



Incertidumbre, Gestión de la Política Monetaria y Entropía de las Expectativas en la República Dominicana: Un análisis basado en algoritmos de *Text Mining* y Redes Neuronales

Lisette Santana
Johan Rosa
Juan Quiñonez

3 de Junio 2020



Motivación

- La evaluación del balance de riesgos concerniente a las principales variables macroeconómicas y financieras constituye uno de los ejes centrales en los procesos de toma de decisiones, por parte de los hacedores de política.
- La percepción de determinado grado de incertidumbre y su potencial impacto en el comportamiento de la economía, a nivel multidimensional, y en la volatilidad de los mercados financieros ejerce un efecto significativo en la formación de las expectativas de los agentes económicos (i.e. consumo, inversión).
- El objetivo de este trabajo consiste en establecer el impacto de la incertidumbre económica, de una comunicación explícita del balance de riesgos y de las decisiones de las autoridades monetarias sobre el grado de entropía de las expectativas de los agentes económicos.



Motivación

- Se utilizan algoritmos de *text mining* para llevar a cabo la construcción de una métrica inherente a la incertidumbre internacional, utilizando noticias en tiempo real procedentes de diferentes portales electrónicos, así como también para extraer la tónica subyacente en los comunicados de política emitidos mensualmente por el Banco Central de la República Dominicana (BCRD).
- Adicionalmente, se concatena la instancia de la política monetaria, medida a través de la tasa de política del BCRD, con los comunicados emitidos, a fin de caracterizar y analizar su efecto en el nivel de convergencia de las expectativas económicas y el valor efectivamente observado de la inflación.



Motivación

- En una primera etapa un Indicador de Incertidumbre Económica Internacional (IIEI), incorporando diferentes fuentes de información, desagregadas por bloques, que constituyen riesgos para la economía dominicana, considerando que, siendo esta una economía pequeña y abierta, se encuentra altamente supeditada a la contingencia de eventos de carácter exógeno:
 - Oscilaciones de los precios del petróleo;
 - Comportamiento de las economías de los principales socios comerciales;
 - Tensiones geopolíticas;
 - Decisiones monetarias y fiscales adoptadas en otros países.



Motivación

- En la segunda etapa, se evalúa el impacto de la tónica subyacente en los comunicados de política del BCRD en la credibilidad y previsibilidad de las acciones de la autoridad monetaria, así como también en el anclaje de las expectativas.
- Se llevan a cabo simulaciones basadas en un modelo de redes neuronales para inferir una tasa de inflación totalmente “alineada” con la tónica de los comunicados de política del BCRD, mapeando el sentimiento extraído de los comunicados, a fin de establecer la manera en que la divergencia entre esta métrica y la inflación efectivamente observada permiten caracterizar el nivel de entropía de las expectativas inflacionarias.



Literatura Teórica y Empírica

- La incertidumbre intrínseca al comportamiento de las principales variables macroeconómicas funge como una de las directrices de los ciclos económicos, siendo definida como una situación en la cual los agentes económicos carecen de la información necesaria o relevante para hacer inferencia sobre el comportamiento actual y la trayectoria futura de la economía (BCE, 2016).
- Las decisiones de consumo e inversión, así como también la formación de expectativas por parte de los agentes económicos, y el anclaje de las mismas, están supeditadas a los datos disponibles sobre la probabilidad de que ciertos eventos se materialicen en determinado momento del tiempo.
- Altos niveles de incertidumbre pueden deteriorar la actividad económica a través de diferentes canales entre los cuales se pueden señalar el consumo, la inversión, el nivel de empleo y aumentos en la prima de riesgos.



Literatura Teórica y Empírica

- La incertidumbre no es observable, por lo que la literatura económica plantea un conjunto de indicadores y métricas que buscan reflejar, cada vez de manera más fehaciente y acertada, el balance de riesgos vinculado al comportamiento de variables macroeconómicas reales.
- Una gran proporción de estas medidas de incertidumbre se basan en la volatilidad de los mercados financieros, en la desviación de los pronósticos generados por organismos internacionales o en la entropía de las expectativas computadas en base a la aplicación de encuestas (Bloom, 2009; Bachmann *et al*, 2010).
- No obstante, una de las críticas (Tobbak *et al*, 2016) que se plantean a estos enfoques es que no permiten identificar los factores a los cuales se vincula directamente la incertidumbre y, de manera más precisa, en qué grado dichos factores inciden en las oscilaciones o en el sesgo del balance de riesgos de la economía.



BANCO CENTRAL
REPÚBLICA DOMINICANA

Literatura Teórica y Empírica

- La incertidumbre incide directamente en el proceso de formación de las expectativas de los agentes económicos, las cuales constituyen uno de los principales mecanismos de transmisión de la política monetaria, jugando un rol pivote en las oscilaciones de la tasa de interés, del tipo de cambio, los salarios, la demanda agregada y los precios domésticos (Taylor, 1982).
- Bajo un esquema de metas de inflación, se otorga gran ponderación al papel de las comunicaciones como uno de los medios más apropiados para sustentar la credibilidad de la gestión de la política monetaria.



Literatura Teórica y Empírica

- La principal motivación para llevar a cabo la construcción de una métrica que permita cuantificar el tono de las comunicaciones del BCRD viene dada por el hecho de que, bajo un esquema de metas de inflación, el banco central adopta un compromiso concreto, que se transmite a través de una estrategia de comunicación sólida y transparente, la cual funge como una herramienta para la gestión de una política monetaria óptima (Castillo et al, 2018).
- En este sentido, una estrategia de comunicación sólida, por parte de las autoridades monetarias, no solamente debe contemplar el carácter heterogéneo del público al cual se dirige, sino que también debe enfocarse en transmitir, de manera eficiente, la percepción del panorama económico tanto a nivel doméstico como externo y en cómo la coyuntura prevaeciente puede impactar las decisiones de política monetaria (balance de riesgos).



Literatura Teórica y Empírica

- La transparencia en la gestión de la política monetaria propicia una mayor comprensión de las metas del banco central desde la óptica de los agentes económicos, así como también de los factores en los cuales subyacen sus decisiones, permitiendo un mejor anclaje y una menor volatilidad de las expectativas de inflación (Carriere-Swallow & Pescaroti, 2018), lo que se traduce en una minimización de los niveles de entropía en torno a las mismas.
- En esta línea de ideas, Chen (2016) demuestra que, para el caso de los comunicados de la Reserva Federal (FED) de los Estados Unidos, la tónica o sentimiento positivo de los comunicados alcanza, como es de esperarse, un punto máximo fuera de los periodos de recesión, mientras que los sentimientos negativos son mayores cuando la FED gestiona, por primera vez, su política de *quantitative easing* (QE), en el año 2008, guardando una alta correlación con indicadores financieros cruciales (*e.g* VIX, spread de los bonos del tesoro).



Literatura Teórica y Empírica

- Se enfatiza que la incertidumbre alcanza valores considerablemente elevados en los periodos previos a la recesión del año 2008, evidenciando que esta técnica de inferencia tiene alto potencial de predecir escenarios pesimistas. Por otra parte, Benchimol *et al* (2020) resaltan el rol de las comunicaciones sobre las expectativas de mercado, así como también de una gestión monetaria más previsible, acertada, estable y enfocada.
- La literatura económica concerniente a la transformación y cuantificación de información de carácter cualitativo (*e.g.* noticias, comunicados de política, entre otros) es reciente y se ha popularizado, gracias a la disponibilidad de modelos de aprendizaje computacional que hacen factible la estimación de medidas de incertidumbre económica, a partir de las bondades de estas técnicas, tanto en términos de la accesibilidad que proporcionan a nuevos conjuntos de información de alta frecuencia, así como también en función de las herramientas que proveen para llevar a cabo el procesamiento de dicha información.



Literatura Teórica y Empírica

- En este orden, las técnicas basadas en algoritmos de *text mining* se han ido perfilando como alternativas prometedoras y con alto potencial para llevar a cabo la construcción de *proxies* para capturar la incertidumbre económica y política a través del tiempo.
- Baker *et al.* (2015) construyen un Indicador de Incertidumbre Económica y Política (EPU), generando un índice que refleja la frecuencia de referencias en artículos periodísticos a incertidumbre de carácter político y económico. Los autores encuentran consistencia entre el índice EPU y la sucesión de eventos tales como los ataques terroristas en Estados Unidos del 9/11, la quiebra de Lehman Brothers, entre otros acontecimientos.
 - Críticas (Errores Tipo I y Tipo II) → (Tobbak *et al.*, 2016) las búsquedas se hacen en función de la aparición del término “incertidumbre”.
 - Inclusión de algunos textos en los cuales se hace uso explícito de la palabra “incertidumbre” pero que cuyo contenido no concierne a riesgos de carácter económico y político, así como el caso opuesto en el cual no se cumple el criterio de búsqueda, ya que no se hace uso explícito de la palabra “incertidumbre”
 - Falsos positivos y negativos.



Literatura Teórica y Empírica

- Otros estudios se circunscriben a la aplicación de *text mining* para establecer pérdidas y sentimientos vinculados a riesgos derivados de episodios de índole político:
 - Análisis y la predicción del Brexit (Celli et al, 2016);
 - Evaluación de los ciclos electorales y su impacto en el desempeño económico (Davis, 2016; Brimicombe, 2015);
 - Determinación del “sentimiento de los mercados financieros” (Nyman et al, 2015) con “*the emotional finance hypothesis*”, por medio de la cual se parte del hecho de que los individuos ganan convicción para asumir determinadas posturas en los mercados financieros, creando narrativas sobre los posibles resultados de sus acciones (entusiasmo sobre la probabilidad de obtener ganancias o ansiedad generada por las posibles pérdidas).
- Bholat et al (2015) enfatizan la importancia de las herramientas de aprendizaje computacional, desde la óptica de los bancos centrales, para extender tanto el acervo de información disponible, como para complementar la modelación basada en métodos tradicionales y hacer plausible la obtención de respuestas a nuevas preguntas de investigación, logrando enriquecer el marco analítico para la toma de decisiones.



Datos

- Para llevar a cabo la construcción del IIEI, los insumos empleados son noticias de alta frecuencia (diarias/hora) procedentes de los portales *Reuters*, *oilnews.com* y *geo-political monitor*, para el período enero 2016-junio 2020, así como también las series del Indicador de Bonos de Mercados Emergentes (EMBI) y del Índice de Incertidumbre Político-Económica (EPU), en el período análogo, para fines de comparación.
- Se construye un banco de documentos que consta de 79,115 noticias de “*Business & Markets*”, 10,200 noticias de petróleo y 4,320 textos de carácter geopolítico.
- Comunicados de política del BCRD para el lapso enero 2012-junio 2020 (desde la adopción del régimen de metas de inflación).
- Datos macroeconómicos del BCRD.



Text Mining

- Se emplea el algoritmo *K-Nearest Neighbor* (KNN, Duda *et al*, 2000), dada su eficiencia y bajo costo de implementación computacional, para llevar a cabo la clasificación de textos (Medhat *et al*, 2014), asignándole una etiqueta a un texto completo, a partir de determinado conjunto. El enfoque del algoritmo está orientado a la extracción del sentimiento o la tónica subyacente en cada uno de los documentos considerados.
- Formalmente, la tarea de clasificación consiste en tomar un insumo x y un conjunto fijo de clases de salidas $Y = y_1, y_2, \dots, y_M$ y regresar una clase predicha $y \in Y$. Para la clasificación de textos, se denotarán las clases con c , en lugar de y como variable de salida y d para documentos, en lugar de x como un insumo. Bajo un escenario supervisado, se tiene un conjunto de entrenamiento de N documentos, cada uno de los cuales ha sido designado con una etiqueta: $(d_1, c_1), \dots, (d_N, c_N)$.
- La meta es tener un clasificador capaz de aprender, al punto de poder realizar mapeos desde un documento nuevo d a su clase correspondiente $c \in C$.



Text Mining

- La técnica empleada para la obtención de cada indicador cuantitativo es un proceso multi-dimensional que abarca diferentes fases que van desde el pre-procesamiento de los textos hasta la tokenización de las palabras presentes en los mismos, con su correspondiente contextualización, de donde, finalmente, se infiere una métrica relativa a un sentimiento o a una percepción.
- La fase de pre-procesamiento o “limpieza” del texto” permite implementar un sistema por medio del cual se logran transferir los documentos iniciales a una representación más compacta.
 - *Remover stop-words:* Se extraen del *corpus* las palabras que se consideran irrelevantes para revelar información sobre la tónica subyacente;
 - *Remover signos de puntuación, números y espacios en blanco.*
 - *Llevar todas las palabras a minúsculas (case folding);*
 - *Stemming: llevar las palabras a su raíz.*



Text Mining

- En una segunda etapa, se efectúa una tokenización o separación de las palabras del texto, a fin de establecer la frecuencia de cada una de éstas y agruparlas en diferentes conjuntos (*clusters*), de acuerdo a una métrica específica.
- La fase de agrupamiento constituye el problema más importante de aprendizaje no supervisado, donde se intenta componer una estructura a partir de datos sin “etiqueta”. En este caso, el algoritmo KNN permite agrupar los datos de mayor coherencia posible entre los mismos de su grupo, identificándose un centroide o punto central de cada vecindad. En el marco de este modelo, cada punto tiene su mayor vecindad, la cual abarca la máxima cantidad de puntos con la misma clasificación o etiqueta, denominada “vecindad local”.
- Contextualización → Diccionarios.

Text Mining

- El sentimiento se computa por medio de la ecuación:

$$s_t = \frac{w_p(A_t) - w_n(A_t)}{w_p(A_t) + w_n(A_t)} \quad (1)$$

- Donde A_t corresponde al número de noticias disponibles en el momento t ; $w_p(A_t)$ es la cantidad total de noticias positivas en A_t , $w_n(A_t)$ representa el total de palabras negativas y s_t es el indicador de sentimiento correspondiente.
- El valor de s_t se normaliza bajo el criterio *minmax*, con valores en el intervalo $[0,1]$ y representa el saldo entre el conteo de palabras positivas y negativas divididas por la suma de palabras positivas y negativas presentes en los artículos de noticias A_t .



Redes Neuronales

- El uso de redes neuronales para modelar el comportamiento de variables macroeconómicas se ha popularizado cada vez más en la literatura empírica (Jalil & Missas, 2007; Tkacz & Hu, 1999; Ballı & Tarimer, 2013), dada su capacidad para especificar modelos con mínimos errores de pronóstico, así como también para capturar patrones o componentes no lineales.
- Una red neuronal puede definirse como una estructura de simples elementos de procesamiento, denominados nodos, cuya habilidad de aprendizaje se almacena en la fortaleza de las unidades de conexión o ponderaciones, obtenida a partir de un proceso de entrenamiento o fase de aprendizaje de un conjunto de patrones (Hayking, 2008):
 - *Emular el diseño y funcionamiento del cerebro humano;*
 - *La forma en que se organizan las neuronas de la red está íntimamente vinculada al algoritmo de entrenamiento de la misma;*
 - *Si la red ha aprendido la estructura subyacente del problema en cuestión, entonces debe ser capaz de clasificar y predecir los patrones subsiguientes.*



Redes Neuronales

- En esta investigación se emplea una estructura de redes neuronales dada por la siguiente expresión (Basihos, 2016):

$$\pi_t = \sum_{j=1}^j X_j \alpha_j \quad \alpha_j > \alpha'_j \quad (2)$$

- Donde π_t representa la variable de salida (output), en este caso la inflación observada para determinado periodo, y X_j representa la entrada de la red, dada por la métrica construida a partir del sentimiento de los comunicados de política del BCRD; α_j es un hiperparámetro de la red, que determina la activación de la neurona para transmitir la información.
- Esta activación generalmente se representa por una función logística (en este caso una función sigmoide) dada por:

$$f(\mu) = \frac{1}{1+e^{-\mu}} \quad (3)$$



Redes Neuronales

- En esta investigación se emplea una estructura de redes neuronales dada por la siguiente expresión (Basihos, 2016):

$$\pi_t = \sum_{j=1}^j X_j \alpha_j \quad \alpha_j > \alpha'_j \quad (2)$$

- Donde π_t representa la variable de salida (output), en este caso la inflación observada para determinado periodo, y X_j representa la entrada de la red, dada por la métrica construida a partir del sentimiento de los comunicados de política del BCRD; α_j es un hiperparámetro de la red, que determina la activación de la neurona para transmitir la información.
- Esta activación generalmente se representa por una función logística (en este caso una función sigmoide) dada por:

$$f(\mu) = \frac{1}{1+e^{-\mu}} \quad (3)$$



Redes Neuronales

- Una vez establecido el número de capas y neuronas ocultas, se busca minimizar la función:

$$\min_{\alpha k \theta(j,k)} SSD = \sum_{t=1}^T \left[\pi_t - h \left(\sum_{k=1}^k \alpha_k f \left(\sum_{j=0}^j \theta_{ik} X_{jt} \right) \right) \right]^2$$

- *Donde:*
- *j=una neurona de entrada con una capa;*
- *k=dos neuronas ocultas con una capa;*

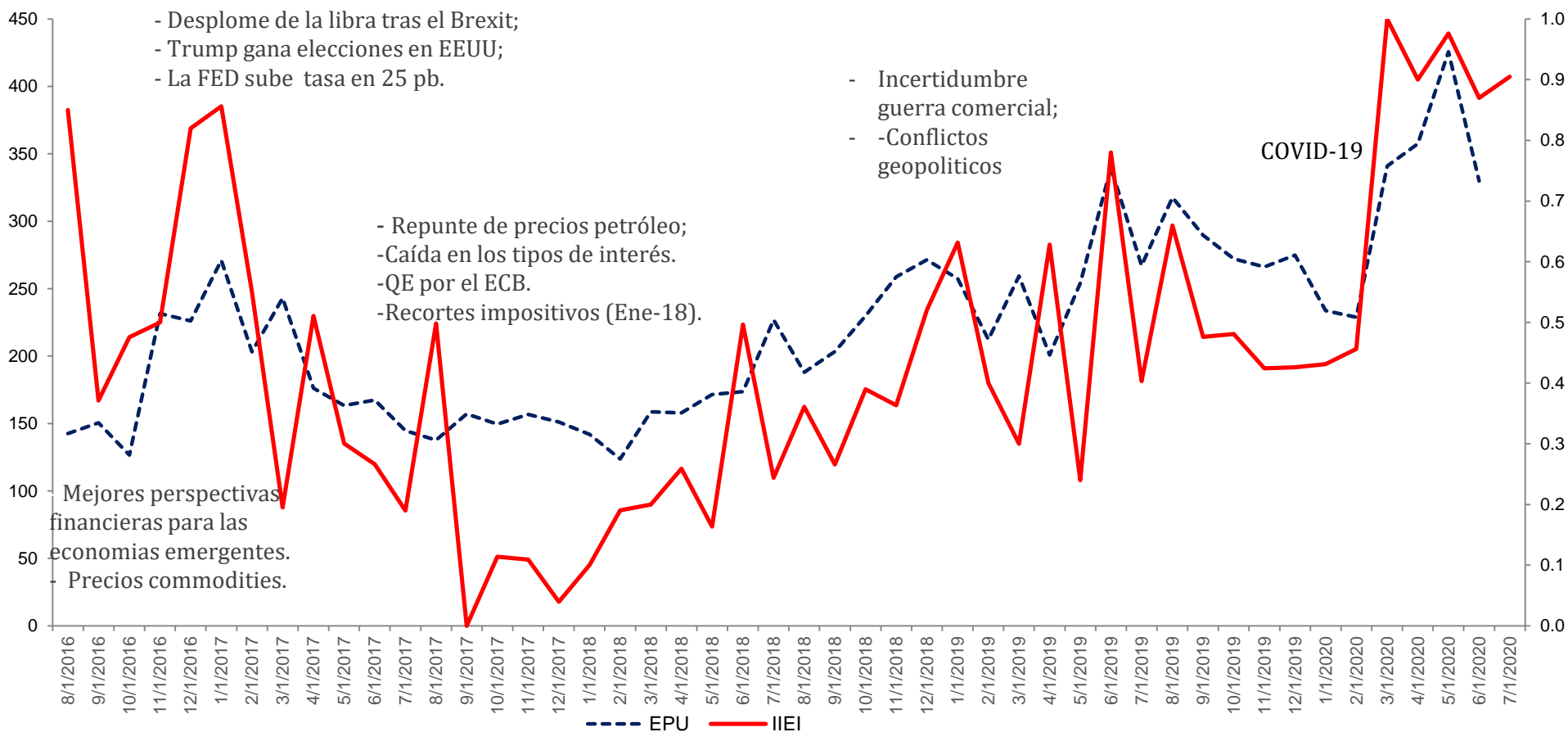


Redes Neuronales

- La literatura no expone una regla definitiva para llevar a cabo la selección óptima de capas y neuronas ocultas. Sin embargo, se señala que una de las estrategias para determinar estos hiperparámetros está vinculada al desempeño del modelo en la fase de prueba, observándose que no se tenga una red neuronal saturada, lo cual daría lugar a un sobreajuste o, en el caso contrario, a un subajuste.
- De igual manera, una de las reglas esenciales (Hornik, 1991) es que el número de neuronas debe estar acotado entre la cantidad de entradas y salidas del modelo.
- Con respecto a la cantidad de capas ocultas, se sigue el teorema de Cybenko (1989), el cual establece que, con una capa oculta y un número finito de neuronas, es posible aproximar funciones continuas con supuestos sobre la función de activación (en este caso, como se ha señalado previamente, se tiene una función de activación sigmoide).
- Muestra de entrenamiento → 60% de los datos.

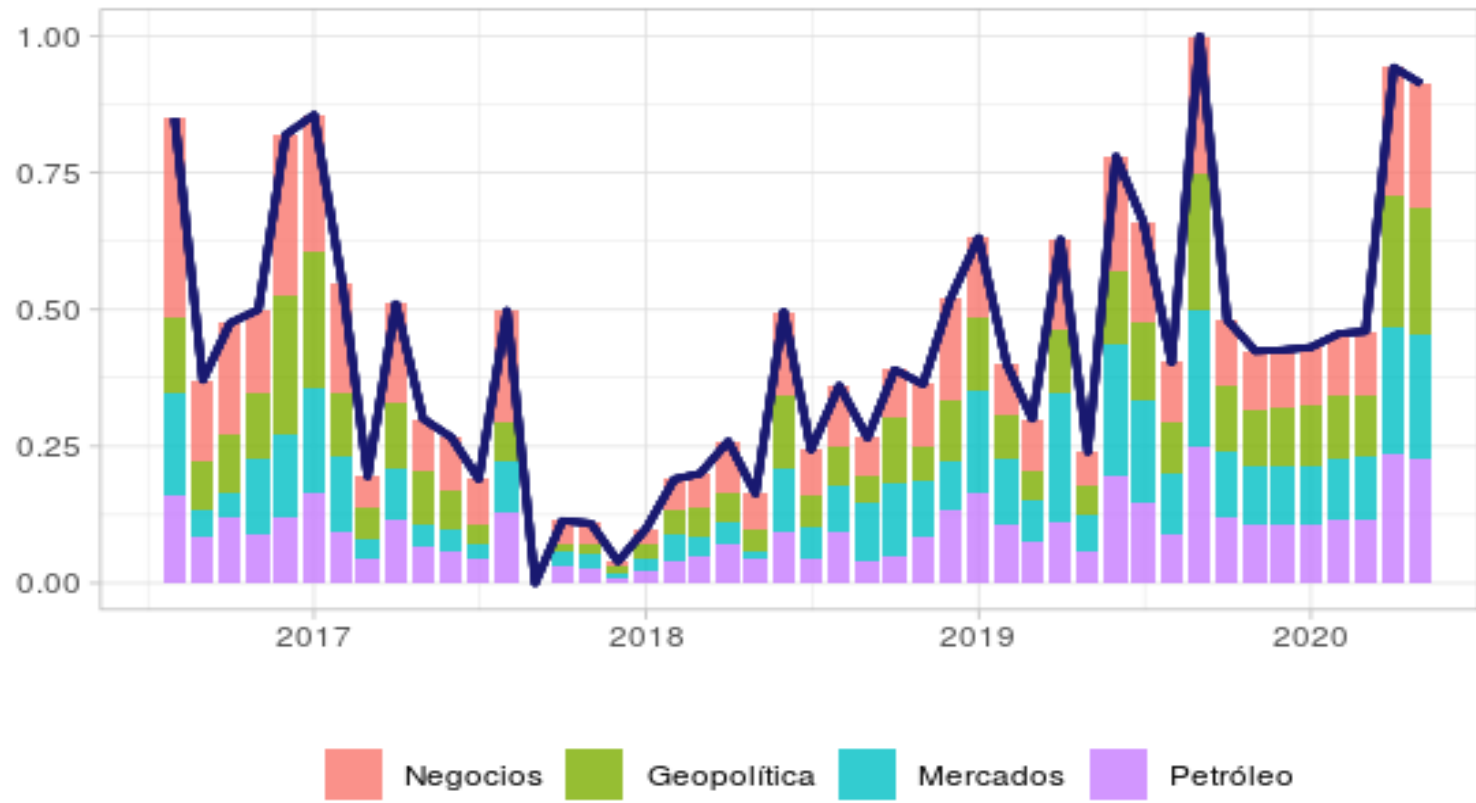


Indicador de Incertidumbre Económica Internacional



*Fuente: elaboración propia.

Indicador de Incertidumbre Económica Internacional (IIEI)



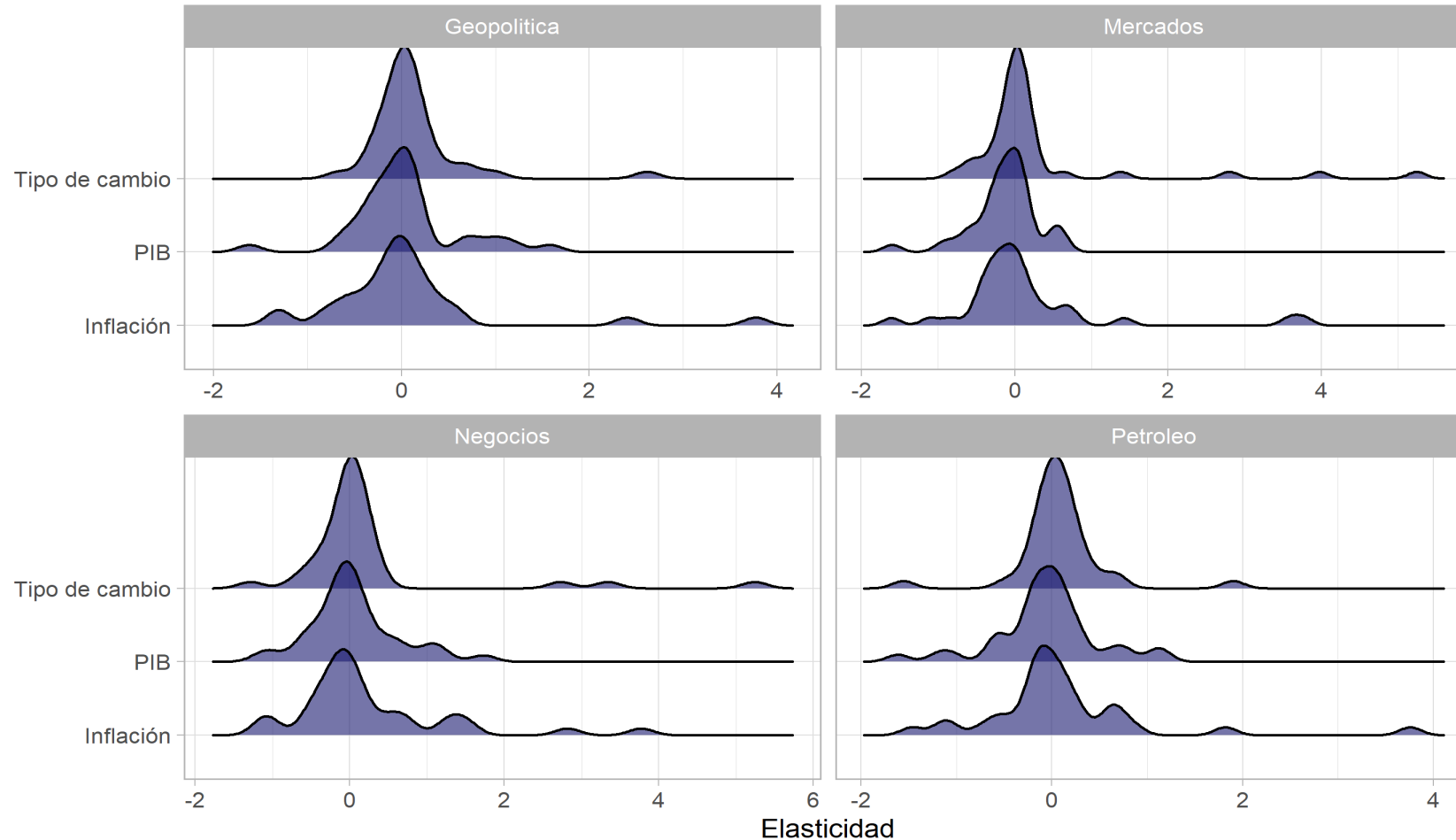
**Fuente: elaboración propia.*

Resultados

- Ventajas en comparación a otras métricas convencionales de incertidumbre:
 - i) La especificación de los términos de búsqueda para los documentos permite generar un mayor espectro de información vinculada a riesgos;*
 - ii) La fuente de incertidumbre se establece explícitamente en los textos;*
 - iii) Resulta factible obtener métricas cross-countries y establecer comparaciones a nivel internacional, al construir indicadores para diferentes países o grupos de países.*

- La desagregación de la incertidumbre por bloques, permite visualizar la respuesta de las expectativas ante cambios en las variables que componen el indicador.

Distribución de probabilidad de las elasticidades de las expectativas con respecto a los componentes del IIEI



**Fuente: elaboración propia.*

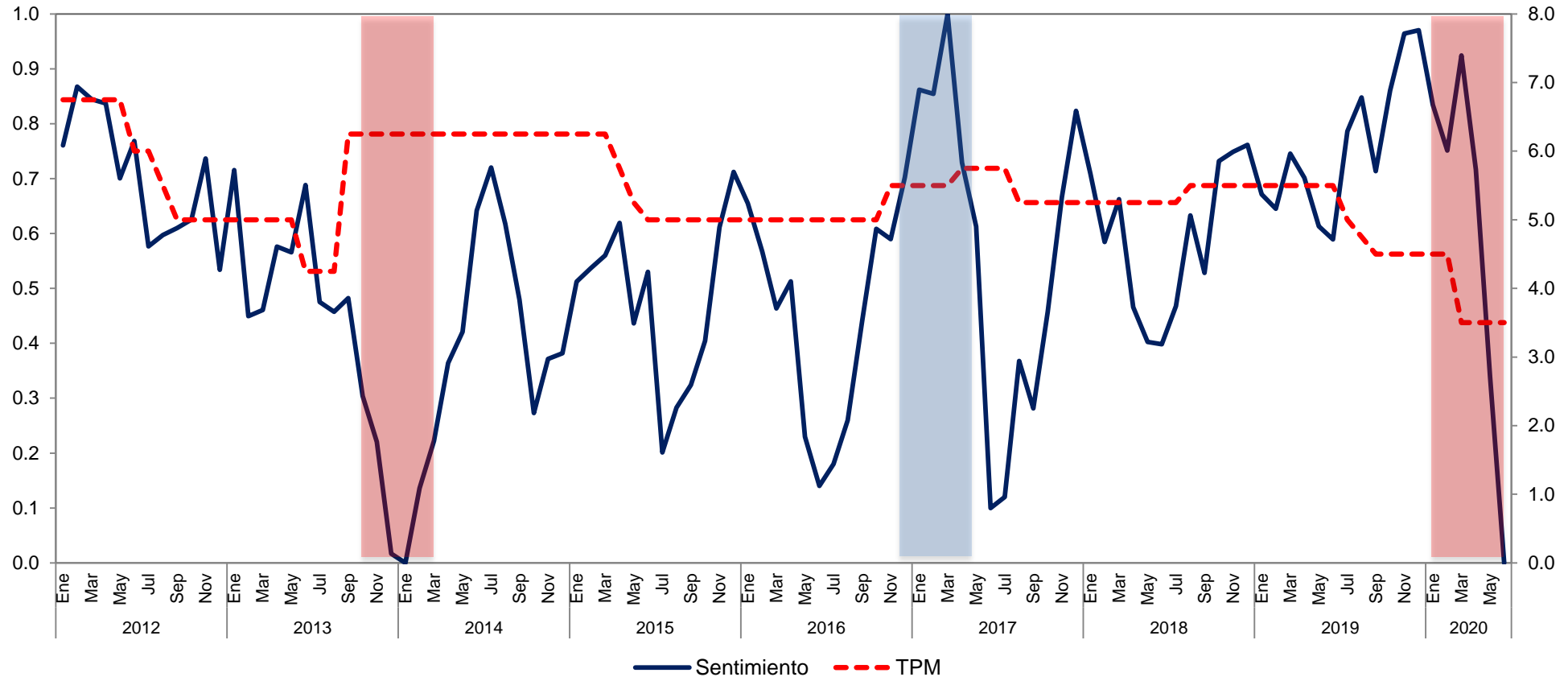


Resultados

- Se constata que tanto las expectativas de devaluación cambiaria como inflacionarias presentan una mayor elasticidad con respecto a la volatilidad de los precios del petróleo y a las tensiones geopolíticas a nivel internacional, lo que resulta coherente con el hecho de que los precios del petróleo afectan directamente el componente transporte de la inflación local, que tiene una ponderación de 18.1% sobre el precio de los alimentos y bebidas.
- Adicionalmente resulta oportuno considerar los efectos de “segunda vuelta” que repercuten en el comportamiento del sector real. Es importante destacar que las expectativas inflacionarias se pueden ver afectadas por los valores esperados del tipo de cambio, tomando en cuenta el *pass-through* hacia los precios domésticos, principalmente sobre el componente transable de la inflación.
- Las expectativas con relación a la dinámica económica muestran mayor sensibilidad al comportamiento del crecimiento de otras economías, especialmente de los principales socios comerciales.



Tónica de los Comunicados del BCRD y TPM



**Fuente: elaboración propia.*



Resultados

- Mayor coherencia entre ambas variables para el periodo 2018-2020, con un coeficiente de correlación promedio de $\rho = 0.60$.
- En términos generales, la gestión de los hacedores de política ha ido convergiendo paulatinamente a la tónica de los comunicados emitidos y, en algunos casos, dicha gestión ha sido más agresiva (*hawkish*) que el tono consignado en los mismos.
- Los valores sombreados corresponden a los mínimos locales del indicador de sentimiento, así como también a épsilon vecindades de dichos episodios ($V_\varepsilon = t + 1$), a fin de enfatizar la variación en el discurso del BCRD y de la TPM, con respecto al periodo previo.

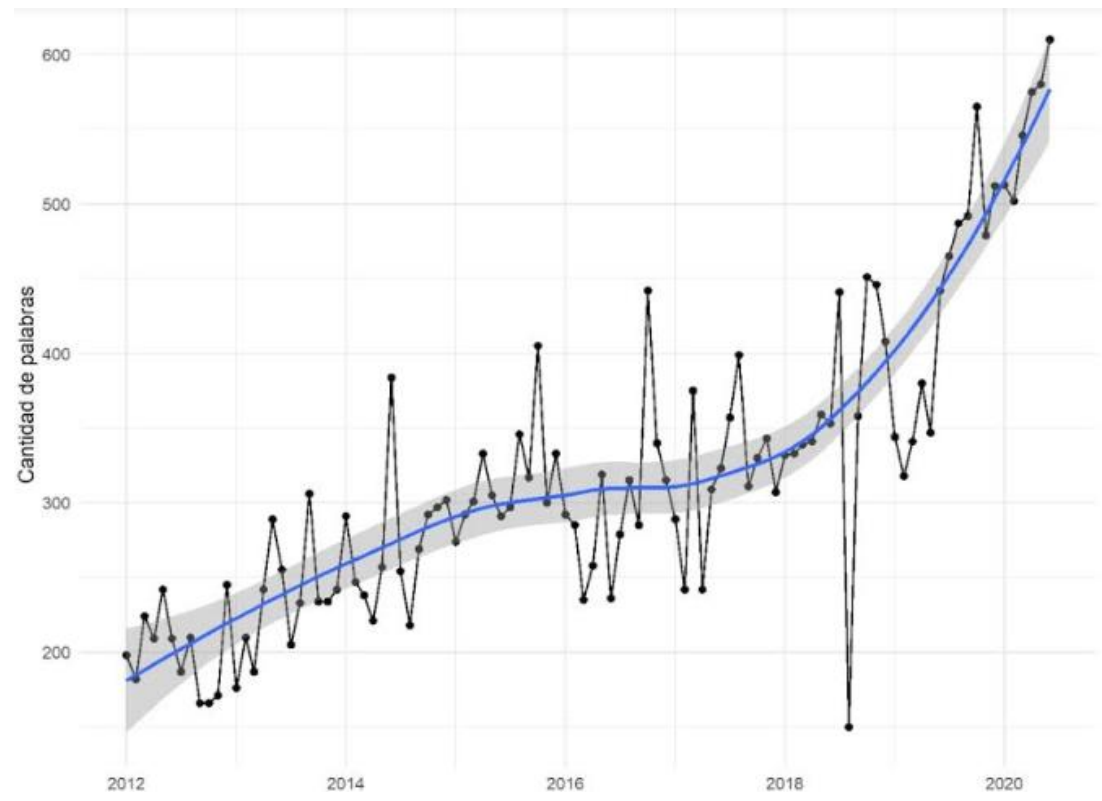
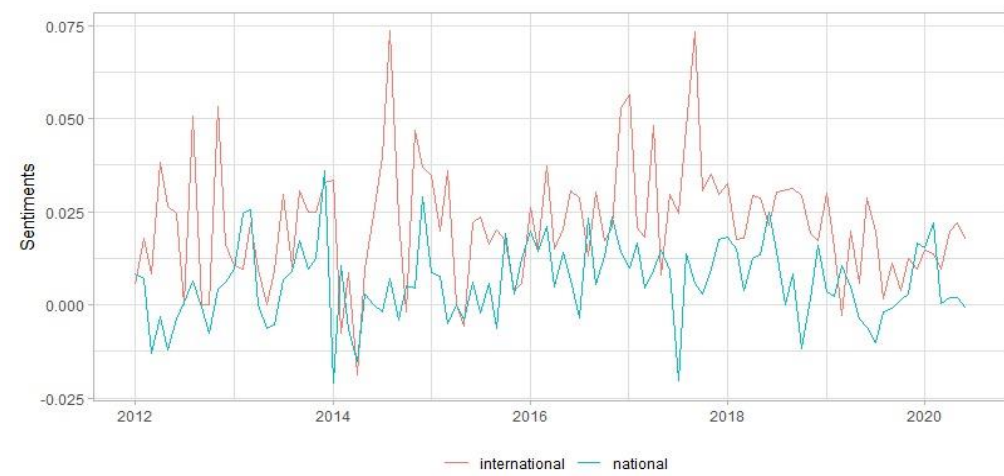
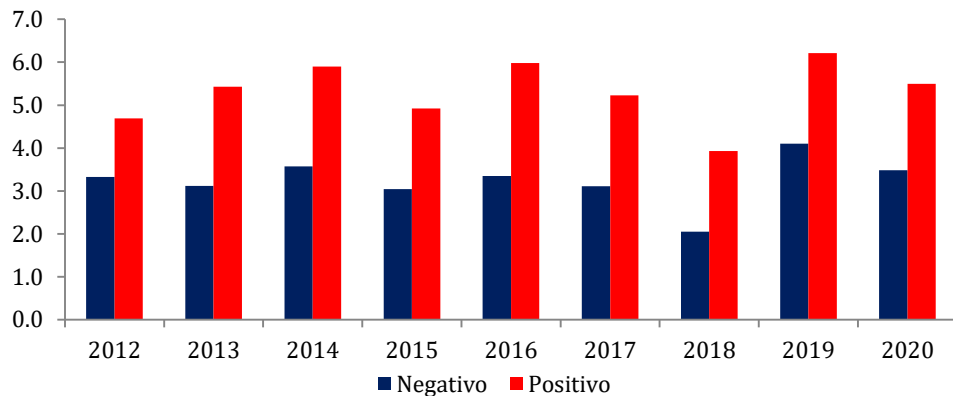


Resultados

- Deterioro del indicador de sentimiento para el mes de agosto 2013, el cual resulta consistente, aunque en menor medida, con el escenario que prevalecía en dicho periodo que ameritó la adopción de una postura monetaria considerablemente contractiva, con un incremento de 200 puntos base en la TPM, considerando, en gran medida, la volatilidad cambiaria y el traspaso de dichas oscilaciones a los precios precio domésticos.
- En los periodos subsiguientes, en los cuales se reflejan valores del indicador de sentimiento cercanos a cero, principalmente a raíz de choques de carácter externo (*e.g.* volatilidad del precio del petróleo, contracción del crecimiento global, guerras comerciales, entre otros), se presenta una convergencia paulatina entre la tónica de los comunicados y la gestión de la política monetaria, lo que ayuda entender por qué no se requirieron acciones más drásticas para mantener la inflación en torno a la meta y acomodar los choques acaecidos, dada una mayor transparencia y credibilidad en el régimen de metas de inflación.



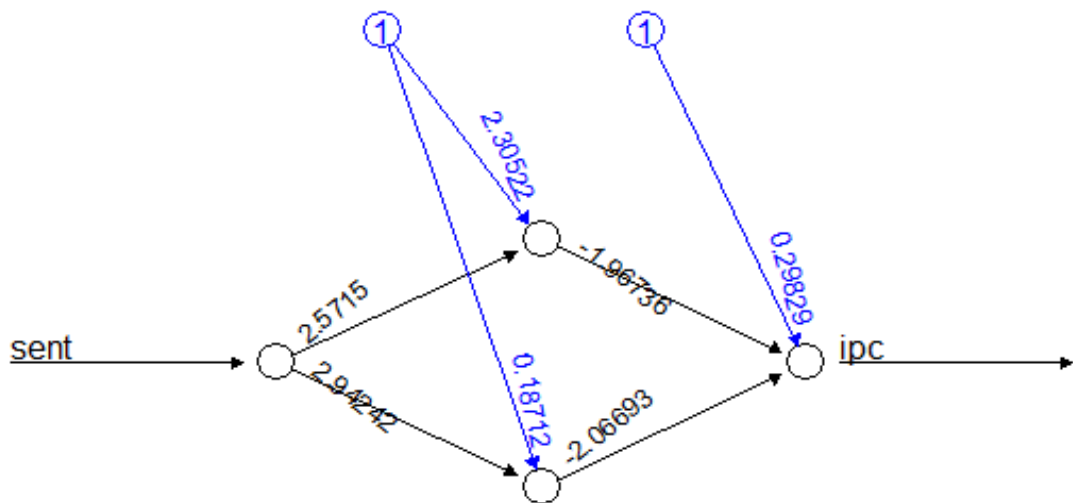
Resultados



**Fuente: elaboración propia.*



Simulaciones



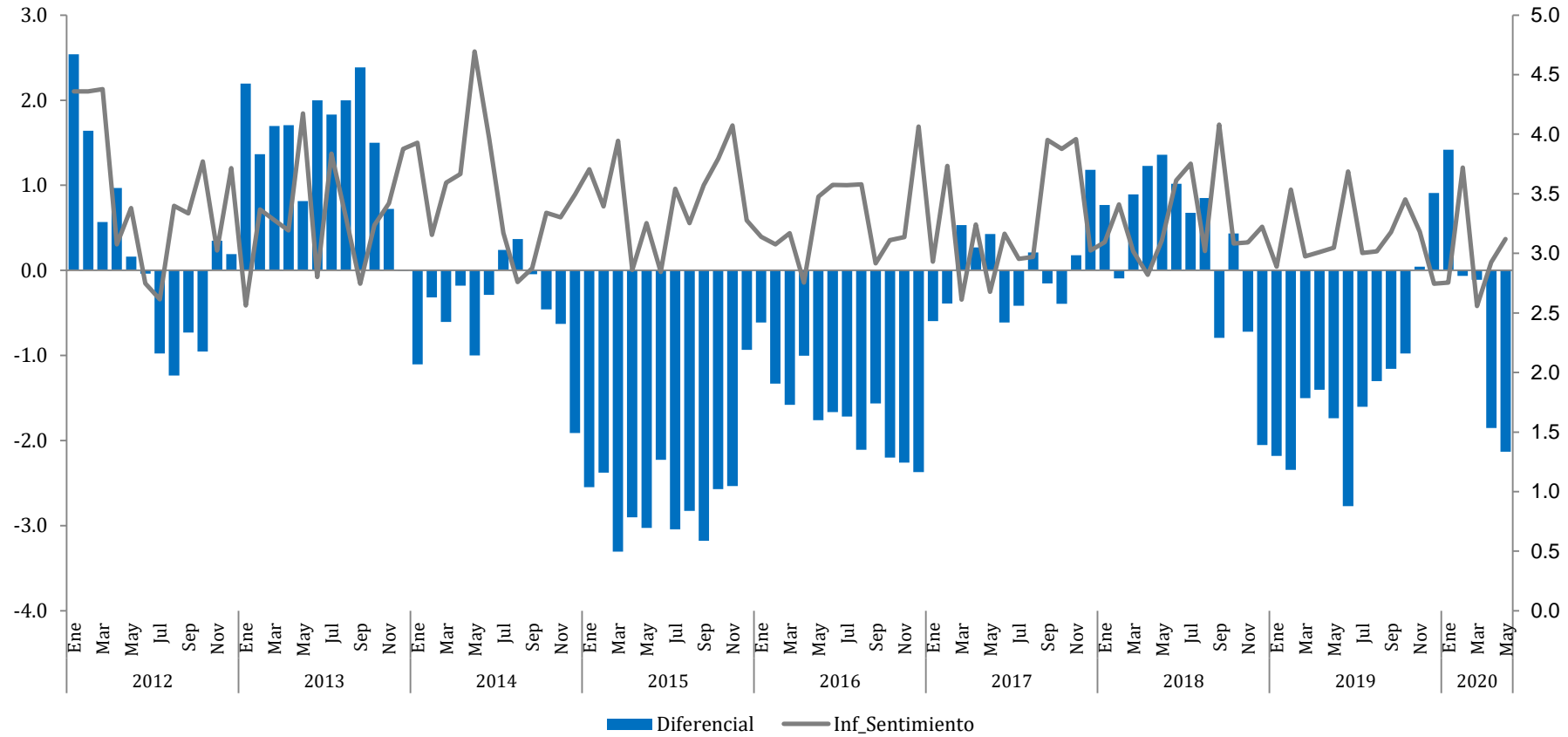
*Fuente: elaboración propia.

➤ Se emplea como insumo el indicador de sentimiento extraído de los comunicados de política monetaria del BCRD, con el propósito de obtener una métrica de inflación “alineada” con la tónica del sentimiento extraído, estableciéndose comparaciones con respecto al nivel de entropía de las expectativas inflacionarias.

➤ El proceso de selección de la cantidad de neuronas se lleva a cabo a través de un experimento de ensayo-error, de manera que se van calibrando los hiperparámetros del modelo para minimizar el error de pronóstico, teniéndose en este caso un error cuadrático medio global (ECM) equivalente a 0.05.



Simulaciones



*Fuente: elaboración propia.



Resultados

- Cabe destacar los efectos de las “sorpresas monetarias” en la entropía de las expectativas, específicamente en el lapso 2014-2015, donde el desanclaje de las expectativas se puede atribuir al episodio referido en el año 2013, lo que requirió una gestión muy estricta (diferencial negativo en la Figura 8) en línea con el esquema adoptado para poder lograr una mayor credibilidad y, consecuentemente un anclaje de las expectativas inflacionarias (2016-2018).
- Para el año 2019, el valor positivo del diferencial, durante el año 2018, se reflejó en un incremento significativo de la brecha entre la inflación y las expectativas, posicionándose estas últimas por encima de la inflación efectivamente observada para dicho periodo.



Resultados

- Se observa el diferencial entre la inflación observada (interanual) π_t y la métrica de inflación generada a partir del modelo de redes neuronales π_S , en función del sentimiento de los comunicados de política monetaria del BCRD.
- Desde la incursión en el régimen de metas de inflación, la estrategia de comunicación del BCRD ha tenido un carácter prospectivo, lo que se puede visualizar en el comportamiento estacionario de π_S .
- En este sentido, es importante acotar que, una vez identificados los principales focos de distorsión o incertidumbre económica en determinado periodo u horizonte temporal, una gestión óptima de la política monetaria se cimienta en una estrategia de “forward guidance” (Carney, 2013), a través de la cual los bancos centrales intentan anclar las expectativas por medio de un discurso basado en la instancia más probable de la política monetaria en $t + n$ (n =determinado horizonte temporal), transmitiendo un mensaje sobre las intenciones a futuro y acciones que serán adoptadas para atenuar los potenciales efectos de choques o focos de incertidumbre sobre el comportamiento de la economía.



Resultados

- Resulta lógico que, al iniciarse el régimen de metas de inflación, el valor del diferencial observado en la Figura 8 tuviese niveles más elevados que en los periodos subsiguientes, dada una mayor entropía de las expectativas, que eventualmente requirió una política monetaria considerablemente restrictiva en el año 2013, al elevar en 200 puntos bases la TPM, en los meses posteriores a la liberación de recursos del encaje legal (RD\$20,000 millones) por parte del BCRD para fomentar el crédito distintos sectores productivos.
- En los periodos subsiguientes (2014-2016) se verifica un menor diferencial, que adopta valores negativos, en el lapso octubre 2014-diciembre 2016, siendo este un indicio de una tasa de inflación cada vez más alineada con la tónica de los comunicados.
- En la medida en que se fue visualizando una convergencia entre la inflación y las estrategias de comunicación, se hizo más evidente el compromiso del BCRD y las acciones prospectivas para mantener la inflación dentro del rango meta, lo que se tradujo en un mayor anclaje de las expectativas formuladas en torno a dicha variable.



Anclaje Expectativas



**Fuente: elaboración propia.*

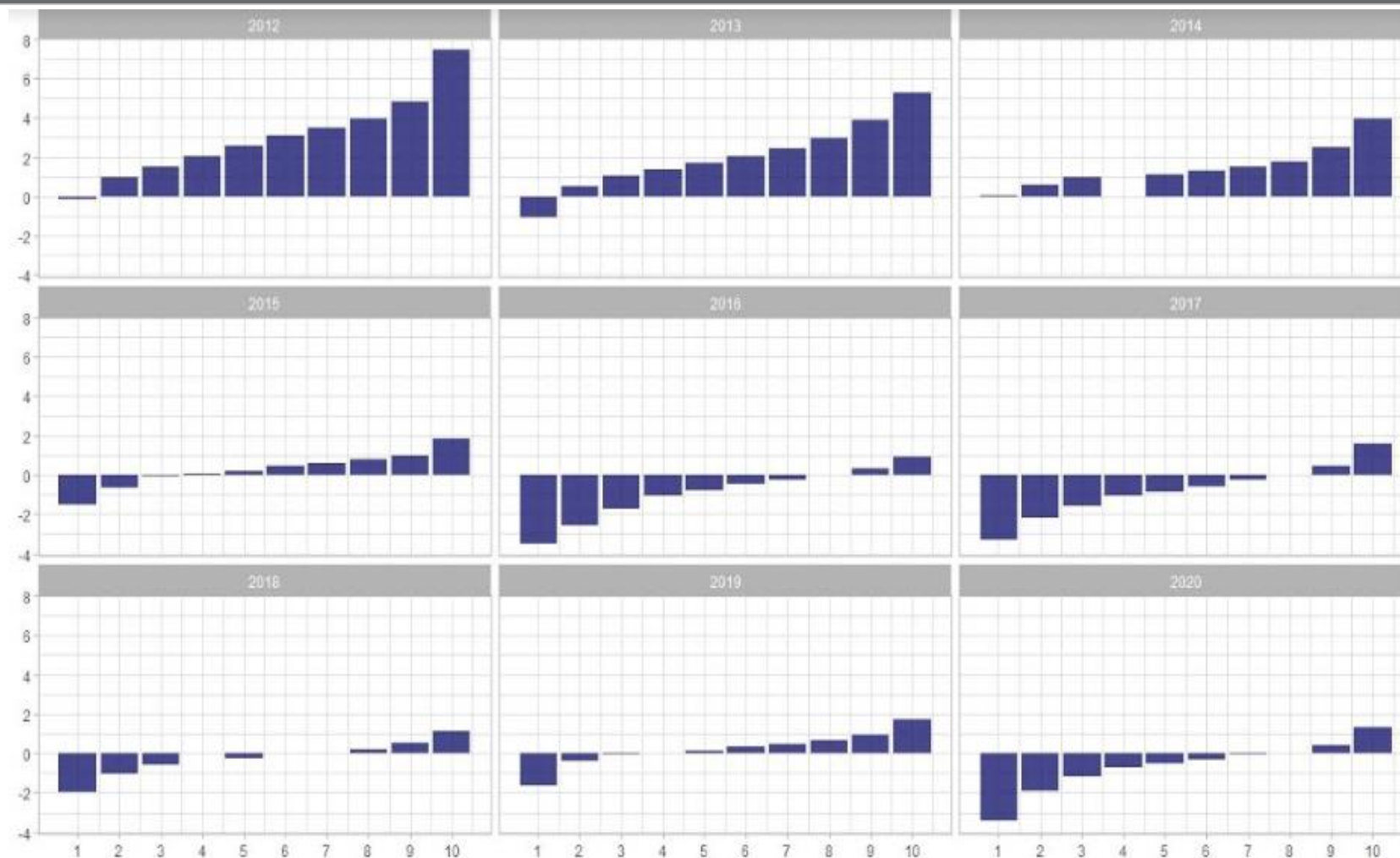


Resultados

- Cabe destacar los efectos de las “sorpresas monetarias” en la entropía de las expectativas, específicamente en el lapso 2014-2015, donde el desanclaje de las expectativas se puede atribuir al episodio referido en el año 2013, lo que requirió una gestión muy estricta (diferencial negativo en la Figura 8) en línea con el esquema adoptado para poder lograr una mayor credibilidad y, consecuentemente un anclaje de las expectativas inflacionarias (2016-2018).
- Para el año 2019, el valor positivo del diferencial, durante el año 2018, se reflejó en un incremento significativo de la brecha entre la inflación y las expectativas, posicionándose estas últimas por encima de la inflación efectivamente observada para dicho periodo.
- A partir de marzo 2020, la brecha observada se atribuye a los estragos económicos causados por la pandemia del COVID-19, a nivel global y las medidas que las autoridades monetarias han debido acoger para atenuar el impacto de esta crisis.



Anclaje Expectativas



**Fuente: elaboración propia.*



Resultados

- La entropía, a nivel de cada decil, se ha minimizado en la medida en que ha madurado el régimen de metas de inflación y la credibilidad de los agentes económicos, principalmente en los deciles de orden superior, donde se registraba una mayor desviación de las expectativas con respecto a la meta de inflación, sobreestimándose la inflación esperada.
- Esta convergencia paulatina hacia los niveles del rango meta de la inflación han ido proporcionando un margen más amplio para la acomodación de choques y para la gestión de una política monetaria anti-cíclica.
- Al establecerse una correlación entre el indicador de sentimiento de los comunicados y la TPM, se observa que los episodios en los cuales se verifica una mayor coherencia entre ambas variables se registra una disminución en el nivel de entropía tanto de las expectativas de inflación como de los valores esperados de la TPM, para el período subsiguiente.



Conclusiones

- La identificación de los principales focos de incertidumbre constituye el epicentro de las decisiones adoptadas por parte de las autoridades monetarias, ya que una vez que se establecen los mismos y sus potenciales efectos sobre la economía, se puede tener una perspectiva más clara y elaborada sobre el sesgo del balance de riesgos para las principales variables macroeconómicas.
- Los resultados observados enfatizan el carácter prospectivo de las estrategias de comunicación del banco central, así como también el hecho de que el alineamiento de las comunicaciones con las decisiones de política permite minimizar las sorpresas monetarias, propiciando la creación de un “círculo virtuoso” en el cual la previsibilidad de la gestión monetaria, por parte de los agentes económicos, facilita el traspaso de las decisiones monetarias a los objetivos que se persiguen por medio de las mismas.
- Bajo un esquema de metas de inflación, la clave para aplicar una respuesta de política anti-cíclica sostenida es disponer de una estrategia de comunicación sólida dirigida a anclar las expectativas de inflación.



Conclusiones

- Esta investigación constituye un primer acercamiento, en el caso de la República Dominicana, al uso de herramientas de aprendizaje computacional para obtener evidencia empírica sobre el rol de las estrategias de comunicación del banco central sobre la entropía de las expectativas de los agentes económicos y la manera en que se afecta la gestión de la política monetaria, en función de las mismas, desde el nivel de previsibilidad de las acciones de los hacedores de política hasta la holgura para gestar una política monetaria contra-cíclica.

- A partir de este enfoque, se pone de manifiesto la utilidad de las técnicas empleadas para continuar explorando otros tópicos vinculados al manejo de la política monetaria, en función del amplio espectro de información actualmente disponible, así como también de técnicas que permiten dar respuesta a diferentes preguntas de investigación:
 - *Sector Real (IRF), Ratio de Sacrificio, Función de Pérdida del BCRD.*
 - *Missing Inflation Puzzle?*
 - *Aplanamiento Curva de Phillips?*
 - *Vínculos con otro tipo de expectativas*
 - *Otros cuadrantes de la economía.*