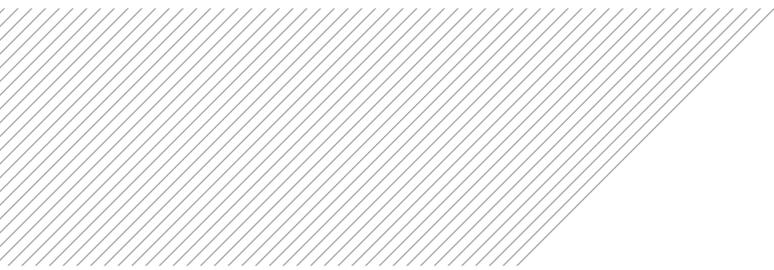




En enero pasado, Lina Marcela Cortés Durán fue investida como PhD en Economía con tesis *cum laude* y recibió el Premio Extraordinario de Doctorado de la Universidad de Salamanca (España).

📷 Robinson Henao

Los precios se pueden ver como partículas en movimiento



Con técnicas estadísticas utilizadas en física, la doctora Lina Marcela Cortés Durán logra modelaciones más acertadas sobre el precio del petróleo, la productividad de los investigadores y la distribución del tamaño de las empresas en la economía.

Claudia Bedoya Madrid

Colaboradora

Paso a paso

Hasta el momento, nadie, nadie en el mundo económico puede pronosticar el comportamiento de los precios del petróleo o la tasa de cambio, lo que sería semejante a encontrar la piedra filosofal, el elixir de la eterna juventud o la inmortalidad.

Aunque un precio no se pueda predecir de manera exacta –asegura Lina Marcela Cortés Durán, docente de econometría en la Universidad EAFIT–, sí se puede ver como si fuera una partícula en movimiento.

Esa mirada novedosa la plasmó en *Enfoque semi-noparamétrico para la medición de variables positivas de colas pesadas en los campos de la economía y las finanzas*, tesis *cum laude* y merecedora del Premio Extraordinario de Doctorado, con la que obtuvo su título de PhD en Economía de la Universidad de Salamanca, institución española que en 2018 celebra 800 años de fundada.

Esta investigación no solo es fruto de su tesis doctoral, sino el resultado de años de estudio desde su formación como licenciada en Matemáticas y Física de la Universidad de Antioquia, su MBA y su maestría en Finanzas de EAFIT, y cientos de horas de lectura y orientación por parte de Javier Perote Peña, PhD en Economía de la Universidad de Salamanca (España) y experto en finanzas cuantitativas, y Andrés Mora Valencia, PhD en Economía de la Empresa de la Universidad de Salamanca y especializado en estadística.

Al comenzar el doctorado la eafitense estudiaba temas relacionados con fusiones, adquisiciones, mercados financieros, organización industrial y gobierno corporativo, pero aceptó la invitación de Javier Perote, profesor del área de Fundamentos del Análisis Económico en la Universidad de Salamanca, para aprender sobre finanzas cuantitativas y decidió volver a sus raíces, retomar la estadística y las matemáticas aplicadas a la economía.

“La comunidad científica requiere aportes de técnicas más sofisticadas que las utilizadas tradicionalmente”: Lina Cortés.

De esta manera, tomó unas técnicas estadísticas que se aplican en física, conocidas como las distribuciones semi-noparamétricas, y empezó a usarlas en áreas del conocimiento como finanzas y economía en donde se aplicaban otras técnicas tradicionalmente.

Más que inventar el método –puntualiza la profesora Cortés–, encontró “un campo del conocimiento en el que mejoraban ciertas debilidades a partir de esa técnica o método estadístico” y, antes de pensar en petróleo, lo utilizó primero en estudios de bibliometría para analizar la productividad de los investigadores.

Luego, con base en la revisión de la literatura, decidió aplicar el método estadístico en la organiza-

Cómo se trabaja hoy

Cuando los economistas analizan los comportamientos sectoriales tienen en cuenta factores llamados fundamentales, referidos principalmente a cómo se mueve la oferta y la demanda de un producto.

Julio César Romero, economista jefe de Corficolombiana y experto en sectores de petróleo y gas, manifiesta que el crudo está expuesto a factores difíciles de anticipar e incluir en un modelo.

“Nadie pensaba que el petróleo iba a volver a 80 dólares y hace cuatro años, cuando estaba en 85 o 90 dólares nadie pensó que un año después estaría en 30 dólares o menos”, acota el economista.

Por eso, para él, es mejor utilizar un modelo autorregresivo, según el cual el precio de mañana puede ser igual al precio de ayer. En su trabajo, más que pronósticos, prefieren construir expectativas sobre precios que incluyen factores fundamentales, análisis de riesgos y aspectos cualitativos que, en su criterio, son difíciles de incluir en modelos econométricos.

ción industrial y, específicamente, en la distribución del tamaño de las empresas en la economía, tema que venía trabajando y estaba relacionado también con los estudios del economista Javier Perote sobre modelación de acciones y análisis de riesgo.

En publicaciones Q1, consideradas “top” en el mundo académico, aparecieron dos capítulos de la tesis doctoral de Lina Cortés.

Estas aplicaciones se convirtieron en los dos primeros capítulos de la tesis doctoral y fueron divulgadas en publicaciones Q1 –dentro de la clasificación reportada por el Journal Citation Reports (JCR)–, consideradas “top” en el mundo académico.

La investigadora del Departamento de Finanzas de EAFIT explica que quería obtener una técnica robusta que pudiera aplicar en variables con valores extremos o atípicos. Por eso tomó tres campos: el bibliométrico, la organización industrial y los derivados a partir del análisis de opciones sobre el petróleo. Aunque son diferentes, tenían una característica en común: el comportamiento de valores extremos.

El turno del petróleo

En 2014, el tema de los precios del petróleo se puso de moda por lo que la profesora Lina Cortés consideró pertinente hacer las modelaciones en esta área, motivada por la idea de que podía hacer un aporte en este terreno.

Las distribuciones semi-noparamétricas tienen la particularidad de que logran modelar muy bien series o variables con valores extremos, acota la PhD eafitense para explicar que el precio del petróleo en ese momento presentaba alta volatilidad en el campo de las finanzas.

Volatilidad en finanzas es sinónimo de riesgo porque volatilidad es desviación: qué tanto se puede desviar un precio de lo que se espera, señala la docente, para quien “esas distribuciones en particular logran modelar muy bien esos valores raros o atípicos, esos valores extremos dentro de las variables”.

Así terminó estudiando los precios del petróleo cuando tenía alta volatilidad, es decir, riesgo porque en el crudo no solo hay influencia de variables relacionadas con oferta y demanda, sino también con el tema político que hace que los precios se muevan de manera abrupta.

Por eso, el estudio con el petróleo tuvo varios momentos específicos, pues quería ver si la técnica utilizada funcionaba bien en momentos de estrés del mercado y momentos de no estrés. Para esto tomó como base, por ejemplo, la elección del presidente Donald Trump en los Estados Unidos o el Brexit (decisión del Reino Unido de retirarse de la Unión Europea).

Con los datos obtenidos hasta enero de 2017 la investigadora pudo observar momentos específicos de estrés en el mercado y momentos de no estrés en el mercado para saber cómo funcionaba la técnica en ambas situaciones.

Política y modelos

Teniendo en cuenta que el precio del petróleo se puede ver influenciado por condiciones políticas, ¿cómo logró aplicar técnicas estadísticas de la física para hacer modelaciones más acertadas?

Lo que ocurre es que esas funciones matemáticas traídas desde la física sí se utilizan para modelar, por ejemplo, partículas, movimientos de partículas, movimientos oscilatorios, pendulares y de onda, indica Lina Cortés, licenciada en Matemáticas y Física.

Por eso, aunque el precio no se puede predecir de manera precisa, sí se puede visualizar como si fuera una partícula en movimiento, comenta la docente para explicar cómo aplicó la técnica estadística que al economista Javier Perote ya le había funcionado muy bien en el análisis de rendimientos de acciones.

Con base en técnicas de verificación, la eafitense afirma que pudo establecer que los modelos utilizados por ella funcionaban mejor que los modelos propuestos de manera tradicional.

Adicionalmente, en su tesis doctoral, la investigadora argumenta cómo los resultados de las técnicas aplicadas son consistentes con el test de Kolmogorov-Smirnov (KS) y el test de Log-Verosimilitud (logL) –pruebas estadísticas para probar y determinar datos en una muestra–, un aporte que valida y destaca la comunidad académica como de alto impacto, razón por la que le otorgaron el reconocimiento *cum laude* a su tesis doctoral y el Premio Extraordinario de Doctorado como mejor tesis de la Facultad de Economía y Empresa.

Por ahora, la profesora Lina Cortés sabe que su tesis es un punto de partida y quiere perfeccionar la técnica, continuar con la docencia y la investigación sin perder de vista los nuevos movimientos que se dan en el comportamiento del precio del petróleo.

Sin prisa y sin pausa ya está aplicando esta técnica en una nueva investigación financiada por EAFIT sobre organización industrial en Colombia, tema que –asegura– está poco estudiado.



"El doctorado es un proceso muy costoso desde lo personal y familiar y la sociedad también hace esfuerzos muy grandes que se deben retribuir", dice la profesora Lina Cortés.

Investigadora

Lina Marcela Cortés Durán

Licenciada en Matemáticas y Física, Universidad de Antioquia; magíster en Finanzas y en Administración, Universidad EAFIT, y PhD en Economía de la Universidad de Salamanca, título obtenido con tesis *cum laude* y Premio Extraordinario de Doctorado. Es docente de tiempo completo y coordinadora del semillero de investigación Bufete Financiero en la Universidad EAFIT. Sus líneas de investigación son: Finanzas y adquisiciones, Gobierno corporativo y Mercados financieros emergentes.