciones aceptables.

Debido a que el análisis se realiza para los balances netos de las expectativas empresariales, se considera necesario explicar a continuación, en que consiste la fórmula para el cálculo dichos balances.

El método para cuantificar las expectativas empresariales es el balance neto de respuesta, este se ha venido utilizando en la ETOE desde que inicio el proyecto de investigación y de acuerdo a OECD (2003), es utilizado en muchos países en las encuestas de negocios.

La notación de las respuestas de la encuesta de opinión en términos de expectativas es percepción en t de la evolución esperada de la variable para el siguiente período t + 1.

$EA_t + ED_t + EN_t = 1$; en donde:

EA_t es la Proporción de empresas que en el momento t esperan un "Aumento" de la variable del período t al período t + 1.

ED_t es la Proporción de empresas que en el momento t esperan un “Disminución” de la variable del período t al período $t + 1$.

EN_t es la Proporción de empresas que en el momento t “No esperan cambios” de la variable del período t al período $t + 1$.

Este método de cuantificación se basa en dos conceptos: “el primero supone que en el tiempo t cada individuo i forma una distribución de probabilidad subjetiva $f_{it}(\mu_{it}, \tau_{it}^2)$ de sus expectativas, con media μ_{it} y varianza τ_{it}^2 . La media de esta puede estar distribuida a través de los individuos como

$$\mu_t \sim g_t(\mu_t, \sigma_t^2)$$

Donde el valor esperado de μ_t mide el promedio de las expectativas en la población encuestada en el tiempo t y σ_t^2 mide la dispersión de las expectativas en dicha población. El segundo asume que el individuo con distribución de probabilidad f_{it} responde “aumenta” o disminuye a las preguntas de la encuesta, de acuerdo a si media subjetiva μ_{it} excede alguna tasa límite $-\varepsilon_{it}$ o es menor a otra tasa límite τ_{it}^2 respectivamente, de manera que

$$\delta_{it} > 0 \quad y \quad \varepsilon_{it} > 0$$

La estadística de síntesis denominada Balance neto se obtiene de la siguiente forma (Zárate et al., 2011):

$$S_t^{t+1} = EA_t - ED_t$$

IV. RESULTADOS

4.1 Capacidad predictiva del método de balances neto

Para medir la capacidad predictiva que tiene la ETOE a partir del método de balances netos se utilizó el modelizador experto del SPSS para determinar predictores significativos para generar el modelo de predicción óptimo a partir de los balances de expectativas de empleo, producción o ventas, utilidades, posición competitiva e inversión en cada uno de los sectores económicos de interés (agropecuario, comercio construcción, manufactura y servicios) y para el total.

Para la interpretación de los resultados es importante indicar que, al tratarse de expectativas, estas se basan en la opinión que tiene el informante en un momento determinado y bajo factores externos e internos a la empresa y de acuerdo con su experiencia, bajo contextos y situaciones diferentes, por lo que los mejores modelos identificados se ajustaron con el criterio del P60.

Es importante anotar que para efectos de delimitar este estudio se decidió estimar un solo periodo y se tomó solo el mejor modelo ajustado generado por el

modelizador experto del SPSS, sin comparar entre otros modelos de pronóstico, esto dado que el objetivo de análisis es determinar si con los resultados obtenidos con el método de balances netos aplicado en la ETOE se puede predecir.

Para decidir si la capacidad predictiva es aceptable, se comparó el valor de MAPE con la regla de decisión P60, lo que permitió identificar en cuales sectores los modelos se ajustan mejor y a partir de estos se revisaron los valores de las pruebas RMSE, MAE, los valores del R-cuadrado estacionario y la significancia del estadístico Ljung-Box. Lo deseable es tener medidas pequeñas para los tres indicadores (MAPE, RMSE, MAE).

Se compara cada valor del error absoluto porcentual contra P60 cuyo valor es de 31,928 que es la regla de decisión. Valores de MAPE inferiores a este valor se consideran predicciones aceptables, es decir, si la diferencia de la estimación del modelo respecto a los datos reales de los balances netos es adecuada.

En la tabla 1 se puede observar que los modelos generados para el balance neto de expectativas de empleo a pesar de mostrar valores bajos en cada sector económico para las medidas RMSE y MAE, con valores que oscilan en un intervalo de más de 0,044 a menos de 0,104; el MAPE por el contrario presenta valores altos en todos los sectores que de acuerdo a la regla de decisión (P60 = 31,928) que se estableció producen predicciones no aceptables para los sectores de interés. Igual ocurre con el modelo generado para el balance neto global, que presenta un MAPE de 141,750%.

Sin embargo, se puede apreciar en la misma tabla 1 que algunos sectores a pesar de tener un error absoluto porcentual promedio por arriba del criterio de decisión, presentan otros estadísticos con resultados que se podrían considerar adecuados, como es el caso del sector agropecuario y construcción con R-cuadrado estacionaria para ambos sectores de 0,659, un RMSE de (0,104 y 0,098), MAE (0,081 y 0,078) y un nivel de significancia para el estadístico Ljung-Box (0,980 y 0,380).

Tabla 1. Estadísticos del modelo para balances netos de expectativas de empleo¹

Sector	Estadísticos de ajuste ²				Ljung-Box Q(18)		
	R-cuadrado estacionaria	MAPE	RMSE	MAE	Estadísticos	GL	Significancia
Agropecuario	0,659	129,003	0,104	0,081	6,613	16	0,980
Comercio	0,591	76,831	0,079	0,063	18,745	18	0,408
Construcción	0,659	80,536	0,098	0,078	19,197	18	0,380
Manufactura	0,197	94,546	0,054	0,045	20,117	17	0,268
Servicios	0,585	105,003	0,057	0,044	10,504	16	0,839
Global	0,104	141,750	0,053	0,043	36,030	18	0,007

¹ Los mejores modelos con ajuste estacional simple.

² MAPE (error absoluto porcentual promedio), RMSE (raíz del error cuadrático promedio) y MAE (error absoluto promedio).

Fuente: IICE, ETOE serie completa de balances netos.

A partir de los estadísticos que se observan en la tabla 2 se puede decir que los modelos generados para el balance neto de expectativas de producción o ventas para los sectores comercio y manufactura cumplen con la regla de decisión

establecida ($P60 = 31,928\%$), al mostrar valores para MAPE de $30,823\%$ y $18,012\%$ respectivamente, además de presentar R-cuadrada estacionaria de $0,682$ y $0,702$ para cada sector, el RMSE de $0,123$ y $0,071$ para comercio y manufactura, el MAE con un valor de $0,098$ para comercio y $0,056$ en manufactura y el nivel de significancia para el estadístico Ljung-Box es de $0,940$ y $0,405$ respectivamente.

En cuanto al modelo establecido para el balance neto global de expectativas de producción o ventas, presenta un indicador para MAPE de $26,183\%$ muy por debajo de la regla de dedición ($P60 = 31,928\%$), R-cuadrada de $0,557$, valores para RMSE y MAE de $0,072$ y $0,054$ respectivamente y un nivel de significancia para el estadístico Ljung-Box de $0,301$, valores que indican que el modelo propuesto es aceptable para realizar predicción al siguiente trimestre.

Tabla 2. Estadísticos del modelo para balances netos de expectativas de producción o ventas¹

Sector	Estadísticos de ajuste ²				Ljung-Box Q(18)		
	R-cuadrado estacionaria	MAPE	RMSE	MAE	Estadísticos	GL	Significancia
Agropecuario	0,618	70,884	0,135	0,114	11,524	16	0,776
Comercio	0,682	30,823	0,123	0,098	8,295	16	0,940
Construcción	0,481	71,200	0,116	0,088	14,211	17	0,652
Manufactura	0,702	18,012	0,071	0,056	16,697	16	0,405
Servicios	0,655	59,278	0,094	0,071	30,062	16	0,018
Global	0,557	26,183	0,072	0,054	18,401	16	0,301

¹. Los mejores modelos con ajuste estacional simple.

². MAPE (error absoluto porcentual promedio), RMSE (raíz del error cuadrático promedio) y MAE (error absoluto promedio).

Fuente: IICE, ETOE serie completa de balances netos.

Cabe notar que el modelo del sector agropecuario, a pesar de que tiene un valor del MAPE superior a la regla de decisión, los demás estadísticos calculados muestran valores de ajuste en un rango aceptable.

Como se puede observar en la tabla 3, ninguno de los modelos generados para el balance neto de utilidades cumple con la regla de decisión establecida.

Sin embargo, a pesar de que los sectores presentan errores promedio absoluto porcentual superiores al límite establecido como regla de decisión ($P60 = 31,928\%$). Si se analizan los resultados de los otros estadísticos para los sectores comercio, construcción y manufactura, se obtienen valores para R-cuadrado ($0,762$; $0,738$ y $0,660$), RMSE ($0,112$; $0,126$ y $0,083$), MAE ($0,089$; $0,101$ y $0,065$) con un nivel de significancia para el estadístico Ljung-Box ($0,378$; $0,114$ y $0,532$), los cuales dan indicio de que los modelos presentan estadísticas robustas de ajuste, a pesar de que están por fuera de la regla de decisión. El modelo generado para el balance neto global presenta un R-cuadrado $0,606$, RMSE $0,071$, MAE $0,057$ y el un nivel de significancia para el estadístico Ljung-Box $0,406$.

Tabla 3. Estadísticos del modelo para balances netos de expectativas de utilidades¹

Sector	Estadísticos de ajuste ²				Ljung-Box Q(18)		
	R-cuadrado estacionaria	MAPE	RMSE	MAE	Estadísticos	GL	Significancia
Agropecuaria	0,303	124,152	0,120	0,099	21,776	18	0,242
Comercio	0,762	45,881	0,112	0,089	16,066	15	0,378
Construcción	0,738	66,566	0,126	0,101	22,980	16	0,114
Manufactura	0,660	55,943	0,083	0,065	14,899	16	0,532
Servicios	0,388	52,505	0,092	0,073	10,883	17	0,863
Global	0,606	38,878	0,071	0,057	16,691	16	0,406

¹ Los mejores modelos con ajuste estacional simple.

² MAPE (error absoluto porcentual promedio), RMSE (raíz del error cuadrático promedio) y MAE (error absoluto promedio).

Fuente: IICE, ETOE serie completa de balances netos.

Para los modelos generados para el balance neto de la posición competitiva de la empresa, se puede observar en la tabla 4, que la mayoría de los sectores muestran valores estadísticos para MAPE que cumplen con el criterio establecido (MAPE menor a $P60 = 31,93\%$), excepto el sector construcción que a pesar mostrar un valor para el MAE y el RMSE bajos, el MAPE es de 47,326% por ende, esta fuera del criterio de decisión. En cuanto al modelo generado para el balance neto global el valor de MAPE es de 12,600% muy por debajo del criterio de decisión, con un R-cuadrado estacionario de 0,780, el valor de RMSE de 0,065, MAE igual a 0,048 y un nivel de significancia para el estadístico Ljung-Box de 0,512.

Tabla 4. Estadísticos del modelo para balances netos de expectativas de posición competitiva¹

Sector	Estadísticos de ajuste ²				Ljung-Box Q(18)		
	R-cuadrado estacionaria	MAPE	RMSE	MAE	Estadísticos	GL	Significancia
Agropecuaria	0,373	25,354	0,110	0,080	13,600	18	0,755
Comercio	0,752	13,044	0,080	0,061	15,888	15	0,390
Construcción	0,744	47,326	0,108	0,080	12,418	15	0,647
Manufactura	0,764	12,052	0,065	0,051	25,147	15	0,048
Servicios	0,477	17,736	0,073	0,056	14,084	16	0,592
Global	0,780	12,600	0,065	0,048	14,183	15	0,512

¹ Los mejores modelos con ajuste estacional simple.

² MAPE (error absoluto porcentual promedio), RMSE (raíz del error cuadrático promedio) y MAE (error absoluto promedio).

Fuente: IICE, ETOE serie completa de balances netos.

Por su parte, todos los modelos generados para el balance neto de inversión cumplen con el criterio de decisión establecido para indicar que son aceptables para predecir, los estadísticos se presentan en la tabla 5, en donde se pueden apreciar valores inferiores al 24% para el MAPE, RMSE menores a 0,171 y MAE por debajo del 0,130 para todos los sectores, incluido el modelo para el balance global. El estadístico Ljung-Box presenta valores significativos por encima de 0,500 para todos los sectores y R-cuadrada estacionaria de moderada a alta, salvo para el sector agropecuaria que es de 0,397.

Tabla 5. Estadísticos del modelo para balances netos de expectativas de inversión¹

Sector	Estadísticos de ajuste ²				Ljung-Box Q(18)		
	R-cuadrado estacionaria	MAPE	RMSE	MAE	Estadísticos	GL	Significancia
Agropecuario	0,397	23,698	0,171	0,130	16,143	17	0,514
Comercio	0,560	13,759	0,133	0,093	13,140	17	0,727
Construcción	0,783	16,556	0,107	0,087	14,347	18	0,706
Manufactura	0,759	11,015	0,090	0,067	14,624	17	0,623
Servicios	0,763	11,343	0,092	0,066	15,187	18	0,649
Global	0,456	10,629	0,088	0,068	14,651	17	0,621

¹. Los mejores modelos con ajuste estacional simple.

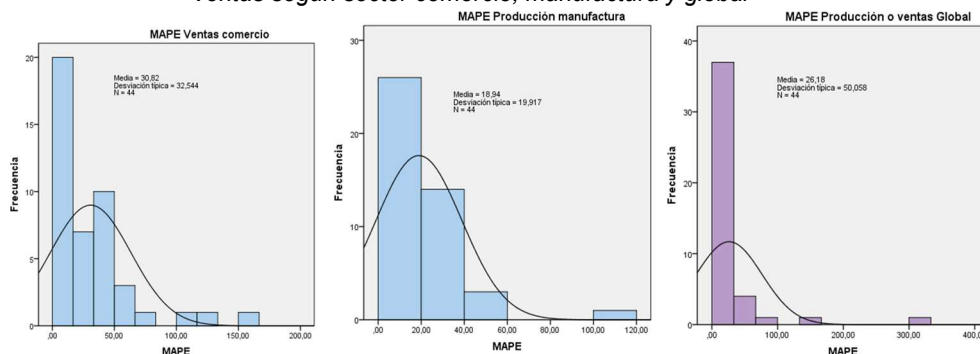
². MAPE (error absoluto porcentual promedio), RMSE (raíz del error cuadrático promedio) y MAE (error absoluto promedio).

Fuente: IICE, ETOE serie completa de balances netos.

Los siguientes histogramas muestran el error absoluto porcentual promedio de los modelos de expectativas que se seleccionaron de acuerdo con el criterio establecido del P60 de 31,928%. En cuanto al balance neto de las expectativas de producción o ventas solo los sectores comercio y manufactura presentan un error absoluto porcentual promedio por debajo del P60, mismo comportamiento se observa para el error global (gráfico 1).

Se presenta una incertidumbre media de la predicción de alrededor del 30,82%, 18,94% y 26,18% en los modelos de comercio, manufactura y el global, respectivamente, lo que se considera aceptable para las expectativas.

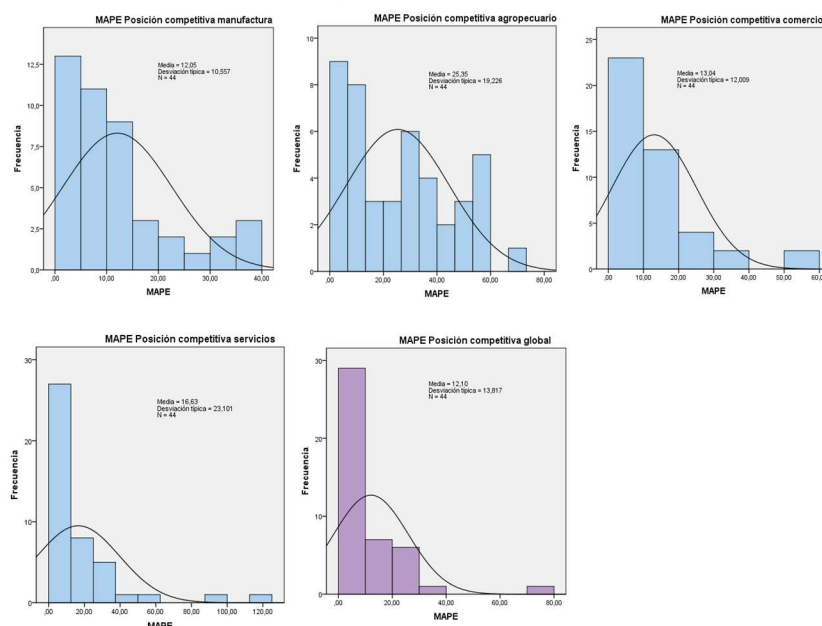
Gráfico 1. Histograma del error absoluto porcentual promedio del balance de expectativa de producción o ventas según sector comercio, manufactura y global



Fuente: IICE, ETOE, elaboración propia con la serie completa de balances netos.

En el gráfico 2 se presentan los histogramas del error absoluto porcentual promedio (MAPE) de las expectativas de la posición competitiva en los cuatro sectores económicos con mejores valores y el global. Se presenta una incertidumbre media de la predicción por debajo del 16,63% en los modelos, excepto en agropecuario 25,35% igual es un valor aceptable. En términos generales estos valores representan una cantidad de incertidumbre satisfactoria.

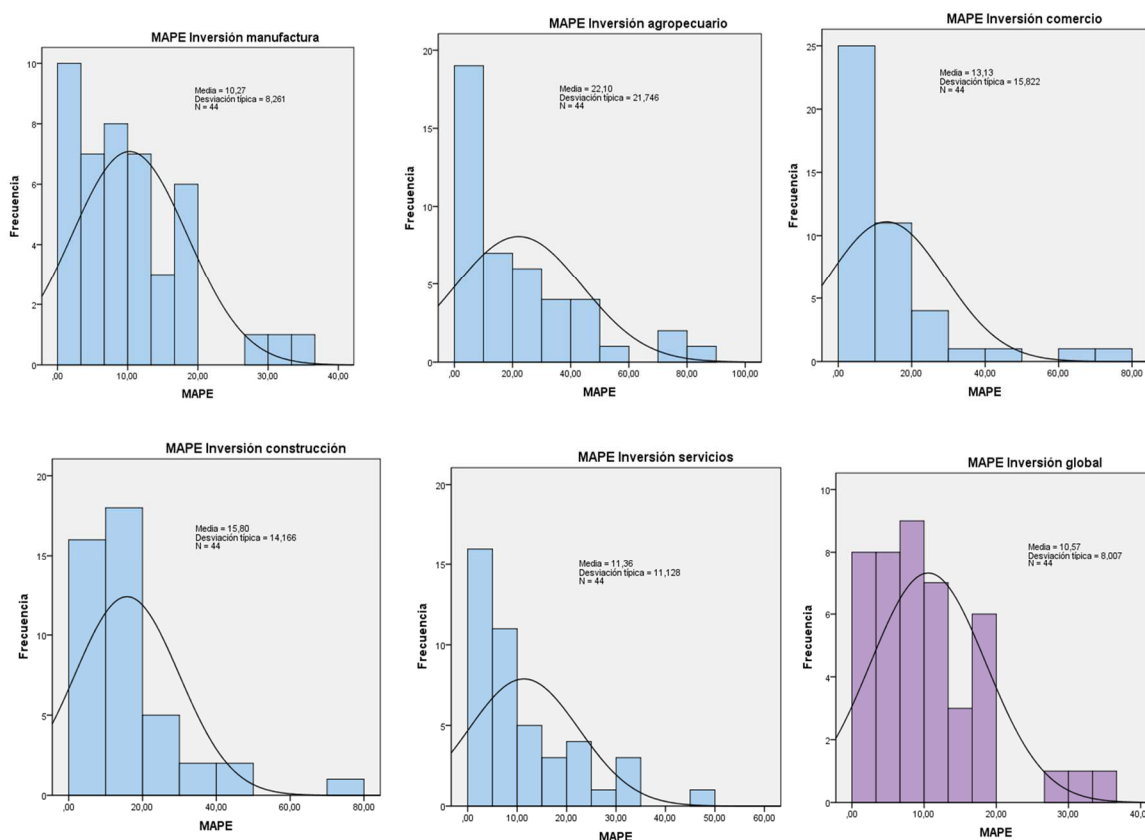
Gráfico 2. Histograma del error absoluto porcentual promedio del balance de expectativa de posición competitiva según sector económico y global



Fuente: IICE, ETOE, elaboración propia con la serie completa de balances netos.

En el gráfico 3 se presentan los histogramas del error absoluto porcentual promedio (MAPE) de las expectativas de inversión en los cinco sectores económicos de estudio y el global. La incertidumbre media de la predicción por debajo del 15,80% en todos los modelos, excepto en el agropecuario (22,10%), lo que indica que por sector estos valores representan una cantidad de incertidumbre bastante aceptable, de igual manera el modelo para el balance global.

Gráfico 3. Histograma del error absoluto porcentual promedio del balance de expectativa de inversión según sector económico y global



Fuente: IICE, ETOE, elaboración propia con la serie completa de balances netos.

El error porcentual absoluto promedio es un indicador del desempeño del pronóstico en este caso del método de balances netos que mide el tamaño del error (absoluto) en términos porcentuales. “El hecho que se estime una magnitud del error porcentual lo hace un indicador frecuentemente utilizado por los encargados de elaborar pronósticos debido a su fácil interpretación” (GEO tutoriales, 2015). En términos generales el error absoluto porcentual promedio varía desde un mínimo de 10,63% hasta un máximo de 141,75% para todos los modelos generados. La mitad de los valores tienen un MAPE inferior a 42,38%. Los mejores pronósticos de las expectativas se dan en los balances netos para las inversiones y en la posición competitiva de las empresas, seguido de las expectativas de producción.

Es importante indicar que para las series de producción, utilidades, posición competitiva e inversión se identificaron algunos valores atípicos que no parecen formar parte del patrón estacional, estos picos fueron tratados a través del modelizador experto del SPSS; solo la serie de balance de empleo no presentó valores atípicos.

Para complementar el análisis, con los modelos anteriores se generaron los valores predichos para las variables bajo estudio eliminado el último trimestre que se tiene con datos reales, con el objetivo de determinar cómo varían esas predicciones. Se

determina que efectivamente se acercan a los valores reales, observando los intervalos de confianza (tabla 6).

Tabla 6. Intervalo de confianza para los modelos predichos según variable de balance neto y sector¹

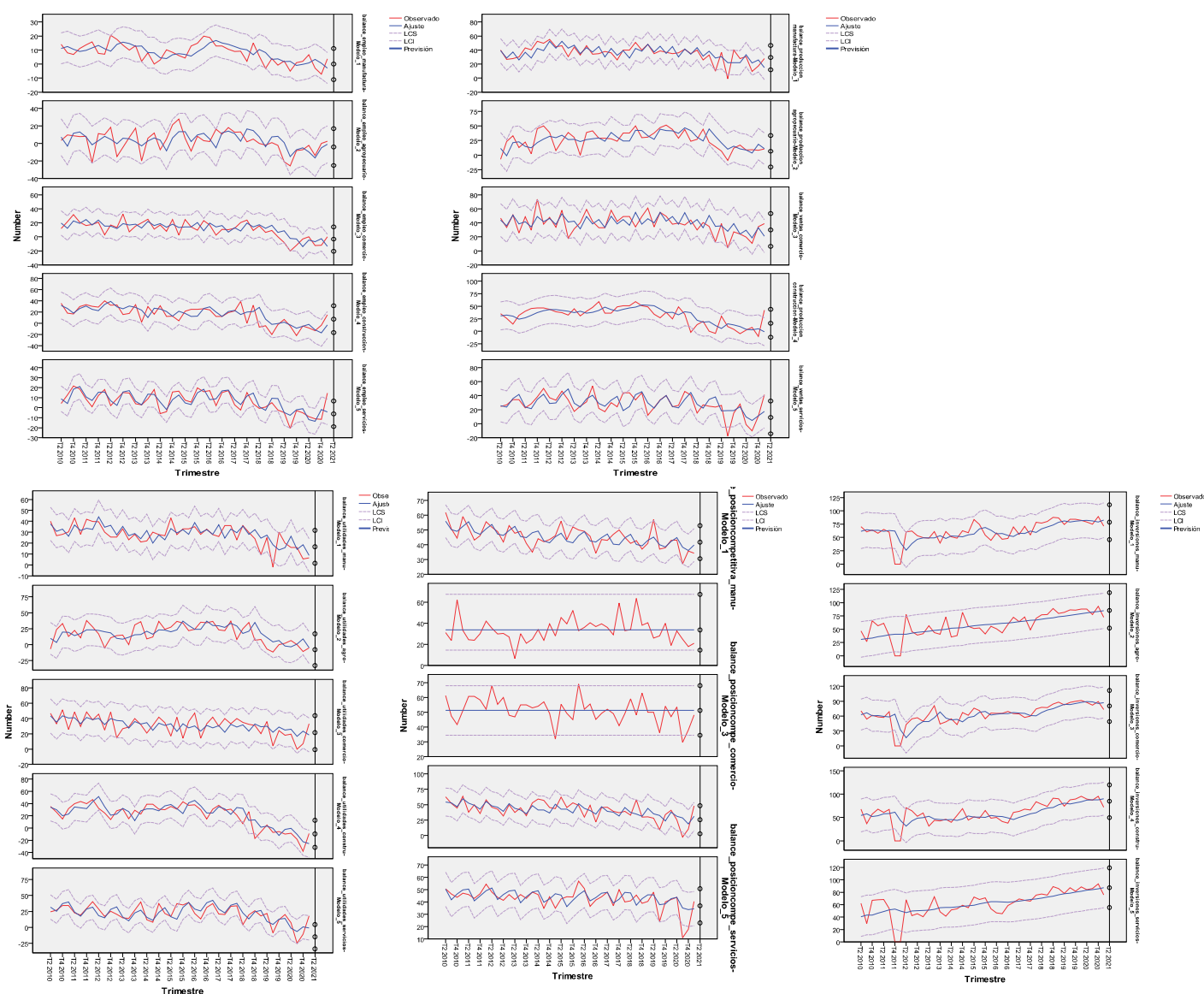
Límites de confianza producción			Límites de confianza utilidades			Límites de confianza inversión		
Modelo producción o ventas		T2 2021	Modelo utilidades		T2 2021	Modelo inversión		T2 2021
Manufactura	Valor real	42,60	Manufactura	Valor real	14,90	Manufactura	Valor real	78,63
	LCS	46,67		LCS	31,77		LCS	111,38
	LCI	11,93		LCI	1,56		LCI	45,88
Agropecuaria	Valor real	20,00	Agropecuaria	Valor real	10,00	Agropecuaria	Valor real	85,40
	LCS	33,62		LCS	17,10		LCS	118,73
	LCI	-20,32		LCI	-32,71		LCI	52,07
Comercio	Valor real	58,60	Comercio	Valor real	19,40	Comercio	Valor real	80,32
	LCS	53,26		LCS	43,83		LCS	111,63
	LCI	6,45		LCI	-70		LCI	49,01
Construcción	Valor real	34,20	Construcción	Valor real	13,20	Construcción	Valor real	84,89
	LCS	43,96		LCS	12,54		LCS	120,13
	LCI	-12,00		LCI	-31,61		LCI	49,65
Servicios	Valor real	42,60	Servicios	Valor real	16,70	Servicios	Valor real	87,35
	LCS	32,27		LCS	4,31		LCS	119,35
	LCI	-14,27		LCI	-33,80		LCI	55,34
Límites de confianza empleo			Límites de confianza posición competitiva					
Modelo empleo		T2 2021	Modelo posición competitiva		T2 2021			
Manufactura	Valor real	11,90	Manufactura	Valor real	41,72			
	LCS	11,06		LCS	52,90			
	LCI	-11,08		LCI	30,55			
Agropecuaria	Valor real	15,08	Agropecuaria	Valor real	33,66			
	LCS	17,02		LCS	67,28			
	LCI	-25,10		LCI	14,59			
Comercio	Valor real	11,30	Comercio	Valor real	51,26			
	LCS	14,21		LCS	68,01			
	LCI	-20,61		LCI	34,50			
Construcción	Valor real	11,30	Construcción	Valor real	25,53			
	LCS	31,25		LCS	48,35			
	LCI	-16,64		LCI	2,71			
Servicios	Valor real	3,50	Servicios	Valor real	36,88			
	LCS	6,63		LCS	50,78			
	LCI	-18,88		LCI	22,99			
Global	Valor real	7,61						
	LCS	8,45						
	LCI	-8,14						

¹ Serie del II-2010 al II-2021.

Fuente: Elaboración propia con datos de la ETOE.

Los resultados son satisfactorios porque los valores predichos en casi todos los modelos ajustados se encuentran dentro de los intervalos de confianza, excepto en el balance de empleo de manufactura, utilidades de los sectores construcción y servicios, y en el balance de producción o ventas en comercio y servicios. Para estos casos las expectativas de los valores de los balances son más optimistas que los predichos (gráfico 4). En el caso de los balances netos para los modelos de inversión y posición competitiva de las empresas todos los valores se ajustan adecuadamente, lo que es consistente con lo observado con el cálculo de los estadísticos de los errores absolutos porcentuales promedio.

Gráfico 4. Intervalos de confianza para los modelos predichos por variable según sector



Fuente: Elaboración propia con datos de la ETOE.

Es importante mencionar que para este análisis se han realizado las predicciones solo para un trimestre inmediatamente posterior, por lo que queda abierto un análisis en el cual se comparen las predicciones con más de un periodo de tiempo.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este artículo se identificó que existe evidencia de que los indicadores generados por la encuesta trimestral de expectativas empresariales son válidos y consistentes con los indicadores externos.

Asimismo, el método de balances netos, muestra un resultado satisfactorio para predecir las variables de tipo cualitativo contempladas en la ETOE, es decir, los valores generados en estas tendencias netas predichas se ajustan en forma aceptable para los modelos generados para el balance de expectativas de inversión en los cinco sectores, mientras que las predicciones de los modelos para la posición competitiva son aceptables para cuatro sectores (excepto el sector construcción que no cumplió con el criterio del percentil 60).

Para los modelos predichos de balances de expectativas de producción o ventas, solo el sector manufactura y el balance global neto resultaron aceptables con la regla de decisión. Por su parte, en los modelos del balance de expectativas de empleo y utilidades se obtuvo una incertidumbre por arriba del 31,928%, es decir, la diferencia entre los valores predichos y los valores reales son altos. Sin embargo, para estos modelos en los cuales no se cumple la regla de decisión, en algunos sectores se obtuvieron estadísticos de ajuste (MAE, RMSE, R cuadrada estacionario y la prueba de Ljung-Box) que los autores consideran robustos, lo cual podría generar predicciones aceptables, por lo que se recomienda realizar una investigación específica para analizar con mayor profundidad estos modelos.

Las expectativas de los empresarios se basan en un momento del tiempo en donde toman decisiones que reflejan sus propias opiniones, por lo que se parte del supuesto de que las respuestas obtenidas sobre las variables a medir y la expectativa que sobre ellas tienen, se basa en el conocimiento que cada informante tiene sobre sus negocios y las variables económicas que pueden afectar ya sea positiva o negativamente la empresa. Por tanto, las respuestas se ajustan a la realidad que cada empresario espera del entorno, esto lleva a utilizar los resultados de esta encuesta de opinión con cautela a la hora tomar decisiones con los resultados obtenidos.

Se recomienda incursionar en nuevas investigaciones tomando en consideración más de un periodo de pronóstico que permita comparar los grados de incertidumbre en las expectativas entre trimestres.

VI. REFERENCIAS

- Castañeda, J., Rosales, R., Ramírez, B. (2011). Construcción de un índice de confianza para el sector agropecuario colombiano a partir de la Encuesta de Opinión Empresarial Agropecuaria. CEDE Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico, Universidad de los Andes.
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/8259/dcede2011-29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Freire, C. (2015). La validez interna y externa de una investigación cualitativa. Revista Empresarial, ICE-FEE-UCSG. Enero - marzo, 2001. Edición No. 33 Vol. 9 – No. 1, 35 -38. <https://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-empresarial/index.php/empresarial-csg/article/view/7>
- Zárate, H., Sánchez, K., Marín, M. (2011). Cuantificación de Encuestas Ordinales y Pruebas de Racionalidad: Una aplicación a la Encuesta Mensual de expectativas económicas. Borradores de Economía N° 649, 4 - 5.
<https://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/5666>
- Henzel, S., Wollmershäuser, T. (2005). An Alternative to the Carlson-Parkin Method for the Quantification of Qualitative Inflation Expectations: Evidence from the Ifo World Economic Survey: Ifo Working Paper No. 9 June 2005. Ifo Institute for Economic Research at the University of Munich. <http://hdl.handle.net/10419/73714>
- Plaza, J., Uriguen, P. (2017). Revista de Postgrado ARJÉ FaCE-UC. Vol. 11 N° 21. Validez y Confiabilidad en la Investigación Cualitativa.
<http://arje.bc.uc.edu.ve/arj21/art24.pdf>
- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach Telos, vol. 12, núm. 2, mayo-agosto. Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín Venezuela. 248 - 252. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99315569010>
- Organisation for Economic Co-Operation and Development OECD. (2003). Business Tendency Surveys. A Handbook. 3 - 6 - 9.
<https://www.oecd.org/sdd/leading-indicators/business-tendency-surveys-a-handbook.htm>
- IBM Corporation 1989. IBM SPSS Forecasting 20. (2011). 2 - 35.
<https://www.ibm.com/downloads/cas/OP3RLVLR>
- GEO tutoriales. (2015). Proyección de demanda. Blog sobre la Gestión e Investigación de Operaciones, Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE) en un Pronóstico de Demanda. <https://www.gestiondeoperaciones.net/proyeccion-de-demanda/error-porcentual-absoluto-medio-mape-en-un-pronostico-de-demanda/>