

upna

Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

fec >>

school of economics  
and business administration

facultad de ciencias  
económicas y empresariales

ekonomia eta enpresa  
zientzien fakultatea

Facultad de Ciencias Económicas y  
Empresariales

TRABAJO FIN DE MÁSTER EN  
DIRECCIÓN DE EMPRESAS

EFFECTO DE LOS ÍNDICES  
MEDIOAMBIENTALES EN LA  
VOLATILIDAD IMPLÍCITA  
DURANTE LA CRISIS  
ENERGÉTICA Y EL  
CORONAVIRUS

Sara Míguez Irigoyen

**Pamplona-Iruña 30 de junio de 2023**

Directora: Isabel Abinzano Guillén



## RESUMEN Y LISTADO DE PALABRAS CLAVE

El presente trabajo trata de aportar un nuevo enfoque al análisis de la influencia de los la puntuación en ESG de las empresas sobre la volatilidad implícita, como medida del riesgo. En concreto, se pretende evaluar la respuesta de las opciones *call* y *put* de empresas cotizadas en los mercados NASDAQ y NYSE ante eventos de gran relevancia a nivel mundial, como el estallido del coronavirus o el inicio de la Guerra de Ucrania. A lo largo del estudio se ha podido comprobar que la volatilidad implícita se ve en efecto afectada por los índices ESG, viéndose reducida ante puntuaciones altas de los planos medioambiental, social y de gobernanza. Sin embargo, esta situación solo se da en momentos previos al inicio de los periodos de shock, mientras que durante las crisis no se ha podido comprobar una atenuación de la volatilidad para valores altos de ESG.

Lista de palabras clave: Volatilidad implícita, ESG, covid 19, Guerra de Ucrania, opciones.

## ABSTRACT AND KEY TERMS

This paper attempts to bring a new approach to the analysis of the influence of ESG firm scores on implied volatility, as a measures of risk. *Specifically*, it aims to evaluate how *call* and *put* options of companies listed on the NASDAQ and NYSE markets respond to major global events, such as the outbreak of covid 19 or Ukraine's war. Throughout the study, it was found that implied volatility is indeed affected by ESG indexes, and it gets reduced in the presence of high environmental, social and governance scores. However, this is only the case in the intervals prior to the onset of shock periods, and during the development of the crises no evidence has been found confirming an attenuation of volatility for high ESG values.

Key terms: Implied volatility, ESG, covid 19, Ukraine's war, options.

## TABLA DE CONTENIDO

Lista de figuras .....	0
Lista de tablas .....	0
1. Introducción .....	1
2. CAMBIO CLIMÁTICO Y Situación actual .....	2
2.1. Cambio climático .....	2
2.2. Importancia de las políticas medioambientales .....	3
2.3. Crisis energética y conflicto entre Rusia y Ucrania .....	6
2.4. Crisis del Coronavirus .....	8
3. Revisión de la literatura.....	9
3.1. Literatura que relaciona el ESG con la VI .....	9
3.2. Objetivo del trabajo.....	12
4. Base de datos y metodología.....	13
4.1. Base de datos.....	13
4.2. Metodología .....	20
4.2.1. Análisis descriptivo .....	21
4.2.2. Análisis univariante .....	28
4.2.3. Análisis multivariante.....	30
5. Conclusiones .....	37
Bibliografía.....	40
Anexos.....	43
Anexo 1: Base de datos para el cálculo .....	43
Anexo 2: Contrastes de varianzas y de medias .....	43
Anexo 3: Regresiones .....	54
Anexo 4: Regresiones con términos de interacción.....	68

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Consumo energético y crecimiento económico en la UE 1990-2016 (Open Europe, 2015). .....	5
Figura 2. Histórico de precios del petróleo y gas natural tanto en UE como en EE.UU (Trading economics, 2023). .....	8
Figura 3. Índices de volatilidad del mercado de valores y del crudo de petróleo .....	12
Figura 4. Diagrama de sonrisa de la volatilidad (Neftci, 2008) .....	14
Figura 5. Valores históricos de los índices E, S, G y ESG para la muestra analizada. ...	15
Figura 6. Valores históricos de las volatilidades implícitas del mercado de las opciones entre enero de 2020 y marzo de 2023. ....	16
Figura 7. Skew de la volatilidad (Castellanos, 2020). .....	18
Figura 8. Valores históricos de las volatilidades implícitas del mercado de las opciones por año. ....	19

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables a analizar mediante descriptivos. ....	21
Tabla 2. Descriptivos para el periodo del covid 19. ....	23
Tabla 3. Descriptivos para el periodo de la Guerra de Ucrania. ....	23
Tabla 4. Matriz de correlaciones periodo del covid 19.....	25
Tabla 5. Matriz de correlaciones del periodo de la Guerra de Ucrania. ....	27
Tabla 6. Variables a analizar mediante el contraste de medias. ....	28
Tabla 7. Resultado de los estadísticos de contraste para la volatilidad implícita. ....	29
Tabla 8.Resultados de los estadísticos de contraste para la rentabilidad. ....	29
Tabla 9. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones call durante el covid. .	32
Tabla 10.Regresión para la volatilidad implícita de las opciones put durante el covid..	32
Tabla 11.Regresión para la volatilidad implícita de las opciones call durante la Guerra de Ucrania.....	34
Tabla 12.Regresión para la volatilidad implícita de las opciones put durante la Guerra de Ucrania.....	34
Tabla 13.Regresión para la volatilidad implícita de las opciones call durante el covid con término de interacción. ....	35
Tabla 14. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones put durante el covid con término de interacción. ....	35
Tabla 15. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones call durante la Guerra de Ucrania con término de interacción.....	36
Tabla 16. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones put durante la Guerra de Ucrania con término de interacción.....	37

## 1. INTRODUCCIÓN

En el mundo de las finanzas siempre se ha tenido consciencia de la importancia de los sucesos de actualidad y conflictos que tienen lugar en el mundo y sus efectos en el plano económico-financiero. Recientemente, se ha podido ver cómo un problema sanitario como el coronavirus tuvo resultados negativos de enorme magnitud en la economía mundial. Y aún más recientemente, se ha podido ver el efecto del desabastecimiento de gas y la crisis energética causada por el conflicto entre Rusia y Ucrania.

Sin embargo, el plano financiero no solo se ve alterado por este tipo de cambios de gran relevancia a nivel mundial sino también por la evolución continua de la mentalidad de las sociedades. Hoy en día, en un mundo altamente globalizado e interconectado, la *reputación* y la imagen de las empresas está cobrando más importancia continuamente. Las buenas prácticas empresariales son cada vez más valoradas, no solo por los consumidores sino también por los accionistas y gestores financieros (Editorial RSYs, 2022), ya que se tiene el criterio generalizado de que una empresa con buena *reputación* también será una empresa rentable. De igual manera, los inversores pueden tener criterios éticos que les prevenga de invertir en empresas con prácticas abusivas hacia sus trabajadores.

Desde finales de los años 90 se ha ido desarrollando el movimiento por la inversión socialmente responsable que buscaba favorecer a aquellas empresas con buena conducta ética. En 1999 se lanzó el Dow Jones Sustainability Index, el primer índice a nivel mundial que tuvo en cuenta el carácter sostenible de las empresas. En 2004 Kofi Annan, entonces secretario de Naciones Unidas estableció el término ESG que reúne las dimensiones medioambientales, sociales y de gobernanza de las entidades.

Las inversiones ESG están a la orden del día en las agencias financieras y es por ello que su investigación está cobrando importancia. Algunas corrientes aseguran que evaluar el desempeño de las empresas en las dimensiones “E”, “S” y “G” puede ser más beneficioso para las compañías que no hacerlo (Jansson M. Ford, 2022). Otras corrientes se contraponen y piensan que los índices ESG son meras trabas para las empresas con baja puntuación, y se preguntan si de hecho alteran al sistema financiero, pero no de manera positiva (Patel, Pearce, & Oghazi, 2021).

El presente trabajo se va a enfocar en evaluar el sistema financiero desde el punto de vista del riesgo, atendiendo concretamente a las fluctuaciones en la volatilidad implícita en las opciones del mercado estadounidense. Durante el análisis se relacionará la volatilidad con

los índices ESG, especialmente el medioambiental, y se enmarcará el trabajo dentro de la crisis energética provocada por el conflicto entre Rusia y Ucrania.

## **2. CAMBIO CLIMÁTICO Y SITUACIÓN ACTUAL**

### **2.1. Cambio climático**

Desde los años 70 se ha puesto de manifiesto la necesidad de revertir el cambio climático, provocado por acciones de origen humano (OpenMind, 2020). La Revolución Industrial que se dio entre 1760 y 1840, así como su rápida aceleración durante los años 50 tuvieron enormes consecuencias para el planeta y no fue hasta los años 70 cuando surgió el movimiento medioambiental. En la conferencia de las Naciones Unidas de 1972 se hizo alusión al enorme impacto de las actividades del hombre sobre el clima y se dio especial importancia a los problemas ambientales que surgirían por el calentamiento del planeta (Marquet, 2019).

Durante las siguientes décadas se fueron creando ciertos organismos internacionales para evaluar la evolución del clima de la Tierra, como el IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático) cuya finalidad era la de elaborar evaluaciones periódicas que aportaran evidencia científica que respaldara la teoría del cambio climático. En 1994 entró en vigencia un plan para realizar reuniones anuales entre distintos países y poder evaluar el progreso de las medidas implementadas contra el cambio climático. A esta reunión se le llamó Conference of Parties (COP) y fue celebrada por primera vez en Berlín en 1995. A partir de ese momento se firmaron importantes acuerdos como el Protocolo de Kioto en 2005 y el Acuerdo de París en 2015, que establecieron requisitos de reducción de las emisiones para los países participantes. En este último se pactó limitar el incremento de la temperatura media global a 2°C y se estableció como recomendación reducirlo a 1,5°C. En línea con los anteriores objetivos, la COP26 celebrada en Glasgow en 2021 volvió a hacer hincapié en la necesidad de establecer una economía basada en la huella de carbono neutra. Para ello propone reducir las emisiones un 45% en 2030 con respecto a los niveles de 2010, y posteriormente alcanzar un nivel de emisiones neutro para 2050 (Iberdrola, 2021). De igual manera, se presentan otros objetivos como la aceleración de la reducción del carbón mediante una transición justa o el establecimiento de una financiación climática en los países desarrollados. Esta Conference of Parties fue especialmente significativa porque puso de manifiesto que los objetivos del Acuerdo de París eran insuficientes. En concreto se establecieron acciones a tomar por todos los países para que



el calentamiento global se reduzca a 1,5°C y no a 2°C, como estaba anteriormente estipulado.

Cabe destacar que el cambio climático no solo tiene efectos en la naturaleza, sino que también cobran gran relevancia los efectos económicos. Las sequías y las inundaciones, cada vez más frecuentes por el aumento de las temperaturas, tienen grandes efectos sobre la economía mundial, mermando las cosechas y provocando escasez de recursos. De igual manera, los huracanes y tifones provocan innumerables pérdidas tanto materiales como humanas.

Según el informe sobre el clima que publicó Nicholas Stern, execonomista jefe del Banco Mundial, la inversión necesaria para mitigar los efectos del cambio climático es equivalente al 2% del PIB mundial (Iberdrola, 2019). Por otro lado, el economista norteamericano William D. Nordhaus ganó el premio Nobel de economía por crear un modelo cuantitativo que muestra la interacción entre la evolución del clima y el desarrollo económico mundial. En consecuencia, tal y como se puede ver el problema del cambio climático, no solo está a la orden del día en los círculos gubernamentales sino también en los círculos económico-financieros, razón por la cual se desarrolla el presente estudio.

## **2.2. Importancia de las políticas medioambientales**

Durante los años 70, el aumento de la evidencia científica relativa a los problemas medioambientales provocó una mayor percepción de los mismos por parte de la sociedad (Open Europe, 2015). Además, se fue estableciendo el sentimiento generalizado de que el cambio climático no era un problema individualizado de cada país, sino que debía tratarse de forma conjunta. Es por ello que, en 1972, la Cumbre de Jefes de Estado y Gobierno celebrada en París encargó a la Comisión Europea la elaboración de un programa de protección medioambiental. Así se creó el Programa de Acción Medioambiental, que sentó las bases de las políticas ambientales en Europa.

Por otro lado, Estados Unidos, mediante la Ley de Política Ambiental Nacional (NEPA), creó en 1969 el Consejo de Calidad ambiental (CEQ) (The White House, 2022). Desde sus inicios, éste se encarga de asesorar al presidente de EE. UU. en temas concernientes al medio ambiente y desarrolla políticas sobre sostenibilidad, justicia ambiental o conservación de la vida silvestre entre otras.

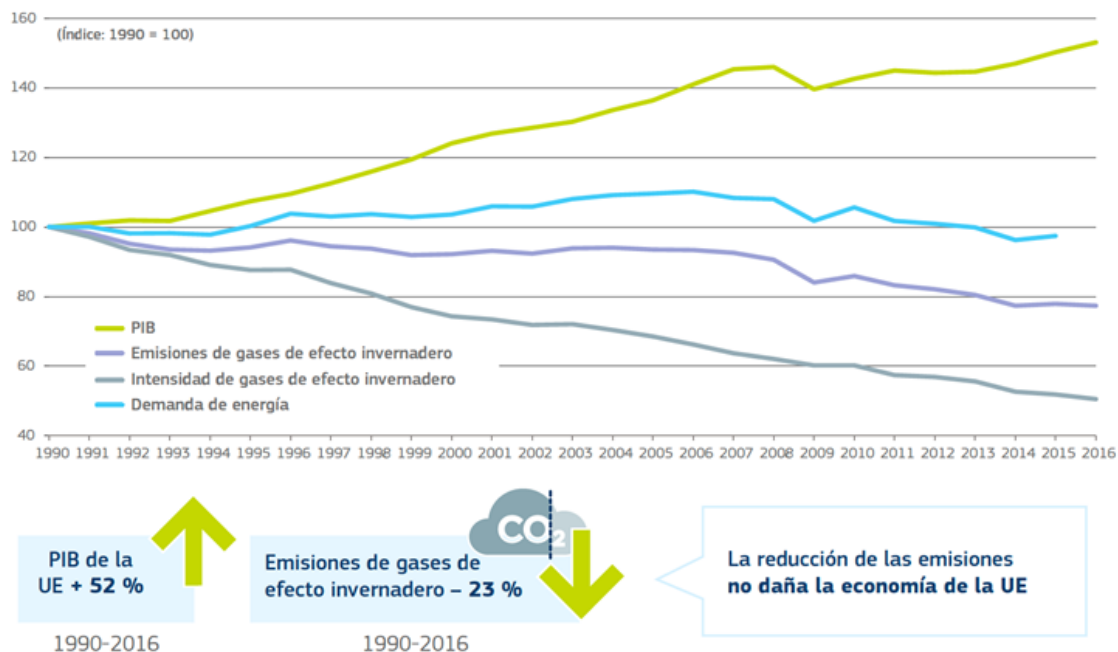
Sin embargo, años antes de la creación del CEQ varios presidentes habían mostrado su preocupación por el cambio climático. El primero en establecer acciones para la

protección medioambiental fue Teddy Roosevelt, quien creó en 1901 un Servicio Forestal en Estados Unidos para promover la reforestación. A su vez Lyndon Johnson pronunció en 1965 un famoso discurso en el que reconocía que su generación había alterado la composición de la atmósfera a causa de la quema de combustibles fósiles, así como el uso de materiales radioactivos (Pan-Montojo, 2020).

Mientras que Estados Unidos desarrolló su Ley de Política Ambiental en 1969 la Unión Europea siguió sin incluir políticas medioambientales en su legislación hasta 1986 (Open Europe, 2015). Ese año se establecieron objetivos concernientes a la calidad del entorno, medidas de protección a la salud humana y se pidió un uso prudente de los recursos naturales. Por otro lado, se establecieron niveles de obligatoriedad en el cumplimiento de los requisitos medioambientales en función del nivel económico de los países. En consecuencia, los países con mayor desarrollo económico, como Finlandia, han tenido objetivos medioambientales más ambiciosos, mientras que los países con menos recursos han tenido requisitos más laxos.

Uno de los principales logros que la política medioambiental europea ha tenido en los últimos años es el de desvincular el crecimiento económico al consumo energético. Mientras que el PIB ha aumentado gradualmente, la demanda de energía se ha mantenido relativamente estable, tal y como se puede ver en la Figura 1, por lo que Europa asegura que la política medioambiental no tiene un impacto sobre el desarrollo económico de los países (Open Europe, 2015).

Figura 1. Consumo energético y crecimiento económico en la UE 1990-2016 (Open Europe, 2015).



Por otro lado, se ha trabajado en la reducción de la producción de desechos urbanos, así como en el reciclaje de una mayor cantidad de residuos. Y de igual manera, se ha aumentado la presencia de materiales reciclados alcanzando el 10% del total de la demanda.

Uno de los retos a los que se enfrenta la política ambiental europea en la actualidad es la de conseguir el respaldo de los países de gran relevancia internacional y con mayor emisión de contaminantes: Estados Unidos y China. En cuanto al primero, Estados Unidos es un país altamente industrializado que tiene tradición en la producción y uso de combustibles fósiles. Es por ello que, su nivel de contaminación permanece elevado. El expresidente Donald Trump abogó durante su mandato por limitar las regulaciones contra la contaminación por, en su opinión, representar un lastre para el desarrollo de la economía estadounidense (Trámites USA, 2021).

En línea con su opinión, el presidente Trump sacó a Estados Unidos del Acuerdo Climático de París, en el que 195 países acordaron en 2015 reducir el calentamiento global y tratar de paliar los efectos del clima durante la celebración de la COP21. Este acuerdo es jurídicamente vinculante y fue el primero que unificó a tantos países en una causa común.

El Acuerdo de París definió un marco de apoyo en cuanto a tres ejes: financiero, tecnológico y de capacidad (Unfccc, 2020). En cuanto a las finanzas, los países con más recursos se comprometieron a ayudar económicamente a aquellos países más vulnerables, para que fueran capaces de afrontar las inversiones necesarias para reducir sus emisiones. Esta idea va de la mano del hecho de que para mitigar el cambio climático es fundamental la cooperación internacional.

En lo relativo al eje tecnológico, el Acuerdo de París promueve la transferencia tecnológica entre las naciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Esto, una vez más, potencia la cooperación entre países y hace que el intercambio de conocimiento sea más fluido, de manera que se facilite el cumplimiento del objetivo común.

Finalmente, el eje de capacidad trata de promover la ayuda a los países con menos recursos para que puedan implementar los avances tecnológicos más actuales sin llevar a cabo proyectos de investigación de elevado coste.

En el marco empresarial las políticas medioambientales suelen ir de la mano de la certificación en base a estándares internacionales. Los certificados ayudan a las empresas a mostrar al mundo su capacidad para desarrollar su actividad a la vez que cumplen unos criterios mínimos de cuidado hacia el medio ambiente. Además, facilitan a proveedores y clientes el poder elegir trabajar con empresas con un mínimo de responsabilidad medioambiental. La norma internacional más conocida en relación al cuidado del medioambiente quizá sea la ISO 14001, sin embargo, existen muchas otras que las empresas pueden cumplir para mostrar su obediencia hacia las normativas ambientales (LOC, 2021).

### **2.3. Crisis energética y conflicto entre Rusia y Ucrania**

El conflicto entre Rusia y Ucrania se desencadenó el 24 de febrero de 2022, tras meses de tensiones entre ambos países. Vladimir *Putin*, presidente de Rusia, anunció el comienzo de una operación militar como respuesta a los abusos y genocidios provocados, en su opinión, por el gobierno ucraniano (A.M., 2023). Sin embargo, el conflicto venía gestándose desde hacía 8 años, cuando Rusia invadió la Península de Crimea como respuesta a la expulsión del gobierno de Viktor Yanukovich, expresidente ucraniano prorruso.

Todo este conflicto ha tenido importantes represalias en la economía mundial. Concretamente, las alteraciones del comercio, así como la crisis en el precio de los alimentos han provocado un aumento severo de la inflación. De igual manera, la escasez de combustibles ha mermado la capacidad productiva de las naciones, principalmente de Europa, al encontrarse súbitamente sin el suministro de petróleo y gas rusos. Además, se han generado dificultades en la cadena de suministro, se han acrecentado las tensiones financieras y se ha reducido la confianza de los consumidores y las empresas (Banco Mundial, 2022).

Los precios de los principales combustibles fósiles, concretamente el petróleo, el gas y el carbón, han ido en aumento desde 2021, pero fue con el estallido del conflicto entre Rusia y Ucrania que se dispararon. Tal y como se puede ver en la Figura 2, el precio del gas natural en Europa (naranja) presenta un pico al inicio de la operación militar rusa que alcanza su máximo en 227,20 EUR/MWh el 7 de marzo de 2022. Sin embargo, se observa que éste no fue el pico más elevado, ya que a principios de junio de 2022 volvieron a dispararse los precios del gas. Las causas de este aumento tan abrupto fueron, por un lado, las declaraciones de la compañía energética rusa Gazprom, que anunció una reducción del suministro a Europa a través de la línea Nord Stream de 167 a tan sólo 100 millones de m<sup>3</sup> (TRT Español, 2022). Además, Rusia suspendió el suministro a Polonia, Bulgaria, Dinamarca, Finlandia y Países Bajos. Por otro lado, el 9 de junio se anunció el cierre de la terminal de LNG ubicada en Freeport, Texas a causa de un incendio, por lo que el suministro a Europa se vio inevitablemente reducido.

Atendiendo ahora al barril de petróleo Brent, se observa que su precio alcanzó un máximo el 8 de marzo de 2022 con un valor de 119,65 USD/Bbl tal y como se puede ver en azul. Este aumento se achaca a las tensiones por la guerra entre Rusia y Ucrania, a la par que el crecimiento de la inflación (Nieves & Fernández, 2022). Así mismo, se acusa el aumento de precios al incremento en volatilidad por varios temas de alta relevancia económica, como el cierre de China por el rebrote de covid-19 o la previsión del veto por parte de la Unión Europea al combustible ruso (Barrera, 2022). Finalmente, en verde se observa el precio del gas natural en EE. UU. que posee unas fluctuaciones diferentes a las de Europa. La media anual del precio del gas natural en EE. UU. alcanzó su máximo en 2022, manteniéndose sin embargo por debajo del precio alcanzado durante la crisis de 2008 (Lawrence, 2022).

Figura 2. Histórico de precios del petróleo y gas natural tanto en UE como en EE.UU (Trading economics, 2023).



Se observa que la subida de precios en 2022 fue muy abrupta (verde), sobre todo a partir de marzo de 2022. Los picos más relevantes tuvieron lugar en mayo debido a un exceso de demanda que no podía cubrirse con la producción existente. Además, a finales de ese verano, hubo un récord de consumo energético en EE. UU. por lo que de nuevo se observa un pico en el precio del gas natural. La bajada observable a continuación se dio por el aumento de las reservas de gas natural, lo cual redujo los precios en cierta medida, pero varias olas de frío en el territorio estadounidense volvieron a disparar los precios una última vez (Lawrence, 2022). La llegada del 2023 tuvo buenos efectos en el precio del gas natural en EE. UU. dado que se alcanzaron niveles de precios similares a los de 2020.

#### 2.4. Crisis del Coronavirus

Para cerrar el apartado de contextualización sobre la situación global en los últimos años no se puede olvidar la pandemia del coronavirus. La crisis generada a raíz del suceso sanitario se considera la mayor de los últimos 100 años (Banco Mundial, 2022).

Durante la pandemia se puso en marcha un plan de respuesta rápida generalizado que ayudó a mitigar las pérdidas humanas. Sin embargo, esta rápida actuación desencadenó un gran nivel de deuda tanto privada como pública, que se ha tenido que paliar mediante medidas gubernamentales.

Entre las medidas tomadas, algunas fueron la reducción de las tasas de interés y la mejora de las condiciones de liquidez por parte de los bancos centrales. Eso facilitó a las entidades financieras de menor escala fueran capaces de seguir suministrando crédito a familias y empresas, facilitando la supervivencia de las mismas.

### **3. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

#### **3.1. Literatura que relaciona el ESG con la VI**

Para la realización de este trabajo se ha revisado la literatura pertinente que hace alusión a los efectos de los índices ESG sobre la volatilidad implícita de distintas opciones. En primer lugar, se ha analizado el trabajo de Ford (2022) en el que se estudia el comportamiento de los inversores a corto plazo en el mercado de las opciones, en función del índice ESG de distintas empresas estadounidenses. Los autores efectúan su análisis como consecuencia de que los índices ESG han tomado más relevancia para los inversores institucionales en los últimos años. Por ende, la hipótesis que manejan es que los factores ESG tienen un impacto en cómo los inversores perciben una compañía. En su estudio pronostican que aquellos que operan con opciones tienen una visión más favorable de las empresas con altos índices de ESG y, por tanto, las verán como compañías en las que invertir con un menor riesgo. Concretamente, se centran en el comportamiento de lo que ellos llaman “inversores sofisticados”, que son aquellos que realizan sus inversiones a corto plazo.

En los resultados del artículo se indica que los factores ESG juegan un papel importante en la percepción de los inversores a corto plazo, dando una mayor importancia al factor medioambiental (E). También, apuntan que la tendencia existente no es la de premiar a las empresas con altos niveles de ESG sino la de castigar a las empresas con baja puntuación. Además, se señala a que las ventajas que ofrecen un nivel alto de ESG en las empresas se dan cuando el rendimiento del factor medioambiental (E) es alto. Esto, tal y como explican, se debe al enorme impacto que el cambio climático puede llegar a tener tanto en el plano macroeconómico como en las empresas de manera individual. En consecuencia, los autores recomiendan a las empresas tratar con cautela la publicación de sus valores ESG dado el efecto que estos pueden provocar sobre los inversores a corto plazo.

Por otro lado, Burger et al. (2022) tratan de demostrar una posible reducción del riesgo percibido las empresas a raíz de un buen rendimiento de los índices ESG. Concretamente,

estudian el impacto de los valores de ESG sobre las volatilidades implícita e histórica de las empresas. La imagen corporativa que tienen las empresas no solo ayuda al beneplácito de sus *stakeholders* sino también a la sociedad de manera general. Los accionistas juzgan cada vez más a las empresas en función de su rendimiento en cuando a niveles de ESG. Sin embargo, esto no se limita a los accionistas, sino que las instituciones, los gestores financieros y las agencias reguladoras también están dando más importancia a la responsabilidad medioambiental, social y de gobernanza de las empresas.

Los autores determinaron que, en efecto, las puntuaciones de ESG elevadas provocaban menores valores de volatilidad. Sin embargo, otro efecto que también se halló fue que el porcentaje de aumento de la volatilidad durante la crisis del coronavirus era menos significativo para las empresas con bajos valores de ESG.

Los autores corroboraron que a mayor puntuación en los índices ESG menor volatilidad, tanto implícita como histórica. Además, hallaron que las empresas de mayor tamaño tenían un mejor rendimiento en los índices ESG. Así mismo, mencionan también que las agencias de *rating* Bloomberg y Sustainalytics aportaban mejores predicciones que Refinitiv y MSCI. Finalmente, se hace alusión al hecho de que la reducción en volatilidad se puede deber a valores elevados de los índices de ESG, pero también a una sobreestimación de los inversores hacia la correlación existente entre la volatilidad y los valores de ESG.

También se ha revisado el trabajo de Cao et al. (2021), que analizan las fluctuaciones en precio asociadas al rendimiento sobre los índices ESG. Concretamente, se maneja la conjetura de que los inversores están dispuestos a pagar un extra para cubrir el exceso de incertidumbre presente en aquellas opciones con bajos valores de ESG.

Los autores muestran que el precio de las opciones aumenta en casos en los que las acciones tienen valores bajos de ESG. Este aumento en precio se da en aquellos casos de alta volatilidad, por lo que sus hallazgos están en consonancia a los obtenidos en los dos artículos anteriormente resumidos. Por otro lado, se menciona que los indicadores medioambientales (E) y social (S) son más significativos sobre el precio de las opciones que el indicador de gobernanza (G). Además, los autores explican que los saltos en volatilidad se pueden observar de manera clara en eventos concretos como pueden ser el anuncio del Pacto de París o la aparición del movimiento Me-Too. Es por ello que para la obtención de resultados han evaluado los distintos eventos de actualidad que encajaran en alguna de los planos analizados, el medioambiental, el social o el de gobernanza.



Finalmente, se alude al hecho de que la influencia de los valores ESG es mayor en aquellas empresas más cercanas a los consumidores y que tienen una mayor competitividad en sus mercados.

Analizando más en profundidad la literatura que alude a las políticas medioambientales, se puede evaluar el trabajo de Díaz-Rainley et al. (2021a) en el que se estudia el efecto de la adhesión de Estados Unidos al Acuerdo de París y su posterior escisión. Los autores se centran en las empresas del sector energético no renovable, es decir productoras de gas y petróleo. Para su estudio emplean las opciones del sector XLE (Energy Selected Sector), y seleccionan tanto empresas como ETFs (Exchange Traded Funds). El análisis de estos datos extrae la conclusión de que la firma del Acuerdo de París en 2015 tuvo efectos negativos, ya que provocó un aumento en la volatilidad implícita.

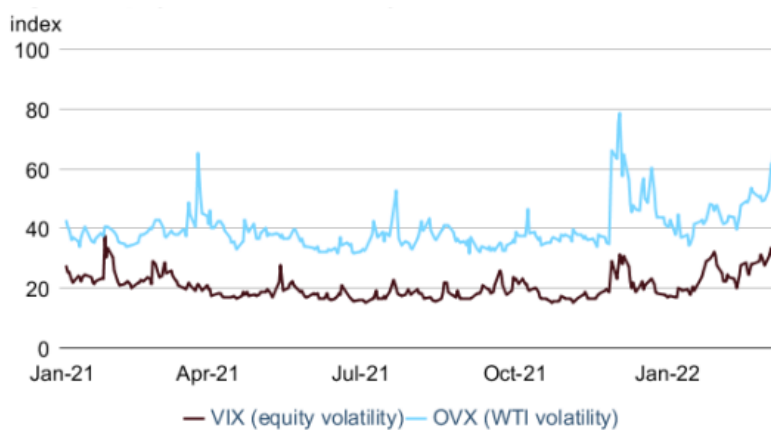
Por otro lado, los autores analizan también las consecuencias de la reelección del expresidente Donald Trump y la retirada de Estados Unidos del Acuerdo de París. En su estudio preveían una mejora de la volatilidad dentro del sector del gas y del petróleo, en vista a lo que había ocurrido en la adhesión al acuerdo. Sin embargo, contrario a sus estimaciones, la volatilidad aumentó por dos razones. En primer lugar, el aumento se achaca a la apuesta de Trump por la producción nacional, beneficiando a empresas de menor tamaño normalmente no cotizadas y haciendo que las empresas cotizadas con altos niveles de importación y exportación vieran aumentada su VI. En segundo lugar, la salida de Estados Unidos del Acuerdo de París provocó la creación del movimiento “We Are Still In” mediante el cual las empresas se comprometían a seguir cumpliendo las restricciones del acuerdo, pese a que su país no perteneciera al mismo. Este hecho muestra además que las acciones gubernamentales pueden ser contrarrestadas por acciones corporativas o regionales, por lo que este puede ser un criterio a tener en cuenta por los inversores a la hora de evaluar el riesgo.

Por otro lado, en el informe de marzo del pasado año de U.S. Energy Information Administration (2022) se muestra que desde la crisis del covid-19 los mercados energéticos han tenido mayores aumentos de volatilidades que los mercados de valores. Esto lo atribuyen al efecto que tuvieron la pandemia y el confinamiento sobre la producción y el consumo energético. Además, señalan el abrupto aumento del Crude Oil Volatility Index (OVX) introducido por la invasión rusa en Ucrania, aunque apuntan a que este pico no fue tan elevado como el presentado por el anuncio de la variante del covid-19 Omicron en diciembre de 2021. En cuanto al Volatility Index (VIX), mencionan

que la invasión de Rusia tuvo un enorme impacto sobre las acciones del S&P 500 por lo que la volatilidad alcanzada fue del 33%, mayor a la volatilidad que hubo en todo el 2021.

Figura 3. Índices de volatilidad del mercado de valores y del crudo de petróleo

(U.S. Energy Information Administration, 2022)



Existe literatura que pone de manifiesto las limitaciones y los defectos de los índices ESG y su manera de calcularlos. Concretamente el trabajo de Patel et al. (2021) explica que en algunos rankings se puntúa favorablemente a las empresas que actualizan y publican frecuentemente sus datos medioambientales, aunque estos datos muestren un nivel elevado de emisiones. De esta forma, empresas de la industria petrolera o del gas pueden tener puntuaciones mucho más elevadas que otras empresas responsables medioambientalmente, pero con menor frecuencia en la publicación de sus datos relativos a la sostenibilidad. A modo de ejemplo, se expone el hecho de que el 10% de las empresas europeas con mejor puntuación ESG en el año 2018 eran compañías relacionadas con la producción de combustibles fósiles.

Por otro lado, los autores exponen que algunos índices ESG dan mayor puntuación a aquellas empresas que tienen mayor responsabilidad social que el resto de empresas de su sector. Esto provoca que en sectores con bajos niveles de responsabilidad social algunas empresas sobresalgan y obtengan buenas puntuaciones, aunque sus acciones realmente no sean tan reseñables. Esto pone de manifiesto los puntos a mejorar dentro del establecimiento de los índices ESG, así como la dotación de puntuaciones a las distintas compañías.

### 3.2. Objetivo del trabajo

El presente estudio se va a realizar tomando premisas extraídas en base a la literatura revisada. En primer lugar, se desea analizar los efectos de los índices ESG sobre la volatilidad implícita de las opciones de las empresas del mercado estadounidense. A

diferencia de Burger et al. (2022), se desea enmarcar el estudio sobre la crisis generada por el estallido de la Guerra de Ucrania a la par que se analiza la crisis del coronavirus. En concreto, en base a lo extraído por estos autores se espera que un buen rendimiento de los índices ESG tenga un efecto positivo sobre el riesgo percibido en las empresas estadounidenses, el cual se comprobará mediante el análisis de la volatilidad implícita histórica.

La razón para centrarse en los dos eventos históricos mencionados responde a lo señalado por Cao et al. (2021), que afirman que los cambios en volatilidad son más perceptibles durante sucesos de gran importancia, por lo que esto favorecerá la extracción de resultados.

Por otro lado, se desea apuntar el estudio hacia el pilar medioambiental, E, antes que hacia los pilares social y de gobernanza. Esto va de la mano con lo dicho por Ford (2022), que comenta que el índice E tiene una mayor importancia que los otros dos, al menos en cuanto al análisis de la percepción de los inversores a corto plazo.

Además, se tendrá en cuenta lo estudiado por Patel et al. (2021) en referencia a las limitaciones en el uso de los índices ESG, ante la posible obtención de resultados no concluyentes.

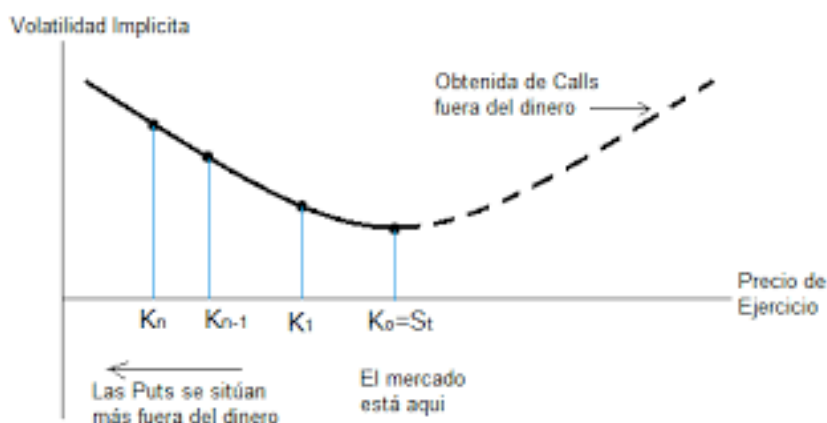
En cuanto a las premisas planteadas, se espera que la subida en volatilidad implícita para los periodos de shock evaluados se mantenga más limitada para aquellas empresas con altos valores de ESG. Por otro lado, se quiere comprobar si el pilar medioambiental tiene un mayor peso en la volatilidad implícita que el social o el de gobernanza, previendo obtener una respuesta positiva.

## **4. BASE DE DATOS Y METODOLOGÍA**

### **4.1. Base de datos**

Para realizar el estudio de las hipótesis planteadas se han empleado datos de las empresas estadounidenses pertenecientes a dos de los principales mercados bursátiles de EE.UU. el NYSE y el NASDAQ. De ambas bolsas se han extraído los datos relativos a la volatilidad implícita del mercado de las opciones *call* y *put*. Siguiendo a Corredor y Santamaría (2001) entre otros, los datos empleados son valores de volatilidad de opciones en el dinero o *at the money (ATM)*, que teóricamente equivalen al momento de menor VI de las opciones (véase Figura 4).

Figura 4. Diagrama de sonrisa de la volatilidad (Neftci, 2008)



Es importante puntualizar que los datos de volatilidad implícita han sido obtenidos directamente de la plataforma Eikon Refinitiv. Sin embargo, su cálculo se ha derivado del precio de las opciones *call* y *put* a través de la fórmula de valoración de opciones de Black-Scholes.

$$C = S \cdot N(d_1) - X \cdot e^{-r \cdot T} \cdot N(d_2) \quad (1)$$

donde:

$$d_1 = \frac{\ln \frac{S}{X} + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot T}{\sigma \cdot \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{T}$$

$C$  = Precio de compra de la opción en u. m.

$T$  = Periodo hasta vencimiento en años

$r$  = Tasa de interés sin riesgo

$\sigma$  = volatilidad en tanto por uno

$X$  = Precio del ejercicio de la opción de compra en u. m.

$S$  = Precio de la acción en  $T = 0$  en u. m.

$N(d_1$  y  $d_2)$  = Valor de la función de probabilidad acumulada de una distribución normal de media cero y desviación típica 1

Por supuesto, en este caso, la incógnita a despejar no es el precio de compra de la opción sino el valor de la volatilidad,  $\sigma$ . En la recogida de datos inicial se han obtenido valores de volatilidad implícita ATM para un total de 9124 opciones *call* y *put* de distintas

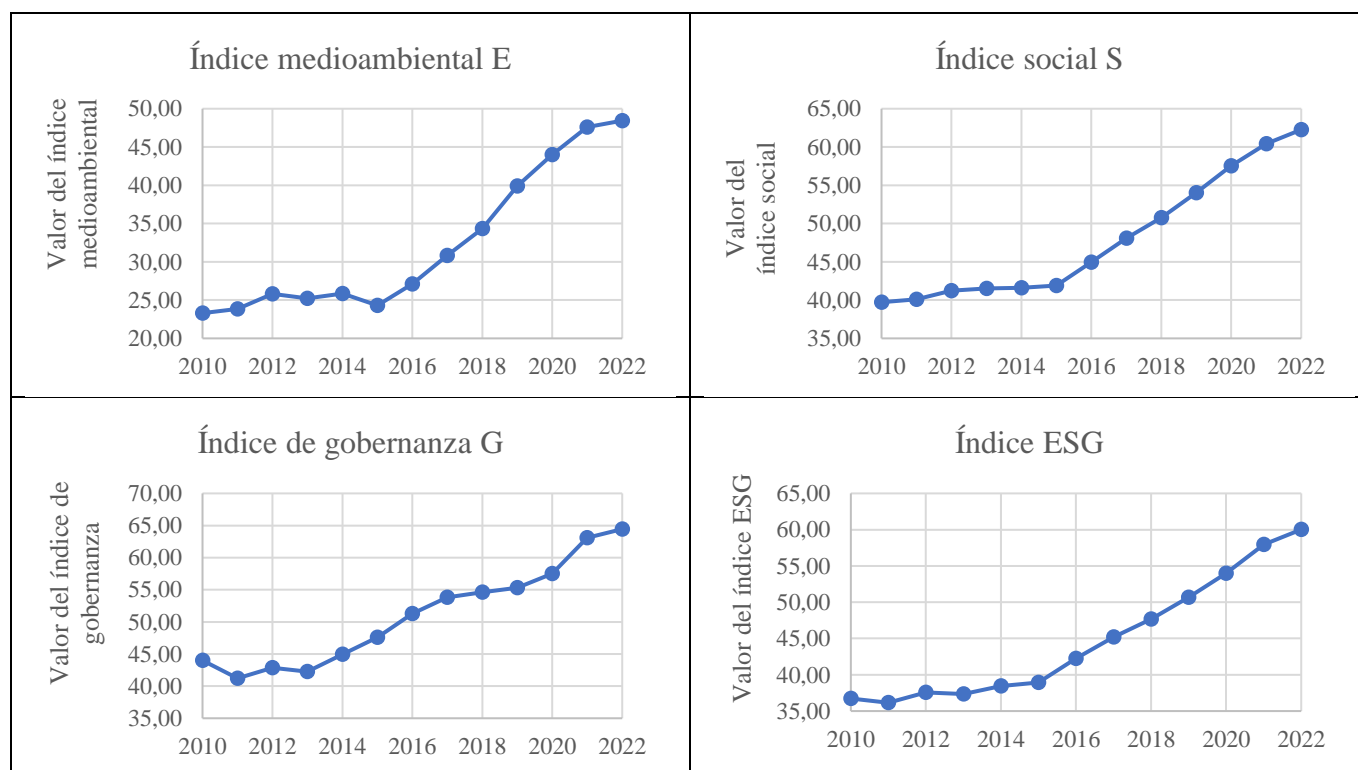
empresas. Estos datos han sido registrados diariamente desde el 31 de diciembre de 2010 hasta el 7 de marzo de 2023.

De igual manera se han extraído datos relativos a los índices ESG para 15.081 empresas. La información recopilada muestra tanto el índice ESG en su conjunto, como de cada factor de manera independiente, y se recogen anualmente desde 2010 hasta 2022.

A la hora de efectuar la limpieza de los datos se ha optado por eliminar aquellas empresas que no cuentan con ningún resultado para el índice ESG o para sus factores individuales ‘E’, ‘S’ y ‘G’. Con ello el número de empresas se ha reducido de 15.081 a 3.649. Una vez se han descartado las empresas sin datos ESG se ha procedido a eliminar aquellas empresas para las que no se han obtenido valores de volatilidad implícita ATM. Es decir, se han buscado coincidencias entre la base de datos ESG y la base de datos de VI ATM y se han eliminado aquellas empresas o aquellos datos de VI que no estaban en ambos archivos. Con ello se ha reducido el número de empresas a 328, y el número de valores de volatilidad implícita a 656, dado que para cada empresa hay un valor de *call* y otro de *put*.

Con los datos depurados se pueden extraer distintas visualizaciones para poder evaluar los distintos cambios temporales (Figura 5):

Figura 5. Valores históricos de los índices E, S, G y ESG para la muestra analizada.



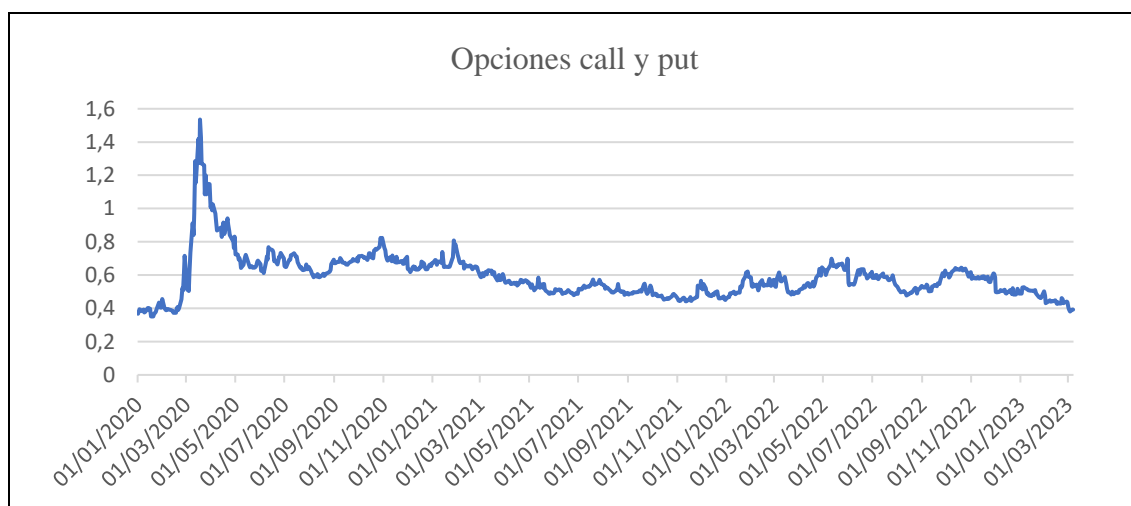
En las gráficas anteriores se puede observar cómo los cambios a través de los distintos años en los factores medioambiental y social son similares. Concretamente, se observa que las medias anuales se mantienen estables hasta 2015 y a partir de entonces aumentan con una pendiente bastante mayor. Esto muestra una mayor tendencia de las empresas a ser evaluadas medioambiental y socialmente ante sus inversores.

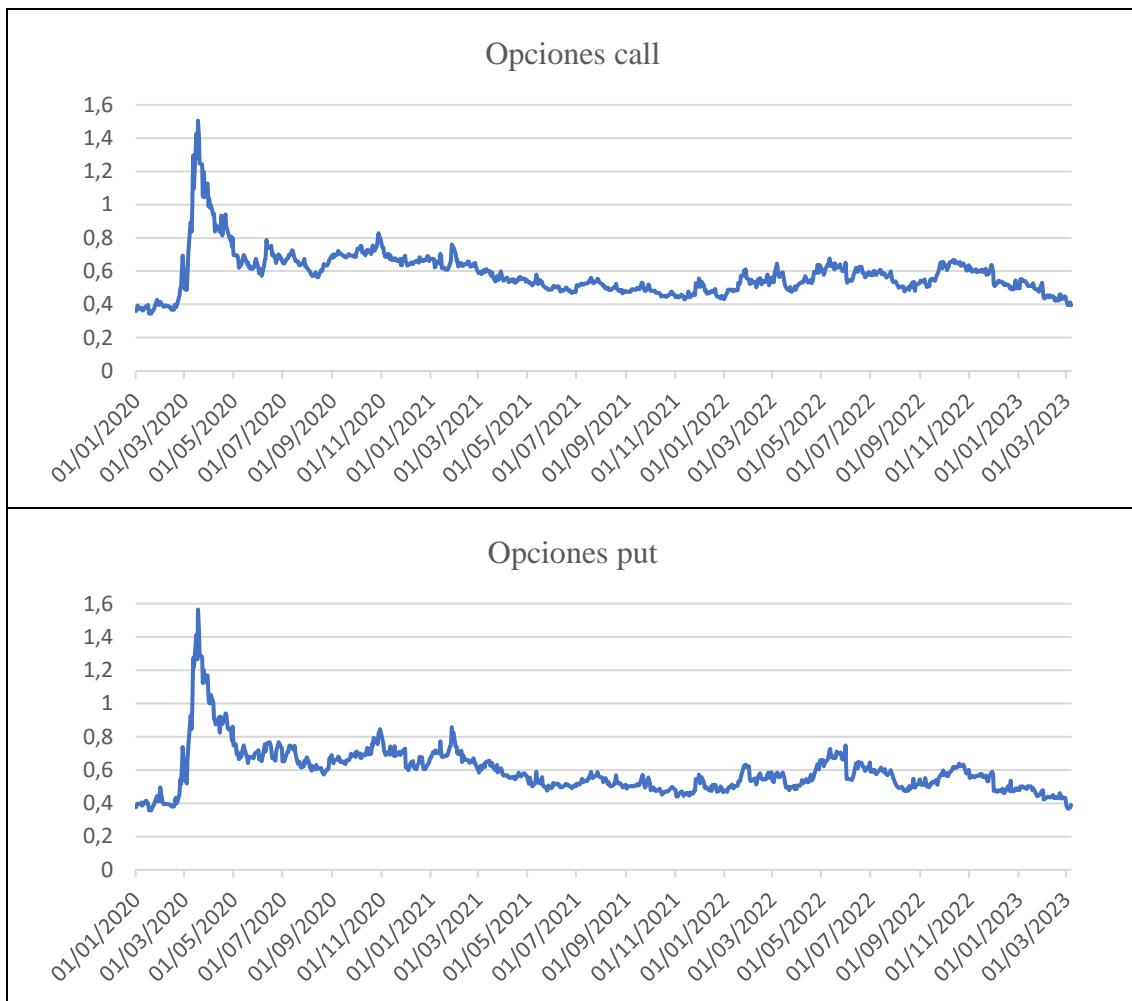
Por otro lado, el índice de gobernanza ha ido aumentando paulatinamente año a año con una pendiente visiblemente menor a la de los factores ‘E’ y ‘S’. Esto puede deberse a que las empresas no dan tanta importancia a este factor y por ende no ponen sus esfuerzos en mejorarlo. Otro argumento para que el pilar “G” no tenga una pendiente mayor es que la gobernanza y la composición de la junta directiva de una empresa son difíciles de cambiar a corto plazo, por lo que es el índice más costoso de mejorar (EITI, 2023).

En cuanto al índice ESG completo, se puede observar que en los últimos 12 años ha aumentado de media desde algo más de 35 puntos hasta alcanzar los 60. Sin embargo, no se ven cambios tan abruptos como en el caso de los factores ‘E’ y ‘S’ a causa de que la presencia del factor ‘G’ los atenúa.

En cuanto a los valores de la volatilidad implícita de las opciones *call* y *put*, la Figura 6 muestra la media de los valores diarios desde 2020.

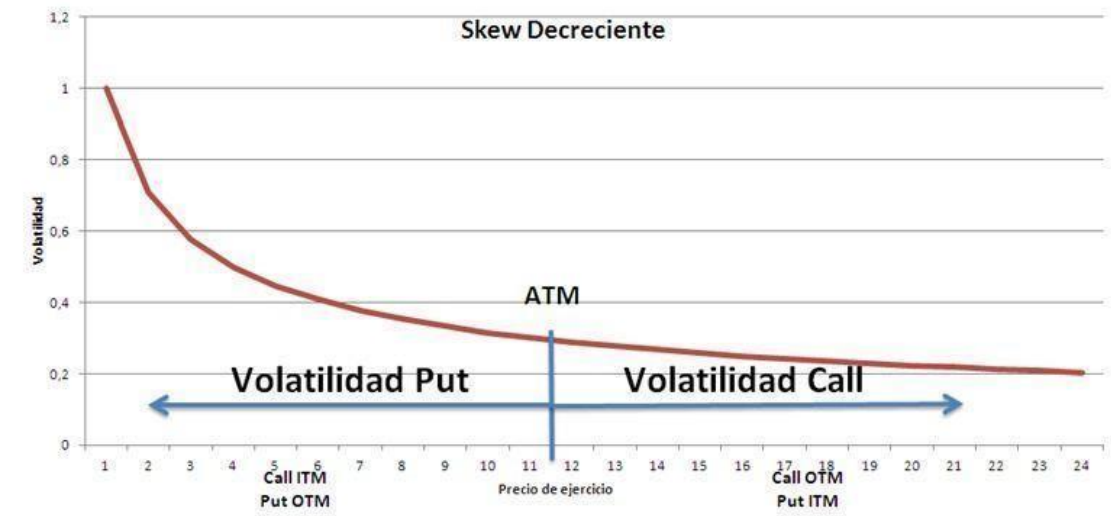
Figura 6. Valores históricos de las volatilidades implícitas del mercado de las opciones entre enero de 2020 y marzo de 2023.





Tal y como se puede observar las opciones *put* tienen visiblemente picos más marcados que las opciones *call*. En consecuencia, se puede estimar que la volatilidad implícita del mercado de las opciones *put* es mayor al de las opciones *call*. Este fenómeno se conoce en el mundo financiero como *skew* de la volatilidad, en el que la sonrisa de la volatilidad lejos de ser simétrica muestra una cierta inclinación. Este efecto es habitual en los mercados de renta variable y provoca que la volatilidad describa una curva como la que se puede ver en la Figura 7 (Castellanos, 2020). Cuando se prevén caídas en los mercados los inversores tratan de proteger sus carteras mediante la compra de opciones *put*, a precios de ejercicio bajos, estrategia que se conoce como *protective put*. Este aumento de la demanda crea un encarecimiento de las opciones *put* provocando un aumento de la volatilidad, lo cual desemboca en una asimetría en la distribución de la volatilidad. Este comportamiento de los inversores es habitual y muestra una tendencia proteccionista hacia sus carteras contraria a la especulación (Forjan, 2020).

Figura 7. Skew de la volatilidad (Castellanos, 2020).

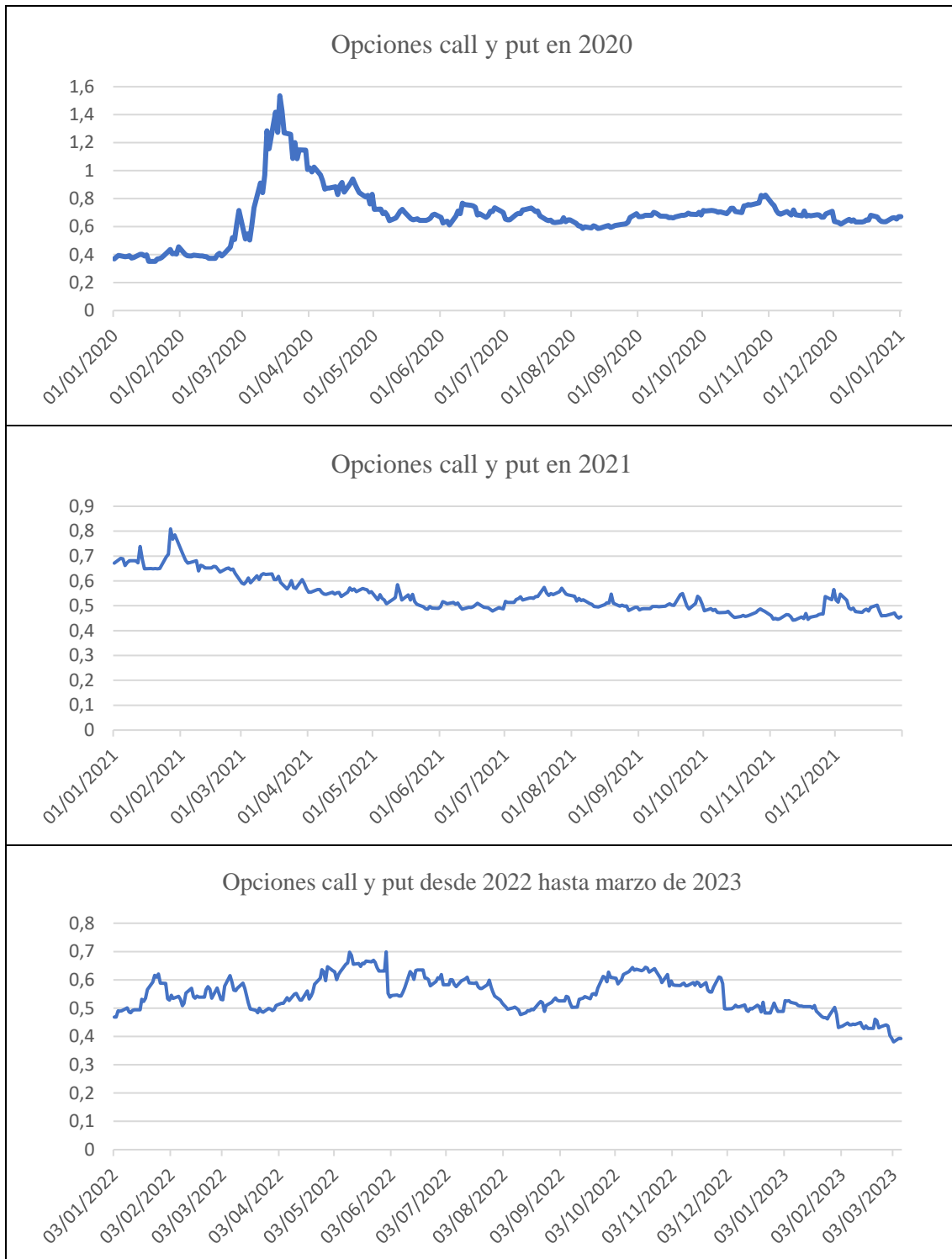


Volviendo a lo mostrado en la Figura 6, a simple vista se observa que los valores de volatilidad implícita de las opciones *put* son mayores a los de la *call*, por lo que esto respaldaría un comportamiento del mercado con *skew* decreciente de la volatilidad.

Por otro lado, se observa que el pico más reseñable tanto para las opciones *call* como las *put* equivale al estallido de la crisis de coronavirus, momento en el cual se alcanzó una volatilidad implícita de casi 1,6. Las fluctuaciones sufridas durante este año se muestran más en detalle en la siguiente figura, que muestra las volatilidades implícitas de las opciones *call* y *put* en conjunto durante el año 2020. Como elemento a destacar se observa que la pendiente es mucho mayor entorno a marzo de 2020, momento en el que se anunció la necesidad de realizar un confinamiento estricto de la población. Concretamente el cierre temporal de los negocios no esenciales supuso un momento de alta incertidumbre en el mundo económico financiero, ya que el porvenir y la supervivencia de muchas empresas se puso en jaque.



Figura 8. Valores históricos de las volatilidades implícitas del mercado de las opciones por año.



Por otro lado, observando los valores de la volatilidad implícita de 2021 se puede concluir que pese a seguir mostrando picos acentuados, la tendencia fue claramente decreciente. Esto denota una mejoría en el plano económico financiero y muestra que las opciones de

las empresas se empezaron a percibir poco a poco como instrumentos financieros con menor riesgo.

Por otro lado, en 2022 comenzaron de nuevo los desequilibrios en el mercado de las opciones, tal y como se puede ver en la Figura 8. Concretamente se perciben alteraciones relevantes que se pueden relacionar con el estallido de la Guerra de Ucrania y la crisis que esta provocó en el abastecimiento mundial de materias primas.

## 4.2. Metodología

En primer lugar, con todos los datos recogidos se han realizado dos tablas resumen (véase el apartado 0) de los dos principales sucesos de los últimos años: el inicio del shock del coronavirus y la crisis energética de la guerra de Ucrania. Los periodos considerados para el shock han sido del 20 de febrero al 23 de marzo de 2020 para el primer suceso y del 25 de febrero al 8 de marzo de 2022 para el segundo, basándonos en las caídas del índice S&P500, al igual que hacen otros autores, como Cheema-Fox et al. (). En cada una de las tablas se han recogido para las 328 empresas de la muestra los parámetros de volatilidad implícita tanto para las opciones *call*, como las *put*, como la media de ambas. En concreto se ha recogido la VI del día anterior al shock, la VI del cambio entre el inicio y el final del shock y la media aritmética de la VI durante el shock. El cambio entre el inicio y el final del shock se ha calculado de la siguiente manera:

$$VI_{(call/put) (covid/guerra)} = \ln \left( \frac{VI_{\text{último día shock}}}{VI_{\text{primer día shock}}} \right) \quad (2)$$

Por otro lado, se ha incluido la rentabilidad del mercado, la capitalización bursátil y la ratio book to market del día anterior al comienzo del periodo de shock. Además, se han tomado valores del último periodo contable, concretamente los activos totales, el endeudamiento, la ROA y la ROE. Por último, se han incluido los valores del año previo al periodo de estudio de los índices ESG y sus pilares.

Cabe destacar que los valores de los estadísticos se mostrarán acompañados de asteriscos en función de si la significatividad del resultado es del 1% (\*\*\*), del 5% (\*\*) o del 10% (\*).

#### 4.2.1. Análisis descriptivo

Para llevar a cabo el análisis de descriptivos se han tomado 17 variables para cada uno de los periodos de shock según se indica en la Tabla 1

Tabla 1. Variables a analizar mediante descriptivos.

Nombre	Tipo
<i>VI c previa covid/guerra</i>	Volatilidad implícita previa al shock de las opciones <i>call</i>
<i>VI p previa covid/guerra</i>	Volatilidad implícita previa al shock de las opciones <i>put</i>
<i>VI cp previa covid/guerra</i>	Volatilidad implícita previa al shock de las opciones <i>call</i> y <i>put</i>
<i>VI call covid/guerra</i>	Cambio en volatilidad implícita de las opciones <i>call</i>
<i>VI put covid/guerra</i>	Cambio en volatilidad implícita de las opciones <i>put</i>
<i>VI cp covid/guerra</i>	Cambio en volatilidad implícita de las opciones <i>call</i> y <i>put</i>
<i>Rentcov/ Rentgue</i>	Rentabilidad media de las acciones
<i>MVcov/ MVgue</i>	Log. neperiano del valor de mercado del día previo al shock
<i>BTMcov/ BTMgue</i>	Book to market del día previo al shock
<i>TAcov/ TAgue</i>	Log. neperiano de los activos totales del año previo al shock
<i>LEVcov/ LEVgue</i>	Endeudamiento del año contable previo al shock
<i>ROAcov/ROAgue</i>	Rentabilidad sobre activos del año contable previo al shock
<i>ROEcov/ROEgue</i>	Rentabilidad sobre recursos propios del año contable previo al shock
<i>ESGcov/ESGgue</i>	Indice ESG del año previo al shock
<i>Ecov/Egue</i>	Valor del pilar medioambiental del año previo al shock
<i>Scov/Sgue</i>	Valor del pilar social del año previo al shock
<i>Gcov/Ggue</i>	Valor del pilar de gobernanza del año previo al shock

donde:

$$LEV = \frac{TD}{TA} \quad (3)$$

$$ROA = \frac{EBIT}{TA} \quad (4)$$

$$ROE = \frac{NI}{TA - TD} \quad (5)$$

A continuación, en la Tabla 2. Descriptivos para el periodo del covid 19. Tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos de los datos relativos a la crisis del coronavirus. Se puede observar que el cambio sobre las volatilidades implícitas fue mucho mayor que los valores de VI el día anterior al comienzo del shock. En concreto el cambio registrado para las opciones *call* es de en torno a 1,184, siendo el máximo cambio de 2,789 y el mínimo de -0,656. Esto ocurre de manera semejante para las opciones *put* y la unión de las *call* y

las *put*. Dado que tanto la media como la mediana de los cambios en volatilidad son mayores que 1 se puede concluir que la percepción del riesgo por parte de los inversores aumento de manera generalizada para las empresas de la muestra.

Por otro lado, la rentabilidad fue negativa con una media de -2,2%, llegando a alcanzar -7,3% de rentabilidad.

En cuanto a los índices ESG se puede destacar que el pilar medioambiental es el que tiene la menor media de la muestra, mientras que el pilar de gobernanza es el mayor. Esto muestra que las empresas tienden a recibir peores valoraciones en términos de responsabilidad medioambiental.

Por otro lado, en la Tabla 3 se muestran también los resultados de los estadísticos descriptivos de la muestra de empresas en el periodo de la Guerra de Ucrania. Se puede ver que el cambio para las volatilidades implícitas durante el periodo del shock es de media positivo, por lo que la situación aumentó el riesgo percibido en las opciones de las empresas del mercado estadounidense. Sin embargo, este valor no es tan alto como para la crisis del coronavirus, por lo que podemos afirmar que los efectos financieros sufridos en este segundo periodo fueron algo menores.

Sin embargo, si se comparan los valores previos al shock de la guerra con los del covid, se puede concluir que hasta antes de que se dieran ambos shocks, febrero de 2020 era un periodo de mayor estabilidad que febrero de 2022 dentro del marco de las empresas analizadas.

Tabla 2. Descriptivos para el periodo del covid 19.

	VI c previa covid	VI p previa covid	VI cp previa covid	VI call covid	VI put covid	VI cp covid	Rentcov	MVcov	BTMcov	TAcov	LEVcov	ROAcov	ROEcov	ESGcov	Ecov	Scov	Gcov
MEDIA	0.384	0.433	0.381	1.184	1.160	1.168	-0.022	22.644	0.438	22.586	0.336	0.041	0.043	50.691	39.890	54.043	55.293
D.E.	0.268	0.682	0.261	0.515	0.466	0.459	0.017	1.514	0.909	1.493	0.231	0.241	0.299	18.599	26.264	20.643	22.547
MÍNIMO	0.007	0.025	0.007	-0.656	-0.328	-0.262	-0.073	18.339	-3.008	15.830	0.000	-2.610	-2.558	8.810	0.000	8.020	6.280
MEDIANA	0.308	0.299	0.301	1.208	1.191	1.203	-0.020	22.804	0.292	22.610	0.325	0.062	0.062	50.610	40.140	52.910	57.390
MÁXIMO	1.712	8.853	1.712	2.798	2.498	2.326	0.015	26.983	14.004	26.391	1.325	0.437	1.705	91.990	96.340	95.680	98.210

Tabla 3. Descriptivos para el periodo de la Guerra de Ucrania.

	VI c previa guerra	VI p previa guerra	VI cp previa guerra	VI call guerra	VI put guerra	VI cp guerra	Rentgue	MVgue	BTMgue	TAgue	LEVgue	ROAgue	ROEgue	ESGgue	Egue	Sgue	Ggue
MEDIA	0,551	0,584	0,562	0,215	0,116	0,155	-0,002	22,890	0,364	22,779	0,325	0,071	0,037	57,967	47,594	60,427	63,108
D.E.	0,724	0,790	0,824	0,214	0,211	0,185	0,012	1,491	0,387	1,386	0,226	0,161	1,622	17,891	25,619	20,437	19,902
MÍNIMO	0,062	0,128	0,074	-1,328	-0,872	-0,987	-0,044	18,438	-0,862	17,727	0,000	-1,382	-24,439	9,110	0,000	10,800	13,110
MEDIANA	0,406	0,424	0,406	0,230	0,142	0,177	0,000	22,940	0,263	22,780	0,293	0,079	0,084	61,815	50,620	62,670	65,555
MÁXIMO	8,372	8,693	8,693	1,216	1,566	1,198	0,051	27,442	1,922	26,957	1,262	0,546	7,814	94,910	96,850	96,900	97,570

Por otro lado, observando los valores de rentabilidad del periodo de la Guerra de Ucrania, se puede concluir que, aunque la rentabilidad fue negativa, fue mucho mayor que en el caso del shock del coronavirus.

En cuanto a los índices ESG se observa que los resultados medios de todos los pilares aumentaron en 2021 con respecto a 2019. Esto puede deberse a que las empresas pusieron esfuerzos en mejorar sus calificaciones en los índices, a la par que un mayor número de empresas fueron evaluadas.

A continuación, se muestran las matrices de correlaciones de las variables estudiadas en las anteriores tablas para ambos periodos. En la Tabla 4 se pueden ver las correlaciones para el shock del Coronavirus. Por un lado, si se observa el cambio en volatilidad implícita experimentado en el shock, se puede ver que correlaciona negativamente con la VI del día previo al shock. Este resultado es el esperado, dado que las empresas con un menor valor del VI el día antes del shock tendrán mayores cambios durante el periodo del shock dada la forma en la que estos se calculan (véase apartado 4.2). Atendiendo a la rentabilidad de mercado se observa que ésta correlaciona negativamente con la volatilidad previa al shock, dado que a mayor inestabilidad observada en las empresas menor rentabilidad se obtuvo. Esto queda respaldado por las correlaciones negativas presentes entre la VI previa al shock y el Market Value, los Total Assets, el ROA y el ROE. Por otro lado, existe una correlación negativa entre las volatilidades implícitas previas al shock y los índices ESG. El único pilar que no ha resultado significativo ha sido el de gobernanza. Sin embargo, el resto indican que a mayores valores de ESG, “E” o “S” menor es la volatilidad implícita de las empresas de la muestra antes del shock. Esto va de la mano con lo que se esperaba obtener dado que cuanto mejor puntuación tiene una empresa en los índices ESG, menor es el riesgo percibido por los inversores.

Sin embargo, contrario a lo que se preveía, las empresas con altos ESG también son aquellas que sufren un mayor cambio durante el shock, es decir que presentan una mayor diferencia entre su valor inicial y su valor final, dadas las correlaciones positivas entre estas variables. Esto se puede explicar dada la forma en la que se ha calculado el cambio como logaritmo neperiano de la VI del último día entre la VI del primer día del shock. Como se puede ver a menor volatilidad implícita al inicio del shock se obtendrán mayores valores para el cambio, y teniendo en cuenta que esto ocurre más habitualmente en empresas de altos valores de los indicadores ESG, los resultados resultan lógicos.

Tabla 4. Matriz de correlaciones periodo del covid 19

	VI c previa covid	VI p previa covid	VI cp previa covid	VI call covid	VI put covid	VI cp covid	Rentcov	MVcov	BTMcov	TAcov	LEVcov	ROAcov	ROEcov	ESGcov	Ecov	Scov
VI p previa covid	0.5576 ***															
VI cp previa covid	-0.0015	-0.0611														
VI call covid	-0.3234 ***	-0.1142	0.0684													
VI put covid	-0.1957 ***	-0.0283	0.1115	0.6906 ***												
VI cp covid	-0.2494 ***	-0.0828	0.1037	0.8977 ***	0.9244 ***											
Rentcov	-0.1794 **	-0.1519 **	-0.0715	-0.4192 ***	-0.5373 ***	-0.5182 ***										
MVcov	-0.6396 ***	-0.6424 ***	0.1373 *	0.1511 **	0.1212	0.1438*	0.1579 ***									
BTMcov	0.1593 **	0.1808 **	-0.0098	0.1101	0.1929 **	0.1553 **	-0.1554 ***	-0.253 ***								
TAcov	-0.5387 ***	-0.1949 ***	0.0725	0.2855 ***	0.3245 ***	0.3213 ***	-0.0446	0.714 ***	0.0679							
LEVcov	0.0993	0.0562	-0.0023	0.1755 **	0.1708 **	0.2033 ***	-0.1541 **	-0.0615	-0.0999	0.1428 **						
ROAcov	-0.5005 ***	-0.2242 ***	-0.1959 **	0.1972 ***	0.2481 ***	0.2273 ***	0.0647	0.3514 ***	-0.0242	0.4313 ***	0.1034 *					
ROEcov	-0.3872 ***	-0.201 ***	-0.1202	0.2034 ***	0.0818	0.1621 **	0.1237 **	0.2969 ***	-0.0562	0.2923 ***	0.1604 ***	0.8015 ***				
ESGcov	-0.3272 ***	-0.1693 **	-0.0009	0.1286*	0.0649	0.1067	0.1143 *	0.5006 ***	-0.175 ***	0.3773 ***	0.0965	0.2398 ***	0.2413 ***			
Ecov	-0.3514 ***	-0.1854 **	0.0634	0.1344*	0.0873	0.1115	0.066	0.4765 ***	-0.0559	0.4406 ***	0.1089*	0.237 ***	0.2272 ***	0.8353 ***		
Scov	-0.3204 ***	-0.1934 **	-0.1015	0.0913	0.0101	0.0643	0.1772 ***	0.4594 ***	-0.2258 ***	0.2872 ***	0.0719	0.2006 ***	0.216***	0.851 ***	0.6717 ***	
Gcov	-0.1141	-0.0105	0.0526	0.0857	0.1058	0.107	-0.0013	0.267 ***	-0.1198 *	0.1968 ***	0.0717	0.1508 **	0.1433 **	0.7154 ***	0.4055 ***	0.3679 ***

Por otro lado, la rentabilidad correlaciona positivamente con los índices ESG, lo cual era esperable. Esto quiere decir que aquellas empresas con altas puntuaciones en los planos, medioambiental y social obtuvieron mayores rentabilidades que las empresas con baja puntuación. El pilar de gobernanza presenta el comportamiento opuesto, dado que a mejor valor de G menor rentabilidad, sin embargo, este valor no ha resultado significativo a la hora de realizar las correlaciones.

En cuanto a las variables del market value, los total assets, el ROE y el ROA se observa una correlación positiva de los índices ESG, por lo que a mejores valores de los índices mejores resultados contables.

El BTM, a su vez correlaciona negativamente con el índice y los pilares ESG. Esto quiere decir que, a mejores puntuaciones en los planos medioambiental, social y de gobernanza, menor es la ratio, y en consecuencia más se valora a la empresa en el mercado respecto a su valor en libros.

Por otro lado, la Tabla 5 muestra los resultados para el periodo de la Guerra de Ucrania. A diferencia del caso anterior, en este periodo temporal, la volatilidad implícita antes del shock correlaciona positivamente con la rentabilidad. Esto quiere decir que las empresas más rentables eran aquellas con valores altos de incertidumbre.

Atendiendo al cambio en volatilidad durante el shock, se observa que correlaciona positivamente con los índices ESG tanto en el caso de la *call*, como la *put* y la media. Esto deja ver que las empresas que tuvieron un mayor cambio de su volatilidad implícita durante el shock de la Guerra de Ucrania fueron aquellas con mejores puntuaciones, lo cual coincide con lo visto anteriormente para el caso del coronavirus.

Por otro lado, atendiendo a la rentabilidad se observa una correlación negativa con los índices ESG. Esto puede deberse a que las empresas que más trabajaban su imagen en cuanto a ética social y medioambiental no pudieron mantener esta imagen ante la inestabilidad económica que se estaba fraguando, provocando una caída generalizada de la rentabilidad.

Finalmente, los resultados contables tienen un comportamiento similar al analizado en el caso del covid 19.



Tabla 5. Matriz de correlaciones del periodo de la Guerra de Ucrania.

	VI c previa guerra	VI p previa guerra	VI cp previa guerra	VI call guerra	VI put guerra	VI cp guerra	Rentgue	MVgue	BTMgue	TAgue	LEVgue	ROAgue	ROEgue	ESGgue	Egue	Sgue
VI p previa guerra	0.7249 ***															
VI cp previa guerra	-0.023	-0.0265														
VI call guerra	-0.2016 ***	-0.1304 **	-0.0197													
VI put guerra	-0.0976	-0.3171 ***	0.0585	0.3541 ***												
VI cp guerra	-0.1407 **	-0.3662 ***	0.0341	0.6236 ***	0.9053 ***											
Rentgue	0.2784 ***	0.1241 *	-0.0618	-0.1865 ***	-0.2741 ***	-0.2463 ***										
MVgue	-0.3158 ***	-0.2876 ***	0.0745	0.1002	0.1688 ***	0.1762 ***	-0.1581 ***									
BTMgue	0.1939 ***	0.1218 *	-0.0553	-0.0207	0.0135	-0.0074	0.0424	-0.3859 ***								
TAgue	-0.2645 ***	-0.2096 ***	0.0457	0.1655 ***	0.2038 ***	0.215 ***	-0.1682 ***	0.7242 ***	0.0399							
LEVgue	-0.1284 **	-0.0112	0.0622	-0.0407	-0.0344	-0.0549	0.0663	-0.0051	-0.1728 ***	0.1568 ***						
ROAgue	-0.2807 ***	-0.2746 ***	0.021	0.2554 ***	0.1665 ***	0.253 ***	-0.1439 **	0.3109 ***	-0.144 **	0.2034 ***	0.0422					
ROEgue	-0.078	-0.0917	0.0227	-0.0528	0.0024	-0.0225	-0.0121	0.0323	0.1006	0.0184	-0.0614	0.1454 **				
ESGgue	-0.314 ***	-0.2512 ***	0.0704	0.1749 ***	0.1767 ***	0.2377 ***	-0.1567 **	0.5115 ***	-0.1825 ***	0.4436 ***	0.0463	0.2926 ***	0.1012			
Egue	-0.2851 ***	-0.2267 ***	0.0139	0.2161 ***	0.1864 ***	0.2615 ***	-0.0966	0.4975 ***	-0.0982	0.4717 ***	0.0705	0.2365 ***	0.024	0.8408 ***		
Sgue	-0.2901 ***	-0.1882 ***	0.0439	0.1097	0.1197 *	0.1621 **	-0.1712 ***	0.5079 ***	-0.2203 ***	0.3981 ***	0.0167	0.2827 ***	0.1234 *	0.8771 ***	0.6745 ***	
Ggue	-0.136 **	-0.158 **	0.067	0.1196 *	0.1396 **	0.1694 **	0.0021	0.1849 ***	-0.1257 *	0.1476 **	0.04	0.1461 **	0.085	0.6753 ***	0.399 ***	0.3687 ***

#### 4.2.2. Análisis univariante

A continuación, se ha llevado a cabo un análisis univariante para detectar qué variables tienen o no una dependencia entre sí. En concreto se ha querido analizar la influencia del índice ESG, así como del pilar E, sobre las distintas volatilidades implícitas y la rentabilidad en los periodos de shock. No se han estudiado los efectos de los otros dos pilares que conforman el índice ESG dado que en este trabajo se desea realizar un estudio más focalizado en los factores medioambientales.

Para el análisis univariante se han utilizado 12 variables, seis para cada período.

Tabla 6. Variables a analizar mediante el contraste de medias.

Nombre	Tipo
<i>VI c media cov/gue</i>	Volatilidad implícita media de las opciones <i>call</i> durante el shock
<i>VI p media cov/gue</i>	Volatilidad implícita media de las opciones <i>put</i> durante el shock
<i>VI cp media cov/gue</i>	Volatilidad implícita media de las opciones <i>call</i> y <i>put</i>
<i>Rentcov/ Rentgue</i>	Rentabilidad media de las acciones
<i>DEcov/ DEgue</i>	Variable binaria del pilar medioambiental E*
<i>DESGcov/ DESGgue</i>	Variable binaria del índice ESG*

\*Las variables binarias muestran qué empresas tienen valores del índice ESG/pilar E superiores a la mediana de toda la muestra

Con estas variables se han realizado estadísticos de contraste por diferencia de varianzas y diferencia de medias. Para cada caso se han evaluado las siguientes hipótesis nulas:

$$H_{01}: \text{Igualdad de varianzas poblacionales}$$

$$H_{02}: \text{Diferencia de medias} = 0$$

Las variables tomadas como variable dependiente o variable respuesta han sido las relativas a la volatilidad implícita y la rentabilidad, mientras que para los factores se han empleado las *dummies* binarias relativas al índice ESG y al pilar E. Los resultados se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Resultado de los estadísticos de contraste para la volatilidad implícita.

Factor	Variable respuesta	Contraste de varianzas			Contraste de medias		
		Factor bajo	Factor alto	Diferencia	Factor bajo	Factor alto	Diferencia
DEcov	VI c media cov	0,314589	0,0931017	0,2214873***	0,989008	0,662659	0,326349***
	VI p media cov	0,508731	0,0781905	0,4305405***	1,04662	0,670649	0,375951***
	VI cp media cov	0,394799	0,0820354	0,3127636***	1,01781	0,666654	0,351156***
DESGcov	VI c media cov	0,323307	0,0935054	0,2298016***	0,986612	0,67316	0,31344***
	VI p media cov	0,519899	0,082527	0,437372***	1,04386	0,682748	0,361112***
	VI cp media cov	0,404444	0,0843712	0,3200728***	1,01523	0,677954	0,337276***
DEgue	VI c media gue	0,785163	0,0213423	0,7638207***	0,637391	0,424565	0,212826***
	VI p media gue	0,226813	0,0294502	0,1973628***	0,611901	0,438672	0,173229***
	VI cp media gue	0,794726	0,0261234	0,7686026***	0,665473	0,434554	0,230919***
DESGgue	VI c media gue	0,791489	0,0167896	0,7746994***	0,666649	0,401298	0,265351***
	VI p media gue	0,223635	0,0251153	0,1985197***	0,642224	0,413734	0,22849***
	VI cp media gue	0,799214	0,0217983	0,7774157***	0,695748	0,410401	0,285347***

Tal y como se puede observar, los p-valores en todos los casos dan resultados menores a 0,01, por lo tanto, se concluye que se rechazan ambas hipótesis nulas con una significatividad del 1%. En consecuencia, los factores tienen influencia en las variables respuesta para todos los casos. Además, vemos que la volatilidad implícita, calculada tanto con *call*, *put*, o la media, es mayor para empresas con puntuaciones de ESG o E por debajo del a mediana. A continuación, se repite este análisis para las variables de rentabilidad media, cuyos resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Resultados de los estadísticos de contraste para la rentabilidad.

Factor	Variable respuesta	Contraste de varianzas			Contraste de medias		
		Factor bajo	Factor alto	Diferencia	Factor bajo	Factor alto	Diferencia
DEcov	Rentcov	2,676e-4	1,965e-4	7,110e-5**	-0,0264552	-0,0244202	-0,002035
DESGcov	Rentcov	2,69551e-4	1,87272e-4	8,2279e-5***	-0,0275456	-0,0233309	-0,0042147**
DEgue	Rentgue	1,98488e-4	1,44503e-4	5,3985e-5***	-0,0016461	-0,00327948	0,00163338
DESGgue	Rentgue	2,2932e-4	1,11701e-4	1,17619e-4***	-0,001037	-0,003870	0,002833**

A diferencia del análisis sobre la volatilidad implícita, en el caso de la rentabilidad hay dos casos en los que la hipótesis nula de igualdad de medias no se rechaza. En concreto esto sucede para los casos en los que se compara la rentabilidad durante la Covid con el índice medioambiental y la rentabilidad durante la Guerra de Ucrania con el índice medioambiental. Esto quiere decir que el índice medioambiental no tiene una influencia

reseñable sobre la rentabilidad. Relacionando esto con lo estudiado en el estadístico de correlaciones, los resultados coinciden con los anteriormente observados, dado que el pilar “E” tenía correlaciones mucho más cercanas a cero que el índice ESG o el pilar “S”. Además, en el caso de la influencia de la puntuación ESG sobre la rentabilidad, vemos que el efecto es positivo en el caso del Coronavirus, y negativo en el caso de la guerra de Ucrania, como ya se anticipaba en la matriz de correlaciones.

#### 4.2.3. Análisis multivariante

Una vez vista la relación dos a dos variables, queremos analizar el efecto de la E o la ESG en la volatilidad implícita controlando por otras variables. Para ella se ha realizado un análisis multivariante mediante regresiones para la volatilidad implícita tanto del periodo del covid como de la Guerra de Ucrania.

Las regresiones planteadas para el estallido del covid han sido las siguientes:

$$\begin{aligned}
 VI_{(call/put) covid} = & \beta_0 + \beta_1 * VI_{día\ previo} + \beta_2(E/ESG)_{2019} + \\
 & +\beta_3 * MV_{día\ previo} + +\beta_4 * BTM_{día\ previo} + \beta_5 * leverage_{2019} + \\
 & +\beta_6 * ROA_{2019}
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

Cabe destacar que el día previo al inicio del periodo del shock en el caso del covid equivale al día 19 de febrero de 2020. Por otro lado, las regresiones planteadas para el periodo de la Guerra de Ucrania son similares, pero en ellas se incluyen los datos contables de 2021 y la información del día previo al estallido del conflicto armado, que corresponde al día 24 de febrero del 2022. Todas las regresiones anteriormente explicadas se muestran en las Tablas 9 a 11.

En la Tabla 9 vemos que en el caso de la volatilidad implícita para las opciones *call* en el periodo del coronavirus, se observa que la volatilidad el día previo al shock afecta negativamente a la variable dependiente. Esto muestra que cuanto mayor volatilidad implícita antes del comienzo del coronavirus, menor fue el cambio de la volatilidad implícita durante el shock.

En lo que respecta a la puntuación de E y ESG, ninguno de los coeficientes ha resultado significativo. En cuanto al valor de mercado, los modelos de regresión muestran coeficientes negativos, por lo que a mayor valor de mercado antes del comienzo del coronavirus menor fue el cambio sufrido por la volatilidad implícita durante el shock. Esto quiere decir que las empresas con activos de mayor valor en el mercado financiero tuvieron un menor aumento de la volatilidad implícita durante la crisis del coronavirus.

Respecto al *book to market*, se observan valores positivos para los coeficientes en los modelos de regresión por lo que a mayor BTM mayor fue el cambio en volatilidad implícita sufrido por las empresas. Por otro lado, en cuanto al leverage, se observan coeficientes positivos, los cuales denotan que las empresas con mayor deuda sobre el total de activos sufrieron un mayor cambio sobre la volatilidad implícita. Por último, los coeficientes del *return on assets* no resultan significativos.

Analizando ahora la Tabla 10, que muestra los cambios sufridos en la volatilidad implícita de las opciones *put* para el shock del coronavirus, se puede ver que la mayoría de conclusiones extraídas anteriormente aplican también para este caso. Sin embargo, destaca una diferencia relativa al *return on assets*, ya que en este caso los coeficientes son positivos. Esto denota que a diferencia de como ocurría con las opciones *call*, en las *put* cuanto mayor es el ROA mayor es el cambio sufrido por la VI, si ésta se obtiene a partir de opciones *put*. Estas discrepancias entre *call* y *put* pueden, de nuevo, deberse al *skew* de la volatilidad.

Tabla 9. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones call durante el covid.

Variable dependiente: VI call Covid											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$\beta_0$	1,4220***	1,4503***	1,4430***	1,4777***	1,4700***	1,3862***	1,3283***	1,2386***	1,1898***	1,2416***	1,1861***
$\beta_1$	-0,6215***	-0,6922***	-0,6903***	-0,7572***	-0,7607***	-0,7436***	-0,7367***	-0,7954***	-0,7852***	-0,8482***	-0,8387***
$\beta_{2-E}$		6,5848e-5		0,0006		0,0010		0,0005		0,0006	
$\beta_{2-ESG}$			0,0002		0,0006		0,0017		0,0012		0,0014
$\beta_3$				-1,0955e-6***	-1,0732e-6***	-8,9427e-7**	-8,8270e-7**	-6,8633e-7*	-6,9577e-7	-6,6486e-7	-6,6993e-7
$\beta_4$						0,1503*	0,1626*	0,2007**	0,2102**	0,2026**	0,2136**
$\beta_5$								0,4781***	0,4757***	0,5113***	0,5096***
$\beta_6$										-0,1009	-0,1026

Tabla 10. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones put durante el covid.

Variable dependiente: VI put Covid											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$B_0$	1,1681***	1,1100***	1,0957***	1,4251***	1,4625***	1,2910***	1,2576***	1,1556***	1,1279***	1,1475***	1,1272***
$\beta_1$	-0,0193	-0,0135	-0,0169	-0,6752***	-0,6921***	-0,6824***	-0,6821***	-0,7078***	-0,7061***	-0,6337**	-0,6320**
$\beta_{2-E}$		0,0014		0,0003		0,0009		0,0006		0,0004	
$\beta_{2-ESG}$			0,0014		-0,0004		0,0013		0,0010		0,0007
$\beta_3$				-1,1557e-6***	-1,0910e-6***	-8,3155e-7**	-7,9779e-7**	-6,4190e-7*	-6,2270e-7*	-6,5885e-7*	-6,4693e-7*
$\beta_4$						0,2349***	0,2429***	0,2788***	0,2851***	0,2750***	0,2794***
$\beta_5$								0,4033**	0,4038**	0,3660**	0,3662**
$\beta_6$										0,1366	0,1372

A continuación, se procede a analizar los resultados de las regresiones realizadas para analizar la situación durante el estallido de la Guerra de Ucrania, los cuales se muestran en la Tabla 11 y la Tabla 12. Las regresiones planteadas siguen la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}
 VI_{(call/put) guerra} = & \beta_0 + \beta_1 * VI_{dia\ previo} + \beta_2(E/ESG)_{2021} \\
 & + \beta_3 * MV_{dia\ previo} + \beta_4 * BTM_{día\ previo} + \beta_5 * leverage_{2021} \\
 & + \beta_6 * ROA_{2021}
 \end{aligned} \tag{7}$$

En primer lugar, los resultados obtenidos en la VI del día previo al shock son similares en cuanto al signo que los valores obtenidos en el caso del covid, por lo que tienen un análisis similar. Sin embargo, destaca que en el caso del cambio de volatilidad implícita para las opciones *call*, todos los coeficientes E y algunos ESG son significativos, cosa que no ocurre para las opciones *put* ni para el estudio realizado para el shock del coronavirus. Sin embargo, el signo es positivo, de forma contraria a lo esperado. En el caso de los coeficientes del valor de mercado, se mantiene lo obtenido para el caso de las opciones *call* pero no para las *put*. En el caso del BTM, los coeficientes no son significativos, y con respecto al endeudamiento, el signo cambia. Finalmente, al igual que en el caso del covid, el coeficiente del ROA no es significativo.

Tabla 11. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones call durante la Guerra de Ucrania.

Variable dependiente: VI call Guerra											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$B_0$	0.2476***	0.1904***	0.1815***	0.1906***	0.1777***	0.2051***	0.1980***	0.2489***	0.2393***	0.2393***	0.2383***
$\beta_1$	-0.0598***	-0.0577	-0.0610	-0.0577	-0.0610	-0.0577	-0.0622	-0.0613	-0.0660	-0.0577	-0.0629
$\beta_{2-E}$		0.0012**		0.0013***		0.0012**		0.0013***		0.0012**	
$\beta_{2-ESG}$			0.0011		0.0013*		0.0011		0.0012		0.0010
$\beta_3$				-2.7565e-7**	-2.3955e-7**	-2.9843e-7**	-2.5664e-7**	-3.4460e-7***	-2.9709e-7**	-3.5884e-7***	-3.1074e-7**
$\beta_4$						-0.0139	-0.0078	-0.0253	-0.0183	-0.0202	-0.0141
$\beta_5$								-0.1270**	-0.1201	-0.1233**	-0.1163*
$\beta_6$										0.1219	0.1281

Tabla 12. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones put durante la Guerra de Ucrania.

Variable dependiente: VI put Guerra											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$B_0$	0.1650***	0.1565***	0.1432***	0.1566***	0.1418***	0.1962***	0.1964**	0.2072***	0.2066**	0.2203***	0.2185**
$\beta_1$	-0.0849***	-0.1311***	-0.1320***	-0.1312***	-0.1321***	-0.1864**	-0.1924**	-0.1879**	-0.1940**	-0.2018**	-0.2078**
$\beta_{2-E}$		0.0008		0.0009		0.0007		0.0007		0.0007	
$\beta_{2-ESG}$			0.0009		0.0010		0.0006		0.0005		0.0006
$\beta_3$				-1.1592e-7	-9.6081e-8	-1.2105e-7	-9.7561e-8	-1.3377e-7	-1.0816e-7	-1.2683e-7	-1.0150e-7
$\beta_4$						-0.0013	0.0012	-0.0048	-0.0019	-0.0078	-0.0048
$\beta_5$								-0.0286	-0.0249	-0.0312	-0.0277
$\beta_6$										-0.0604700	-0.0629



A continuación, dado que, en su mayoría, no se han obtenido resultados significativos para los índices E y ESG se desea analizar si la razón es que existe una relación no lineal para que se va a moderar con un término de interacción. Para ello se emplean en el estudio las 4 variables binarias que se han empleado para el análisis univariante, DEcov, DEgue, DESGcov y DESGgue. A modo de recordatorio, estas variables binarias indican qué empresas tienen valores altos para los índices ESG y el pilar E y cuáles no.

Multiplicando estas 4 variables por los valores reales del índice ESG y el pilar E se obtienen términos de interacción que permitirán evaluar por separado las empresas con alta y baja puntuación. El modelo de regresión evaluado para el caso del covid 19 es el siguiente:

$$VI_{(call/put) covid} = \beta_0 + \beta_1 * VI_{día\ previo} + \beta_2(E/ESG)_{2019} + \beta_3 * MV_{día\ previo} + \beta_4 * BTM_{día\ previo} + \beta_5 * leverage_{2019} + \beta_6 * ROA_{2019} + \beta_7(E/ESG)_{2019} * (DE/DESG)_{2019} \quad (8)$$

Tabla 13. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones call durante el covid con término de interacción.

	Variable dependiente: VI call Covid					
	1	2	3	4	5	6
$\beta_0$	1,3638***	1,3752***	1,3944***	1,3853***	1,1930***	1,1285***
$\beta_1$	-0,6851***	-0,6914***	-0,7417***	-0,7655***	-0,8447***	-0,8434***
$\beta_2$	0,0064		0,0063		0,0052	
$\beta_7$	-0,0055		-0,0051		-0,0040	
$\beta_2$		0,0025		0,0035		0,0035
$\beta_7-$		-0,0015		-0,0019		-0,0013
$\beta_3$			-9,5472e-7**	-1,1472e-6***	-5,8013e-7	-7,2743e-7*
$\beta_4$					0,1874**	0,2139**
$\beta_5$					0,4984***	0,5023***
$\beta_6$					-0,1231	-0,1049

Tabla 14. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones put durante el covid con término de interacción.

	Variable dependiente: VI put Covid					
	1	2	3	4	5	6
$\beta_0$	1,0503***	0,9337***	1,3657***	1,2816***	1,1255***	0,9789***
$\beta_1$	-0,0147	-0,0198	-0,6811***	-0,6994***	-0,6449**	-0,6419**
$\beta_2$	0,006		0,005		0,0030	
$\beta_7$	-0,0040		-0,0042		-0,0023	
$\beta_2$		0,0069*		0,0058		0,0061
$\beta_7$		-0,0035*		-0,0040*		-0,0034*
$\beta_3$			-1,0466e-6***	-1,2406e-6***	-6,1550e-7*	-7,9379e-7**
$\beta_4$					0,2671***	0,2803***
$\beta_5$					0,3601**	0,3467**
$\beta_6$					0,1172	0,1326

Como se puede observar, para el caso del covid 19, ninguna de las regresiones para las opciones call tienen coeficientes significativos para el índice ESG o el pilar E. Sin

embargo, atendiendo a la Tabla 14, las opciones *put* muestran resultados significativos para el índice ESG. En concreto, se observan coeficientes negativos por lo que aquellas empresas con altos valores de ESG reducen el cambio en volatilidad implícita.

En cuanto a la regresión con términos de interacción para el periodo de la Guerra de Ucrania se empleará la siguiente fórmula:

$$VI_{(call/put) guerra} = \beta_0 + \beta_1 * VI_{día\ previo} + \beta_2(E/ESG)_{2021} + \beta_3 * MV_{día\ previo} + \beta_4 * BTM_{día\ previo} + \beta_5 * leverage_{2021} + \beta_6 * ROA_{2021} + \beta_7(E/ESG)_{2021} * (DE/DESG) \quad (9)$$

En la Tabla 15 vemos que, en el caso de la Guerra de Ucrania, se observa que para las opciones *call*, los valores bajos del pilar E afectan positivamente al cambio en VI. Esto quiere decir que cuanto mayor puntuación medioambiental de las empresas por debajo de la media, mayor cambio en la volatilidad implícita durante el shock de la guerra, mientras que no hay efecto para las empresas con alto valor E ó ESG.

Tabla 15. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones *call* durante la Guerra de Ucrania con término de interacción.

	Variable dependiente: VI <i>call</i> Guerra					
	1	2	3	4	5	6
$\beta_0$	0,1587***	0,1254*	0,1573***	0,1265*	0,2128***	0,1885**
$\beta_1$	-0,0521	-0,0583	-0,0518	-0,0585	-0,0527	-0,0605
$\beta_2$	0,0026**		0,0028***		0,0024**	
$\beta_7$	-0,0011		-0,0012		-0,0010	
$\beta_2$		0,0026**		0,0027**		0,0023*
$\beta_7$		-0,0009		-0,0008		-0,0008
$\beta_3$			-2,8953e-7**	-2,1941e-7**	-3,6872e-7***	-2,9023e-7**
$\beta_4$					-0,0265	-0,0171
$\beta_5$					-0,1161**	-0,1130*
$\beta_6$					0,1039	0,1160

Aunque el coeficiente de alta ESG no ha salido significativo, se mantiene la premisa de que la interacción entre éste y el cambio en la volatilidad no es lineal, dado que alta y baja ESG tienen valores de signos opuestos.

Finalmente, observando la Tabla 16 se puede ver que ni el índice ESG ni su pilar medioambiental son significativos en los modelos de regresión obtenidos.

Tabla 16. Regresión para la volatilidad implícita de las opciones put durante la Guerra de Ucrania con término de interacción.

	Variable dependiente: VI put Guerra					
	1	2	3	4	5	6
$\beta 0$	0,1653***	0,1114	0,1650***	0,1118	0,2317**	0,1819
$\beta 1$	-0,1313***	-0,1328***	-0,1314***	-0,1328***	-0,2033**	-0,2130***
$\beta 2$ -bajaE	0,0004		0,0005		0,0001	
$\beta 7$ -altaE	0,0003		0,0003		0,0004	
$\beta 2$ -bajaESG		0,0018		0,0018		0,0017
$\beta 7$ -altaESG		-0,0005		-0,0005		-0,0007
$\beta 3$			-1,1472e-07	-8,4395e-08	-1,2272e-07	-8,2772e-08
$\beta 4$					-0,0055	-0,0074
$\beta 5$					-0,0343	-0,0258
$\beta 6$					-0,0521	-0,0799

## 5. CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo se ha podido evaluar la influencia de los índices ESG, poniendo especial hincapié en el pilar medioambiental, sobre la volatilidad implícita en dos periodos de crisis: el shock de la covid 19 y la Guerra de Ucrania. En concreto se ha analizado la volatilidad implícita de las opciones *call* y *put* de empresas del mercado estadounidense.

Antes de realizar el estudio, y en base a la literatura se esperaba que los índices ESG tuvieran un impacto atenuante sobre la volatilidad, y en consecuencia se preveía menores valores de volatilidad para mayores puntuaciones en los planos medioambiental, social y de gobernanza.

Mediante un primer análisis descriptivo se ha podido ver que la situación en los mercados financieros estadounidenses era más estable antes del estallido del shock del coronavirus que antes del inicio de la Guerra de Ucrania. Sin embargo, aunque el punto de partida fue peor, el periodo de shock de la guerra tuvo efectos mucho menos acentuados que el covid 19.

Por otro lado, el estudio de las correlaciones entre las variables elegidas ha mostrado que, en efecto, aquellas empresas con mayores valores de los índices ESG tienen una menor volatilidad implícita antes del estallido del covid 19 y la guerra. Sin embargo, cuando se evalúa el cambio durante el shock, se han hallado resultados opuestos a lo que se esperaba. Concretamente, el cambio de la volatilidad entre el inicio y el final del shock correlaciona positivamente con los índices ESG. Esto da a entender que, a mayores puntuaciones de

los planos medioambiental, social y de gobernanza, se tienen cambios mayores en la volatilidad implícita a lo largo del shock.

Dada la forma en la que se ha calculado el cambio en volatilidad implícita como logaritmo neperiano de la VI al final del shock entre la VI al inicio, se explica este último resultado de la siguiente manera. Cuanta menor VI tenga la opción de una empresa al inicio del shock, mayor será el cambio experimentado en ese tiempo. Por ende, dado que las empresas con mayores puntuaciones ESG tienen menores valores de VI en momentos externos a los periodos de shock se entiende que el cambio que sufren durante los shocks pueda ser mayor. Sin embargo, esto significaría que los índices ESG no tienen efectos atenuantes fuera de los periodos de estabilidad. En consecuencia, ante momentos de crisis los niveles de volatilidad implícita de las empresas con altas puntuaciones ESG pueden llegar a ser igual de elevados que los de las empresas con menores puntuaciones.

Posteriormente, se ha desarrollado un análisis univariante, en el que se ha podido comprobar que las volatilidades implícitas medias tanto de las opciones *call* como de las *put* se ven influenciadas por el índice ESG y el pilar medioambiental. Además, los resultados han demostrado que para puntuaciones bajas de ESG y de E se tienen mayores valores de volatilidad media. Por el contrario, aquellas empresas con mejores puntuaciones tienen de media valores más bajos de volatilidad implícita.

Por otro lado, se ha estudiado también la influencia entre los índices ESG y E, y la rentabilidad para los dos periodos de estudio, y se ha concluido que solo las puntuaciones ESG afectan en la rentabilidad de manera significativa. Además, con una inspección de los valores obtenidos se puede decir que las empresas con valores bajos de ESG tienen peores rentabilidades durante el covid pero mejores durante la crisis de la Guerra de Ucrania. Este resultado que resulta sorprendente, por lo que se insta a ser estudiado como línea futura.

Finalmente se ha desarrollado un análisis multivariante mediante estimación de diferentes modelos para describir el cambio en volatilidad tanto para el periodo del coronavirus como de la Guerra de Ucrania. Con ellos se ha podido ver que ni los índices ESG, ni los pilares medioambientales tenían coeficientes significativos para los modelos desarrollados, a excepción de unos pocos casos. Una de estas excepciones es la volatilidad implícita de las opciones *call* durante la Guerra de Ucrania, para las cuales el índice E tiene un coeficiente positivo con una significatividad de hasta el 5%. El hecho de que el

coeficiente sea positivo indica que a mayores valores del pilar medioambiental se tuvieron mayores cambios en la volatilidad implícita durante el shock.

Para hacer un estudio más en profundidad de la influencia de los índices ESG en las regresiones del cambio en la VI durante los periodos evaluados, se han querido incluir términos de interacción al estudio. De esta forma se ha separado la influencia de los valores bajos y altos de los índices ESG, para poder evaluarlos de manera independiente y sacar resultados más concluyentes.

Los resultados de este nuevo análisis han mostrado que las puntuaciones bajas de la E y la ESG tienen coeficientes positivos significativos con el cambio en VI para las opciones *call* durante la guerra. Por otro lado, se han obtenido también coeficientes significativos para los índices ESG en relación al cálculo de la VI de las opciones *put* durante el covid, mostrando que los valores altos tienen coeficientes negativos. Esto podría indicar un comportamiento de los índices ESG no lineal. Estos resultados por tanto van en línea con lo esperado, pero marcando el efecto lineal ya que se ve que los niveles de E (ESG) reducen la volatilidad implícita pero sólo para las empresas con un nivel de E (ESG) por encima de la mediana.

En definitiva, a lo largo de este trabajo se ha realizado un estudio exhaustivo de la influencia de los índices ESG sobre la volatilidad implícita en dos de los momentos de crisis más destacables de los últimos años, el shock del coronavirus y la guerra de Ucrania.

## BIBLIOGRAFÍA

- A.M. (23 de Febrero de 2023). *Por qué Rusia atacó a Ucrania hace un año: las claves del conflicto*. Obtenido de Onda Cero:  
[https://www.ondacero.es/noticias/mundo/que-rusia-invadio-ucrania-hace-ano\\_2023022363f74af6b3856000015ba424.html](https://www.ondacero.es/noticias/mundo/que-rusia-invadio-ucrania-hace-ano_2023022363f74af6b3856000015ba424.html)
- Banco Mundial. (7 de Octubre de 2022). *La invasión de Rusia a Ucrania impide la recuperación económica posterior a la pandemia en los países emergentes de Europa y Asia central*. Obtenido de  
<https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2022>
- Barrera, D. (22 de Mayo de 2022). *Precios del barril de petróleo Brent y Texas, 22 de mayo: ¿Cuánto cuesta y a cuánto se cotiza?* . Obtenido de Diario AS:  
<https://us.as.com/actualidad/precios-del-barril-de-petroleo-brent-y-texas-hoy-22-de-mayo-cuanto-cuesta-y-a-cuanto-se-cotiza-n/>
- Burger, E., Fabian, G., & Heidorn, T. (2022). The impact of ESG ratings on implied and historical volatility. *Frankfurt School- Working Paper Series, No. 230, Frankfurt School of Finance & Management*.
- Cao, J., Goyal, A. Z., & Zhang, W. (2021). Unlocking ESG Premium from Options. *Swiss Finance Institute Research Paper No. 21-39*.
- Cheema-Fox, A., LaPerla, B., Serafeim, G., & Wang, H. (2021). Corporate Resilience and Response to COVID-19. *Journal of Applied Corporate Finance*, 33(2), 24-40.
- Corredor, P., & Santamaría, R. (2001). Predicción de volatilidad y precios de las opciones en el IBEX-35. *Revista de Economía Aplicada*, vol. IX, 25, 39-64.
- Días-Rainey, I., Gehricke, S., Roberts, H., & Renzhu, Z. (2021). Trump vs, Paris: The impact of climate policy on U.S. listed oil and gas firm returns and volatility. *International Review of Financial Analysis*, No. 76.
- Iberdrola. (9 de Octubre de 2019). *Economía del cambio climático*. Obtenido de <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/impacto-del-cambio-climatico>
- Iberdrola. (2021). *COP26 2021 Cumbre del clima en Glasgow, Reino Unido*. Obtenido de <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/contra-cambio-climatico/cop26>

- Jansson M. Ford, S. A. (2022). Option traders are concerned about climate risks: ESG ratings and short-term sentiment. *Journal of Behavioral and Experimental Finance - Volumen 35*.
- Lawrence, K. (2022). *Average cost of wholesale U.S. natural gas in 2022 highest since 2008*. Obtenido de U.S. Energy Information Administration: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=55119#:~:text=The%202022%20average%20Henry%20Hub,2000%2C%202003%2C%20and%202021>.
- Marquet, P. (29 de Octubre de 2019). *Revertir el cambio climático: todavía es posible*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Chile: <https://www.uc.cl/noticias/revertir-el-cambio-climatico-todavia-es-posible/>
- Mitchell, C. (2023). *What Is a Volatility Smile and What Does It Tell Options Traders?* Obtenido de Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/v/volatilitysmile.asp>
- Neftci, S. N. (2008). *Ingeniería Financiera*. México D.F.: Mc Graw Hill Interamericana.
- Nieves, V., & Fernández, S. (29 de Marzo de 2022). *El barril “Brent” se dirige de nuevo a los 100 dólares, a la espera de la reunión de la OPEP*. Obtenido de El economista: <https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/11692403/03/22/El-barril-Brent-se-dirige-de-nuevo-a-los-100-dolares-a-la-espera-de-la-reunion-de-la-OPEP.html>
- Open Europe. (2015). *La política medioambiental en la Unión Europea*. Obtenido de [https://www.openeuropeu.es/la-politica-medioambiental-en-la-union-europea/#5\\_La\\_politica\\_medioambiental\\_europea](https://www.openeuropeu.es/la-politica-medioambiental-en-la-union-europea/#5_La_politica_medioambiental_europea)
- OpenMind. (19 de Octubre de 2020). *Ecología y ecologismo: de la antigua Grecia al activismo medioambiental*. Obtenido de <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/ecologia-ecologismo-la-antigua-grecia-al-activismo-medioambiental/#:~:text=Si%20bien%20existen%20algunas%20interpretaciones,la%20historia%20del%20movimiento%20ecolo>
- Pan-Montojo, N. (13 de Noviembre de 2020). *La cambiante historia verde de los presidentes de EEUU*. Obtenido de EL ÁGORA DIARIO: <https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/historia-verde-presidente-eeuu/>

- Patel, P., Pearce, J., & Oghazi, P. (2021). Not so myopic: Investors lowering short-term growth expectations under high industry ESG-sales-related dynamism and predictability. *Journal of business and Research*, 551-563.
- The White House. (9 de Agosto de 2022). *Consejo de Calidad Ambiental*. Obtenido de <https://www.whitehouse.gov/es/ceq/>
- Trading economics. (2023). *EU Natural Gas - 2023 Data - 2010-2022 Historical - 2024 Forecast - Price*. Obtenido de <https://tradingeconomics.com/commodity/eu-natural-gas>
- Trámites USA. (20 de abril de 2021). *Cambio climático y políticas ambientales*. (Trámites USA | Una Guía Para Hispanohablantes En EE. UU) Obtenido de <https://www.tramites-usa.com/cambio-climatico-y-politica-de-medio-ambiente/>
- TRT Español. (26 de Junio de 2022). *Precios del gas en Europa suben un 60% en dos semanas después de que Rusia redujo suministro*. Obtenido de <https://www.trt.net.tr/espanol/economia/2022/06/26/precios-del-gas-en-europa-suben-un-60-en-dos-semanas-despues-de-que-rusia-re>
- U.S. Energy Information Administration. (3 de Marzo de 2022). *Short-Term Energy Outlook*. Obtenido de [eia.gov](https://www.eia.gov/outlooks/steo/archives/Mar22.pdf):  
<https://www.eia.gov/outlooks/steo/archives/Mar22.pdf>
- Unfccc. (2020). *El Acuerdo de París*. (CMNUCC) Obtenido de <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris#:~:text=EI%20Acuerdo%20de%20Par%C3%ADs%20es,4%20de%20noviembre%20de%202016>.



## ANEXOS

### Anexo 1: Base de datos para el cálculo

Nota: se adjuntará el archivo con la base de datos empleada en formato .xlsx

### Anexo 2: Contrastes de varianzas y de medias

Contrastes realizados mediante el programa Gretl.

#### Resultados para las volatilidades implícitas:

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLMEDIACOV(DCOVID=0)

Varianza de la muestra 1 0.3145885822

Tamaño de la muestra 1 89

Utilice una variable del conjunto de datos CALLMEDIACOV(DCOVID=1)

Varianza de la muestra 2 0.09310172784

Tamaño de la muestra 2 80

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 89, varianza = 0.314589

Muestra 2:  
n = 80, varianza = 0.0931017

Estadístico de contraste:  $F(88, 79) = 3.37898$

Valor p a dos colas = 1.019e-007  
(a una cola = 5.093e-008)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLMEDIACOV(DCOVID=0)

Media de la muestra 1 0.9890076209

Desv. típica, muestra 1 0.5608819682

Tamaño de la muestra 1 89

Utilice una variable del conjunto de datos CALLMEDIACOV(DCOVID=1)

Media de la muestra 2 0.6626586957

Desv. típica, muestra 2 0.3051257574

Tamaño de la muestra 2 80

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
n = 89, media = 0.989008, d.t. = 0.560882

Desviación típica de la media = 0.0594534

Intervalo de confianza 95% para la media: 0.870857 a 1.10716

Muestra 2:  
n = 80, media = 0.662659, d.t. = 0.305126

Desviación típica de la media = 0.0341141

Intervalo de confianza 95% para la media: 0.594756 a 0.730561

Estadístico de contraste:  $t(138) = (0.989008 - 0.662659) / 0.0685454 = 4.76106$

Valor p a dos colas = 4.807e-006  
(a una cola = 2.403e-006)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLMEDIACOV(DESGCOVID=0)

Varianza de la muestra 1 0.3233069873

Tamaño de la muestra 1 87

Utilice una variable del conjunto de datos CALLMEDIACOV(DESGCOVID=1)

Varianza de la muestra 2 0.0935053521

Tamaño de la muestra 2 82

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 87, varianza = 0.323307

Muestra 2:  
n = 82, varianza = 0.0935054

Estadístico de contraste:  $F(86, 81) = 3.45763$

Valor p a dos colas = 5.062e-008  
(a una cola = 2.531e-008)

Varianzas distintas

**gretl: calculadora de contrastes**

media    Varianza    Proporción    2 medias    2 varianzas    2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos    CALLMEDIACOVID(DESGCOVID=0)

Media de la muestra 1    0.986611944

Dev. típica, muestra 1    0.5686009034

Tamaño de la muestra 1    87

Utilice una variable del conjunto de datos    CALLMEDIACOVID(DESGCOVID=1)

Media de la muestra 2    0.6731601803

Dev. típica, muestra 2    0.3057864485

Tamaño de la muestra 2    82

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda    Cerrar    Aceptar

**gretl: contraste de hipótesis**

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
n = 87, media = 0.986612, d.t. = 0.568601  
Desviación típica de la media = 0.0609604  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.865427 a 1.1078

Muestra 2:  
n = 82, media = 0.67316, d.t. = 0.305786  
Desviación típica de la media = 0.0337685  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.605972 a 0.740349

Estadístico de contraste:  $t(133) = (0.986612 - 0.67316) / 0.0696885 = 4.4979$   
Valor p a dos colas = 1.48e-005  
(a una cola = 7.402e-006)

MEDIAS DISTINTAS X

**gretl: calculadora de contrastes**

media    Varianza    Proporción    2 medias    2 varianzas    2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos    CALLMEDIAGUERRA(DEGUERRA=0)

Varianza de la muestra 1    0.7851633427

Tamaño de la muestra 1    108

Utilice una variable del conjunto de datos    CALLMEDIAGUERRA(DEGUERRA=1)

Varianza de la muestra 2    0.02134228213

Tamaño de la muestra 2    113

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda    Cerrar    Aceptar

**gretl: contraste de hipótesis**

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 108, varianza = 0.785163

Muestra 2:  
n = 113, varianza = 0.0213423

Estadístico de contraste:  $F(107, 112) = 36.7891$   
Valor p a dos colas = 8.744e-057  
(a una cola = 4.372e-057)

**gretl: calculadora de contrastes**

media    Varianza    Proporción    2 medias    2 varianzas    2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos    CALLMEDIAGUERRA(DEGUERRA=0)

Media de la muestra 1    0.6373914815

Dev. típica, muestra 1    0.8860944322

Tamaño de la muestra 1    108

Utilice una variable del conjunto de datos    CALLMEDIAGUERRA(DEGUERRA=1)

Media de la muestra 2    0.4245649336

Dev. típica, muestra 2    0.1460899796

Tamaño de la muestra 2    113

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda    Cerrar    Aceptar

**gretl: contraste de hipótesis**

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
n = 108, media = 0.637391, d.t. = 0.886094  
Desviación típica de la media = 0.0852645  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.468365 a 0.806418

Muestra 2:  
n = 113, media = 0.424565, d.t. = 0.14609  
Desviación típica de la media = 0.013743  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.397335 a 0.451795

Estadístico de contraste:  $t(112) = (0.637391 - 0.424565) / 0.0863649 = 2.46427$   
Valor p a dos colas = 0.01525  
(a una cola = 0.007624)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLMEDIAGUERRA(DESGGUERRA=0)

Varianza de la muestra 1

Tamaño de la muestra 1

Utilice una variable del conjunto de datos CALLMEDIAGUERRA(DESGGUERRA=1)

Varianza de la muestra 2

Tamaño de la muestra 2

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 106, varianza = 0.7914889

Muestra 2:  
n = 115, varianza = 0.0167896

Estadístico de contraste:  $F(105, 114) = 47.1415$

Valor p a dos colas = 2.365e-063  
(a una cola = 1.182e-063)

Text Julia A Miguel Sara Problem 3

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLMEDIAGUERRA(DESGGUERRA=0)

Media de la muestra 1

Dev. típica, muestra 1

Tamaño de la muestra 1

Utilice una variable del conjunto de datos CALLMEDIAGUERRA(DESGGUERRA=1)

Media de la muestra 2

Dev. típica, muestra 2

Tamaño de la muestra 2

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
n = 106, media = 0.666649, d.t. = 0.889656  
Desviación típica de la media = 0.0864111  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.495312 a 0.837966

Muestra 2:  
n = 115, media = 0.401298, d.t. = 0.129575  
Desviación típica de la media = 0.0120829  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.377362 a 0.425234

Estadístico de contraste:  $t(109) = (0.666649 - 0.401298) / 0.0872518 = 3.04121$

Valor p a dos colas = 0.002952  
(a una cola = 0.001476)

Text Julia A Miguel Sara Problem 3 Sara miguel 3 dibujo Sara miguel 3 examen 2020

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIACOVID(DECOVID=0)

Varianza de la muestra 1

Tamaño de la muestra 1

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIACOVID(DECOVID=1)

Varianza de la muestra 2

Tamaño de la muestra 2

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 89, varianza = 0.508731

Muestra 2:  
n = 80, varianza = 0.0781905

Estadístico de contraste:  $F(88, 79) = 6.5063$

Valor p a dos colas = 3.208e-015  
(a una cola = 1.604e-015)

Text Julia A Medias distintas

**gretl: calculadora de contrastes**

media **Varianza** Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIACOVID(DECOVID=0)

Media de la muestra 1 1.046617294  
 Devs. típica, muestra 1 0.7132536436  
 Tamaño de la muestra 1 89

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIACOVID(DECOVID=1)

Media de la muestra 2 0.6706488587  
 Devs. típica, muestra 2 0.2796256465  
 Tamaño de la muestra 2 80

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común  
 Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

**gretl: contraste de hipótesis**

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
 n = 89, media = 1.04662, d.t. = 0.713254  
 Desviación típica de la media = 0.0756047  
 Intervalo de confianza 95% para la media: 0.896369 a 1.19687

Muestra 2:  
 n = 80, media = 0.670649, d.t. = 0.279626  
 Desviación típica de la media = 0.0312631  
 Intervalo de confianza 95% para la media: 0.608421 a 0.732876

Estadístico de contraste:  $t(116) = (1.04662 - 0.670649) / 0.0818136 = 4.59543$   
 Valor p a dos colas = 1.106e-005  
 (a una cola = 5.53e-006)

**gretl: calculadora de contrastes**

media Varianza **Proporción** 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIACOVID(DESIGCOVID=0)

Varianza de la muestra 1 0.5198991606  
 Tamaño de la muestra 1 87

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIACOVID(DESIGCOVID=1)

Varianza de la muestra 2 0.08252704703  
 Tamaño de la muestra 2 82

H0: [Cociente entre varianzas = 1]  
 Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

**gretl: contraste de hipótesis**

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
 n = 87, varianza = 0.519899

Muestra 2:  
 n = 82, varianza = 0.082527

Estadístico de contraste:  $F(86, 81) = 6.29974$   
 Valor p a dos colas = 5.307e-015  
 (a una cola = 2.653e-015)

Medias distintas

**gretl: calculadora de contrastes**

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIACOVID(DESIGCOVID=0)

Media de la muestra 1 1.043856222  
 Devs. típica, muestra 1 0.7210403322  
 Tamaño de la muestra 1 87

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIACOVID(DESIGCOVID=1)

Media de la muestra 2 0.6827482503  
 Devs. típica, muestra 2 0.2872752113  
 Tamaño de la muestra 2 82

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común  
 Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

**gretl: contraste de hipótesis**

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
 n = 87, media = 1.04386, d.t. = 0.72104  
 Desviación típica de la media = 0.0773036  
 Intervalo de confianza 95% para la media: 0.890182 a 1.19753

Muestra 2:  
 n = 82, media = 0.682748, d.t. = 0.287275  
 Desviación típica de la media = 0.0317242  
 Intervalo de confianza 95% para la media: 0.619627 a 0.74587

Estadístico de contraste:  $t(113) = (1.04386 - 0.682748) / 0.08356 = 4.32154$   
 Valor p a dos colas = 3.349e-005  
 (a una cola = 1.675e-005)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIAGUERRA(DEGUERRA=0)

Varianza de la muestra 1 0.2268134894

Tamaño de la muestra 1 108

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIAGUERRA(DEGUERRA=1)

Varianza de la muestra 2 0.02945022414

Tamaño de la muestra 2 113

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 108, varianza = 0.226813

Muestra 2:  
n = 113, varianza = 0.0294502

Estadístico de contraste:  $F(107, 112) = 7.70159$

Valor p a dos colas = 2.172e-023  
(a una cola = 1.086e-023)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIAGUERRA(DEGUERRA=0)

Media de la muestra 1 0.6119005324

Desv. típica, muestra 1 0.4762493983

Tamaño de la muestra 1 108

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIAGUERRA(DEGUERRA=1)

Media de la muestra 2 0.4386719027

Desv. típica, muestra 2 0.1716106761

Tamaño de la muestra 2 113

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
n = 108, media = 0.611901, d.t. = 0.476249  
Desviación típica de la media = 0.0458271  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.521054 a 0.702747

Muestra 2:  
n = 113, media = 0.438672, d.t. = 0.171611  
Desviación típica de la media = 0.0161438  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.406685 a 0.470659

Estadístico de contraste:  $t(133) = (0.611901 - 0.438672) / 0.0485875 = 3.56529$

Valor p a dos colas = 0.0005056  
(a una cola = 0.0002528)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIAGUERRA(DESUGUERRA=0)

Varianza de la muestra 1 0.2236354264

Tamaño de la muestra 1 106

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIAGUERRA(DESUGUERRA=1)

Varianza de la muestra 2 0.02511532077

Tamaño de la muestra 2 115

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 106, varianza = 0.223635

Muestra 2:  
n = 115, varianza = 0.0251153

Estadístico de contraste:  $F(105, 114) = 8.90434$

Valor p a dos colas = 2.102e-026  
(a una cola = 1.051e-026)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIAGUERRA(DESGGUERRA=0)

Media de la muestra 1 0.6422244104  
Desv. típica, muestra 1 0.4729010746  
Tamaño de la muestra 1 106

Utilice una variable del conjunto de datos PUTMEDIAGUERRA(DESGGUERRA=1)

Media de la muestra 2 0.4137338696  
Desv. típica, muestra 2 0.1584781397  
Tamaño de la muestra 2 115

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común  
 Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
n = 106, media = 0.642224, d.t. = 0.472901  
Desviación típica de la media = 0.0459322  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.551149 a 0.7333

Muestra 2:  
n = 115, media = 0.413734, d.t. = 0.158478  
Desviación típica de la media = 0.0147782  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.384458 a 0.443009

Estadístico de contraste:  $t(126) = (0.642224 - 0.413734) / 0.048251 = 4.73545$   
Valor p a dos colas = 5.787e-006  
(a una cola = 2.893e-006)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIACOVID(DECOVID=0)

Varianza de la muestra 1 0.3947993407  
Tamaño de la muestra 1 89

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIACOVID(DECOVID=1)

Varianza de la muestra 2 0.08203541746  
Tamaño de la muestra 2 80

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 89, varianza = 0.394799

Muestra 2:  
n = 80, varianza = 0.0820354

Estadístico de contraste:  $F(88, 79) = 4.81255$   
Valor p a dos colas = 1.616e-011  
(a una cola = 8.078e-012)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIACOVID(DECOVID=0)

Media de la muestra 1 1.017812457  
Desv. típica, muestra 1 0.6283305982  
Tamaño de la muestra 1 89

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIACOVID(DECOVID=1)

Media de la muestra 2 0.6666537772  
Desv. típica, muestra 2 0.2864182562  
Tamaño de la muestra 2 80

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común  
 Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
n = 89, media = 1.01781, d.t. = 0.628331  
Desviación típica de la media = 0.0666029  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.885453 a 1.15017

Muestra 2:  
n = 80, media = 0.666654, d.t. = 0.286418  
Desviación típica de la media = 0.0320225  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.602915 a 0.730393

Estadístico de contraste:  $t(125) = (1.01781 - 0.666654) / 0.0739012 = 4.75173$   
Valor p a dos colas = 5.444e-006  
(a una cola = 2.722e-006)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIACOV(D ESGCOVID=0)

Varianza de la muestra 1 0.4044441151

Tamaño de la muestra 1 87

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIACOV(D ESGCOVID=1)

Varianza de la muestra 2 0.08437115986

Tamaño de la muestra 2 82

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 87, varianza = 0.404444

Muestra 2:  
n = 82, varianza = 0.0843712

Estadístico de contraste:  $F(86, 81) = 4.79363$

Valor p a dos colas = 1.318e-011  
(a una cola = 6.59e-012)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIACOV(D ESGCOVID=0)

Media de la muestra 1 1.015234083

Dev. típica, muestra 1 0.635992087

Tamaño de la muestra 1 87

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIACOV(D ESGCOVID=1)

Media de la muestra 2 0.6779542153

Dev. típica, muestra 2 0.2904671408

Tamaño de la muestra 2 82

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
n = 87, media = 1.01523, d.t. = 0.635959  
Desviación típica de la media = 0.069182  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.879693 a 1.15078

Muestra 2:  
n = 82, media = 0.677954, d.t. = 0.290467  
Desviación típica de la media = 0.0320767  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.614132 a 0.741777

Estadístico de contraste:  $t(121) = (1.01523 - 0.677954)/0.0753505 = 4.47615$

Valor p a dos colas = 1.731e-005  
(a una cola = 8.654e-006)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIAGUERRA(D EGUERRA=0)

Varianza de la muestra 1 0.7947264415

Tamaño de la muestra 1 109

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIAGUERRA(D EGUERRA=1)

Varianza de la muestra 2 0.02612336184

Tamaño de la muestra 2 113

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 109, varianza = 0.794726

Muestra 2:  
n = 113, varianza = 0.0261234

Estadístico de contraste:  $F(108, 112) = 30.4221$

Valor p a dos colas = 1.702e-052  
(a una cola = 8.508e-053)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIAGUERRA(D EGUERRA=0)

Media de la muestra 1 0.6654726491

Dev. típica, muestra 1 0.8914743078

Tamaño de la muestra 1 109

Utilice una variable del conjunto de datos CALLPUTMEDIAGUERRA(D EGUERRA=1)

Media de la muestra 2 0.434554104

Dev. típica, muestra 2 0.1616272311

Tamaño de la muestra 2 113

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

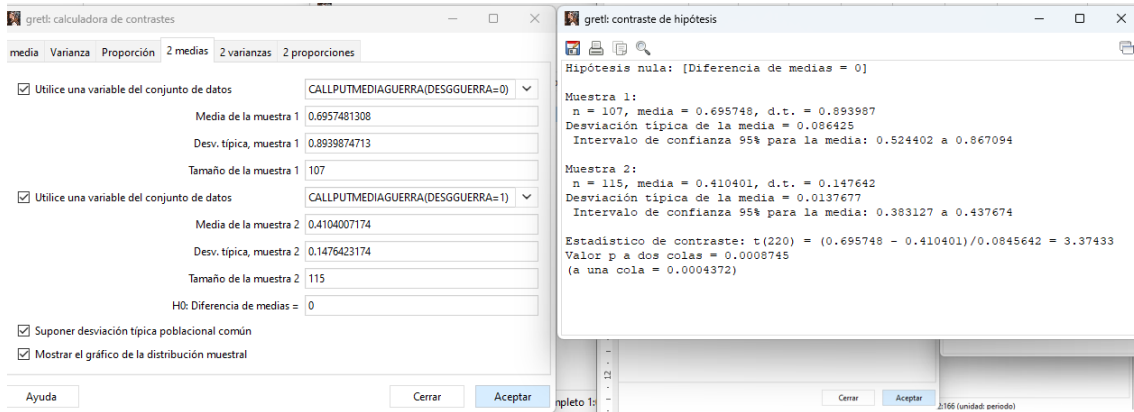
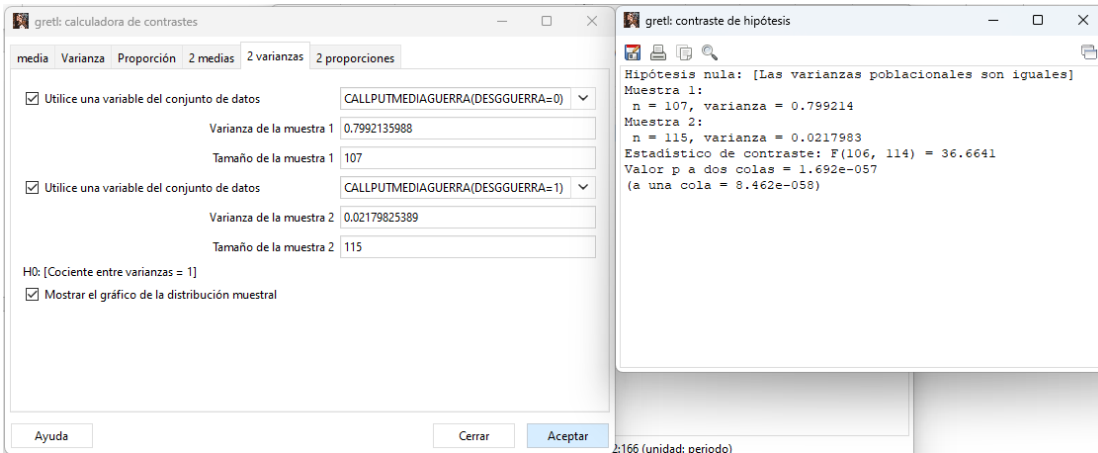
Muestra 1:  
n = 109, media = 0.665473, d.t. = 0.891474  
Desviación típica de la media = 0.0853878  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.496219 a 0.834726

Muestra 2:  
n = 113, media = 0.434554, d.t. = 0.161627  
Desviación típica de la media = 0.0152046  
Intervalo de confianza 95% para la media: 0.404428 a 0.46468

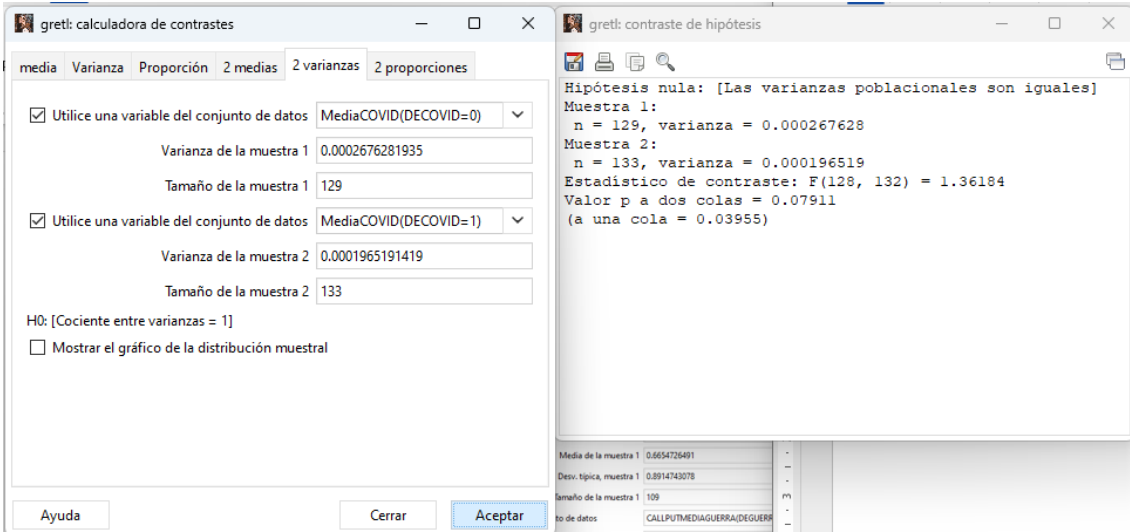
Estadístico de contraste:  $t(114) = (0.665473 - 0.434554)/0.0867309 = 2.66247$

Valor p a dos colas = 0.008878  
(a una cola = 0.004439)





## Resultados para las rentabilidades:





gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaCOVID(DECOVID=0)

Media de la muestra 1: -0.02645524983  
 Dev. típica, muestra 1: 0.01635934575  
 Tamaño de la muestra 1: 129

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaCOVID(DECOVID=1)

Media de la muestra 2: -0.02442015205  
 Dev. típica, muestra 2: 0.01401852852  
 Tamaño de la muestra 2: 133

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común  
 Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
 n = 129, media = -0.0264552, d.t. = 0.0163593  
 Desviación típica de la media = 0.00144036  
 Intervalo de confianza 95% para la media: -0.0293052 a -0.0236053

Muestra 2:  
 n = 133, media = -0.0244202, d.t. = 0.0140185  
 Desviación típica de la media = 0.00121556  
 Intervalo de confianza 95% para la media: -0.0268247 a -0.0220157

Estadístico de contraste:  $t(251) = (-0.0264552 - -0.0244202) / 0.00188473 = -1.07$   
 Valor p a dos colas = 0.2813  
 (a una cola = 0.1406)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaCOVID(DECOVID=0)

Media de la muestra 1: -0.02645524983  
 Dev. típica, muestra 1: 0.01635934575  
 Tamaño de la muestra 1: 129

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaCOVID(DECOVID=1)

Media de la muestra 2: -0.02442015205  
 Dev. típica, muestra 2: 0.01401852852  
 Tamaño de la muestra 2: 133

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común  
 Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
 n = 129, media = -0.0264552, d.t. = 0.0163593  
 Desviación típica de la media = 0.00144036  
 Intervalo de confianza 95% para la media: -0.0293052 a -0.0236053

Muestra 2:  
 n = 133, media = -0.0244202, d.t. = 0.0140185  
 Desviación típica de la media = 0.00121556  
 Intervalo de confianza 95% para la media: -0.0268247 a -0.0220157

Estadístico de contraste:  $t(260) = (-0.0264552 - -0.0244202) / 0.00188031 = -1.08$   
 Valor p a dos colas = 0.2801  
 (a una cola = 0.1401)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaCOVID(DESGCOVID=0)

Varianza de la muestra 1: 0.0002695511574  
 Tamaño de la muestra 1: 130

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaCOVID(DESGCOVID=1)

Varianza de la muestra 2: 0.0001872716456  
 Tamaño de la muestra 2: 132

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
 n = 130, varianza = 0.000269551

Muestra 2:  
 n = 132, varianza = 0.000187272

Estadístico de contraste:  $F(129, 131) = 1.43936$   
 Valor p a dos colas = 0.03865  
 (a una cola = 0.01932)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaCOVID(DESIGCOVID=0)

Media de la muestra 1: -0.02754561106  
 Dev. típica, muestra 1: 0.0164180132  
 Tamaño de la muestra 1: 130

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaCOVID(DESIGCOVID=1)

Media de la muestra 2: -0.02333089405  
 Dev. típica, muestra 2: 0.01368472308  
 Tamaño de la muestra 2: 132

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común  
 Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
 n = 130, media = -0.0275456, d.t. = 0.016418  
 Desviación típica de la media = 0.00143996  
 Intervalo de confianza 95% para la media: -0.0303946 a -0.0246966

Muestra 2:  
 n = 132, media = -0.0233309, d.t. = 0.0136847  
 Desviación típica de la media = 0.0011911  
 Intervalo de confianza 95% para la media: -0.0256872 a -0.0209746

Estadístico de contraste:  $t(250) = (-0.0275456 - -0.0233309) / 0.00186874 = -2.25$   
 Valor p a dos colas = 0.02497  
 (a una cola = 0.01249)

DECOV	$\chi^2$	4	4	5**	0,026
DESIGCOV	Resaca	2,69551e-4	1,87272e-4	8,2279e-5**	52

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaCOVID(DESIGCOVID=0)

Media de la muestra 1: -0.02754561106  
 Dev. típica, muestra 1: 0.0164180132  
 Tamaño de la muestra 1: 130

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaCOVID(DESIGCOVID=1)

Media de la muestra 2: -0.02333089405  
 Dev. típica, muestra 2: 0.01368472308  
 Tamaño de la muestra 2: 132

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común  
 Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
 n = 130, media = -0.0275456, d.t. = 0.016418  
 Desviación típica de la media = 0.00143996  
 Intervalo de confianza 95% para la media: -0.0303946 a -0.0246966

Muestra 2:  
 n = 132, media = -0.0233309, d.t. = 0.0136847  
 Desviación típica de la media = 0.0011911  
 Intervalo de confianza 95% para la media: -0.0256872 a -0.0209746

Estadístico de contraste:  $t(260) = (-0.0275456 - -0.0233309) / 0.00186616 = -2.25$   
 Valor p a dos colas = 0.02474  
 (a una cola = 0.01237)

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común  
 Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaGUERRA(DEGUERRA=0)

Varianza de la muestra 1: 0.0001984875623  
 Tamaño de la muestra 1: 119

Utilice una variable del conjunto de datos: MediaGUERRA(DEGUERRA=1)

Varianza de la muestra 2: 0.0001445029557  
 Tamaño de la muestra 2: 118

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
 n = 119, varianza = 0.000198488

Muestra 2:  
 n = 118, varianza = 0.000144503

Estadístico de contraste:  $F(118, 117) = 1.37359$   
 Valor p a dos colas = 0.0868  
 (a una cola = 0.0434)

Media de la muestra 1: 0.6654726491  
 Dev. típica, muestra 1: 0.8914743078  
 Tamaño de la muestra 1: 109  
 Variable de datos: CALLPUTMEDIAGUERRA(DEGUERRA=)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos MediaGUERRA(DEGUERRA=0)

Media de la muestra 1 -0.001646097056

Desv. típica, muestra 1 0.0140885614

Tamaño de la muestra 1 119

Utilice una variable del conjunto de datos MediaGUERRA(DEGUERRA=1)

Media de la muestra 2 -0.003279483901

Desv. típica, muestra 2 0.01202093822

Tamaño de la muestra 2 118

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
n = 119, media = -0.0016461, d.t. = 0.0140886  
Desviación típica de la media = 0.0012915  
Intervalo de confianza 95% para la media: -0.00420361 a 0.000911417

Muestra 2:  
n = 118, media = -0.00327948, d.t. = 0.0120209  
Desviación típica de la media = 0.00110662  
Intervalo de confianza 95% para la media: -0.00547108 a -0.00108789

Estadístico de contraste:  $t(229) = (-0.0016461 - -0.00327948) / 0.00170075 = 0.96$   
Valor p a dos colas = 0.3379  
(a una cola = 0.1689)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos MediaGUERRA(DEGUERRA=0)

Media de la muestra 1 -0.001646097056

Desv. típica, muestra 1 0.0140885614

Tamaño de la muestra 1 119

Utilice una variable del conjunto de datos MediaGUERRA(DEGUERRA=1)

Media de la muestra 2 -0.003279483901

Desv. típica, muestra 2 0.01202093822

Tamaño de la muestra 2 118

H0: Diferencia de medias = 0

Suponer desviación típica poblacional común

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

Hipótesis nula: [Diferencia de medias = 0]

Muestra 1:  
n = 119, media = -0.0016461, d.t. = 0.0140886  
Desviación típica de la media = 0.0012915  
Intervalo de confianza 95% para la media: -0.00420361 a 0.000911417

Muestra 2:  
n = 118, media = -0.00327948, d.t. = 0.0120209  
Desviación típica de la media = 0.00110662  
Intervalo de confianza 95% para la media: -0.00547108 a -0.00108789

Estadístico de contraste:  $t(235) = (-0.0016461 - -0.00327948) / 0.00170189 = 0.95$   
Valor p a dos colas = 0.3382  
(a una cola = 0.1691)

gretl: calculadora de contrastes

media Varianza Proporción 2 medias 2 varianzas 2 proporciones

Utilice una variable del conjunto de datos MediaGUERRA(DESUGUERRA=0)

Varianza de la muestra 1 0.000229320064

Tamaño de la muestra 1 118

Utilice una variable del conjunto de datos MediaGUERRA(DESUGUERRA=1)

Varianza de la muestra 2 0.0001117006464

Tamaño de la muestra 2 119

H0: [Cociente entre varianzas = 1]

Mostrar el gráfico de la distribución muestral

Ayuda Cerrar Aceptar

gretl: contraste de hipótesis

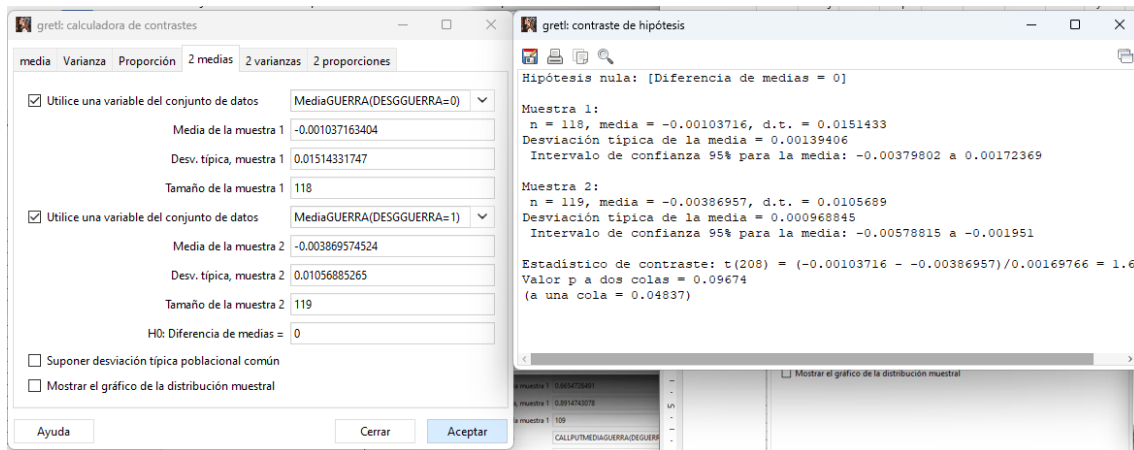
Hipótesis nula: [Las varianzas poblacionales son iguales]

Muestra 1:  
n = 118, varianza = 0.00022932

Muestra 2:  
n = 119, varianza = 0.000111701

Estadístico de contraste:  $F(117, 118) = 2.05299$   
Valor p a dos colas = 0.0001173  
(a una cola = 5.866e-005)

MEDIAS IGUALES: No rechazar índice E no afectan sobre los valores de



## Anexo 3: Regresiones

### Cambio en la VI de las opciones *call* durante el covid

gretl: modelo 1

Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 180)  
 Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 149  
 Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID  
 Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	1.42204	0.0689432	20.63	4.59e-049 ***
CALLPREVIOCOVID	-0.621547	0.159253	-3.903	0.0001 ***

Media de la vble. dep.	1.183824	D.T. de la vble. dep.	0.513521
Suma de cuad. residuos	42.26613	D.T. de la regresión	0.487289
R-cuadrado	0.104588	R-cuadrado corregido	0.099557
F(1, 178)	15.23261	Valor p (de F)	0.000135
Log-verosimilitud	-125.0016	Criterio de Akaike	254.0031
Criterio de Schwarz	260.3890	Crit. de Hannan-Quinn	256.5923

gretl: modelo 2

Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 170)  
 Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 159  
 Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID  
 Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	1.45029	0.122841	11.81	8.94e-024 ***
CALLPREVIOCOVID	-0.692246	0.180450	-3.836	0.0002 ***
EANOPREVIOCOVID	6.58478e-05	0.00152638	0.04314	0.9656

Media de la vble. dep.	1.187336	D.T. de la vble. dep.	0.493788
Suma de cuad. residuos	35.45494	D.T. de la regresión	0.460766
R-cuadrado	0.139584	R-cuadrado corregido	0.129279
F(2, 167)	8.990480	Valor p (de F)	0.000196
Log-verosimilitud	-107.9790	Criterio de Akaike	221.9580
Criterio de Schwarz	231.3654	Crit. de Hannan-Quinn	225.7754

```

gretl: modelo 3
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 170)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 159
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           1.44304         0.168629      8.558           7.19e-015 ***
CALLPREVIOCOVID -0.690282         0.178378     -3.870          0.0002 ***
ESGANOPREVIOCOVID 0.000179623      0.00226689   0.07924        0.9369

Media de la vble. dep. 1.187336   D.T. de la vble. dep. 0.493788
Suma de cuad. residuos 35.45355   D.T. de la regresión 0.460757
R-cuadrado          0.139617   R-cuadrado corregido 0.129313
F(2, 167)           8.950910   Valor p (de F)      0.000203
Log-verosimilitud  -107.9757   Criterio de Akaike  221.9514
Criterio de Schwarz  231.3588   Crit. de Hannan-Quinn 225.7688

```

```

gretl: modelo 4
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 167)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 162
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           1.47766         0.127524     11.59          4.97e-023 ***
CALLPREVIOCOVID -0.757170         0.205913     -3.677          0.0003 ***
MVPREVIOCOVID   -1.09547e-06    3.94999e-07  -2.773          0.0062 ***
EANOPREVIOCOVID 0.000509144     0.00153235   0.3323         0.7401

Media de la vble. dep. 1.192414   D.T. de la vble. dep. 0.496712
Suma de cuad. residuos 34.80133   D.T. de la regresión 0.462066
R-cuadrado          0.150276   R-cuadrado corregido 0.134637
F(3, 163)           6.545582   Valor p (de F)      0.000331
Log-verosimilitud  -106.0065   Criterio de Akaike  220.0130
Criterio de Schwarz  232.4850   Crit. de Hannan-Quinn 225.0751

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 5
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 167)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 162
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           1.47003         0.175841      8.360          2.64e-014 ***
CALLPREVIOCOVID -0.760738         0.205559     -3.701          0.0003 ***
MVPREVIOCOVID   -1.07317e-06    3.94052e-07  -2.723          0.0072 ***
ESGANOPREVIOCOVID 0.000565534     0.00232064   0.2437         0.8078

Media de la vble. dep. 1.192414   D.T. de la vble. dep. 0.496712
Suma de cuad. residuos 34.81029   D.T. de la regresión 0.462126
R-cuadrado          0.150057   R-cuadrado corregido 0.134414
F(3, 163)           6.444273   Valor p (de F)      0.000377
Log-verosimilitud  -106.0280   Criterio de Akaike  220.0560
Criterio de Schwarz  232.5280   Crit. de Hannan-Quinn 225.1181

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 6
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 6: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 164)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 165
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           1.38623         0.130805     10.60          3.46e-020 ***
CALLPREVIOCOVID -0.743551         0.212078     -3.506          0.0006 ***
MVPREVIOCOVID   -8.94272e-07    3.64366e-07  -2.454          0.0152 **
BTMPREVIOCOVID  0.150330        0.0903320    1.664          0.0980 *
EANOPREVIOCOVID 0.000905751     0.00149972   0.6039         0.5467

Media de la vble. dep. 1.191779   D.T. de la vble. dep. 0.491199
Suma de cuad. residuos 32.84713   D.T. de la regresión 0.454517
R-cuadrado          0.164791   R-cuadrado corregido 0.143780
F(4, 159)           5.400335   Valor p (de F)      0.000420
Log-verosimilitud  -100.8497   Criterio de Akaike  211.6995
Criterio de Schwarz  227.1988   Crit. de Hannan-Quinn 217.9916

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 7
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 7: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 164)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 165
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           1.32826         0.176730       7.516           3.87e-012 ***
CALLPREVIOCOVID -0.736688         0.210350       -3.502          0.0006 ***
MVPREVIOCOVID   -8.82694e-07       3.74600e-07    -2.356          0.0197 **
BTMPREVIOCOVID  0.162588           0.0893818      1.819           0.0708 *
ESGANOPREVIOCOVID 0.00169061        0.00222814     0.7588          0.4491

Media de la vble. dep. 1.191779   D.T. de la vble. dep. 0.491199
Suma de cuad. residuos 32.78372   D.T. de la regresión 0.454078
R-cuadrado          0.166404   R-cuadrado corregido 0.145433
F(4, 159)           5.726581   Valor p (de F)       0.000248
Log-verosimilitud  -100.6913   Criterio de Akaike    211.3826
Criterio de Schwarz 226.8820   Crit. de Hannan-Quinn 217.6748

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 8
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 8: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 163)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 166
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           1.23864         0.136501       9.074           4.52e-016 ***
CALLPREVIOCOVID -0.795378         0.182477       -4.359          2.36e-05 ***
MVPREVIOCOVID   -6.86327e-07     4.10769e-07    -1.671          0.0967 *
BTMPREVIOCOVID  0.200747         0.0854079      2.350           0.0200 **
LEVANOPREVIOCOVID 0.478146         0.163558       2.923           0.0040 ***
EANOPREVIOCOVID 0.000483597      0.00154046     0.3139          0.7540

Media de la vble. dep. 1.191897   D.T. de la vble. dep. 0.492710
Suma de cuad. residuos 30.91867   D.T. de la regresión 0.443773
R-cuadrado          0.213819   R-cuadrado corregido 0.188782
F(5, 157)           12.28492   Valor p (de F)       4.64e-10
Log-verosimilitud  -95.80218   Criterio de Akaike    203.6044
Criterio de Schwarz 222.1669   Crit. de Hannan-Quinn 211.1405

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 9
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 9: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 163)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 166
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           1.18981         0.177527       6.702           3.49e-010 ***
CALLPREVIOCOVID -0.785211         0.179437       -4.376          2.20e-05 ***
MVPREVIOCOVID   -6.95773e-07     4.24038e-07    -1.641          0.1028
BTMPREVIOCOVID  0.210184         0.0837746      2.509           0.0131 **
LEVANOPREVIOCOVID 0.475741         0.162718       2.924           0.0040 ***
ESGANOPREVIOCOVID 0.00120245      0.00228641     0.5259          0.5997

Media de la vble. dep. 1.191897   D.T. de la vble. dep. 0.492710
Suma de cuad. residuos 30.86880   D.T. de la regresión 0.443415
R-cuadrado          0.215087   R-cuadrado corregido 0.190090
F(5, 157)           12.57728   Valor p (de F)       2.81e-10
Log-verosimilitud  -95.67063   Criterio de Akaike    203.3413
Criterio de Schwarz 221.9038   Crit. de Hannan-Quinn 210.8774

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 10
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 10: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 162)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 167
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const          1.24159      0.147674      8.408      2.55e-014 ***
CALLPREVIOCOVID -0.848223    0.227984     -3.721     0.0003 ***
MVPREVIOCOVID  -6.64864e-07 4.18041e-07  -1.590     0.1138
BTMPREVIOCOVID  0.202598    0.0847016    2.392     0.0180 **
LEVANOPREVIOCOVID 0.511321    0.164533     3.108     0.0022 ***
ROANOPREVIOCOVID -0.100923    0.142710     -0.7072    0.4805
EANOPREVIOCOVID  0.000625221 0.00154312    0.4052    0.6859

Media de la vble. dep. 1.189429  D.T. de la vble. dep. 0.493227
Suma de cuad. residuos 30.51162  D.T. de la regresión 0.443677
R-cuadrado 0.220984  R-cuadrado corregido 0.190829
F(6, 155) 10.46624  Valor p (de F) 9.84e-10
Log-verosimilitud -94.63946  Criterio de Akaike 203.2789
Criterio de Schwarz 224.8921  Crit. de Hannan-Quinn 212.0542

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 11
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 11: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 162)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 167
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const          1.18606      0.186066      6.374      2.00e-09 ***
CALLPREVIOCOVID -0.838704    0.223815     -3.747     0.0003 ***
MVPREVIOCOVID  -6.69929e-07 4.30626e-07  -1.556     0.1218
BTMPREVIOCOVID  0.213613    0.0829118    2.576     0.0109 **
LEVANOPREVIOCOVID 0.509589    0.163486     3.117     0.0022 ***
ROANOPREVIOCOVID -0.102581    0.143122     -0.7167    0.4746
ESGANOPREVIOCOVID 0.00143078 0.00230275    0.6213    0.5353

Media de la vble. dep. 1.189429  D.T. de la vble. dep. 0.493227
Suma de cuad. residuos 30.44738  D.T. de la regresión 0.443210
R-cuadrado 0.222624  R-cuadrado corregido 0.192532
F(6, 155) 10.94120  Valor p (de F) 3.81e-10
Log-verosimilitud -94.46872  Criterio de Akaike 202.9374
Criterio de Schwarz 224.5506  Crit. de Hannan-Quinn 211.7127

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANOPREVIOCOVID)

```

**Cambio de la VI de las opciones *put* durante el covid:**

```

gretl: modelo 12
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 12: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 180)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 149
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const          1.16812      0.0460412    25.37      5.09e-061 ***
PUTPREVIOCOVID -0.0192760   0.0817902    -0.2357    0.8140

Media de la vble. dep. 1.159791  D.T. de la vble. dep. 0.464893
Suma de cuad. residuos 38.65556  D.T. de la regresión 0.466011
R-cuadrado 0.000801  R-cuadrado corregido -0.004813
F(1, 178) 0.055543  Valor p (de F) 0.813955
Log-verosimilitud -116.9650  Criterio de Akaike 237.9299
Criterio de Schwarz 244.3158  Crit. de Hannan-Quinn 240.5191

```



```

gretl: modelo 13
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 13: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 170)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 159
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const           1.11004      0.0849493     13.07          2.48e-027 ***
PUTPREVIOCOVID -0.0135331     0.0828619     -0.1633        0.8705
EANOPREVIOCOVID 0.00139884     0.00139517     1.003          0.3175

Media de la vble. dep. 1.159389  D.T. de la vble. dep. 0.452664
Suma de cuad. residuos 34.35050  D.T. de la regresión 0.453532
R-cuadrado           0.008039  R-cuadrado corregido -0.003840
F(2, 167)            0.575308  Valor p (de F)      0.563642
Log-verosimilitud   -105.2891  Criterio de Akaike  216.5782
Criterio de Schwarz  225.9856  Crit. de Hannan-Quinn 220.3956

```

```

gretl: modelo 14
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 14: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 170)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 159
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const           1.09573      0.119491      9.170          1.71e-016 ***
PUTPREVIOCOVID -0.0169110     0.0837884     -0.2018        0.8403
ESGANPREVIOCOVID 0.00140309     0.00183910     0.7629         0.4466

Media de la vble. dep. 1.159389  D.T. de la vble. dep. 0.452664
Suma de cuad. residuos 34.46017  D.T. de la regresión 0.454256
R-cuadrado           0.004872  R-cuadrado corregido -0.007045
F(2, 167)            0.358118  Valor p (de F)      0.699526
Log-verosimilitud   -105.5600  Criterio de Akaike  217.1201
Criterio de Schwarz  226.5274  Crit. de Hannan-Quinn 220.9375

```

```

gretl: modelo 15
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 15: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 167)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 162
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const           1.42512      0.129386     11.01          1.93e-021 ***
PUTPREVIOCOVID -0.675231     0.235691      -2.865         0.0047 ***
MVPREVIOCOVID  -1.15565e-06  4.09134e-07  -2.825         0.0053 ***
EANOPREVIOCOVID 0.000307264   0.00142703     0.2153         0.8298

Media de la vble. dep. 1.156251  D.T. de la vble. dep. 0.454114
Suma de cuad. residuos 29.34950  D.T. de la regresión 0.424333
R-cuadrado           0.142640  R-cuadrado corregido 0.126861
F(3, 163)            4.435468  Valor p (de F)      0.005019
Log-verosimilitud   -91.77977  Criterio de Akaike  191.5595
Criterio de Schwarz  204.0315  Crit. de Hannan-Quinn 196.6216

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVIOCOVID)

```



```

gretl: modelo 16
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 16: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 167)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 162
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           1.46254         0.174690       8.372           2.45e-014 ***
PUTPREVIOCOVID -0.692105         0.242977      -2.848          0.0050 ***
MVPREVIOCOVID  -1.09095e-06       3.76963e-07   -2.894          0.0043 ***
ESGANPREVIOCOVID -0.000396675      0.00199648    -0.1987         0.8428

Media de la vble. dep. 1.156251   D.T. de la vble. dep. 0.454114
Suma de cuad. residuos 29.35070   D.T. de la regresión 0.424341
R-cuadrado          0.142605   R-cuadrado corregido 0.126825
F(3, 163)           4.663093   Valor p (de F)       0.003737
Log-verosimilitud  -91.78318   Criterio de Akaike   191.5664
Criterio de Schwarz 204.0383   Crit. de Hannan-Quinn 196.6285

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 17
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 17: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 164)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 165
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           1.29094         0.126556       10.20           4.13e-019 ***
PUTPREVIOCOVID -0.682416         0.232132      -2.940          0.0038 ***
MVPREVIOCOVID  -8.31548e-07     3.32719e-07   -2.499          0.0135 **
BTMPREVIOCOVID 0.234920         0.0650234     3.613           0.0004 ***
EANOPREVIOCOVID 0.000905183     0.00139815    0.6474          0.5183

Media de la vble. dep. 1.152846   D.T. de la vble. dep. 0.447863
Suma de cuad. residuos 26.37250   D.T. de la regresión 0.407265
R-cuadrado          0.193373   R-cuadrado corregido 0.173080
F(4, 159)           6.126026   Valor p (de F)       0.000131
Log-verosimilitud  -82.84727   Criterio de Akaike   175.6945
Criterio de Schwarz 191.1939   Crit. de Hannan-Quinn 181.9867

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 18
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 18: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 164)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 165
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           1.25757         0.176733       7.116           3.60e-011 ***
PUTPREVIOCOVID -0.682090         0.235557      -2.896          0.0043 ***
MVPREVIOCOVID  -7.97789e-07     3.23462e-07   -2.466          0.0147 **
BTMPREVIOCOVID 0.242861         0.0668892     3.631           0.0004 ***
ESGANPREVIOCOVID 0.00128322      0.00200263    0.6408          0.5226

Media de la vble. dep. 1.152846   D.T. de la vble. dep. 0.447863
Suma de cuad. residuos 26.37166   D.T. de la regresión 0.407259
R-cuadrado          0.193398   R-cuadrado corregido 0.173106
F(4, 159)           6.734484   Valor p (de F)       0.000049
Log-verosimilitud  -82.84465   Criterio de Akaike   175.6893
Criterio de Schwarz 191.1886   Crit. de Hannan-Quinn 181.9814

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 19
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 19: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 163)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 166
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

      coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const      1.15562      0.134330      8.603      7.55e-015 ***
PUTPREVIOCOVID -0.707843    0.220077     -3.216     0.0016 ***
MVPREVIOCOVID -6.41896e-07 3.69340e-07  -1.738     0.0842 *
BTMPREVIOCOVID 0.278837     0.0697067    4.000     9.73e-05 ***
LEVANOPREVIOCOVID 0.403302    0.158627     2.542     0.0120 **
EANOPREVIOCOVID 0.000614365 0.00142573    0.4309    0.6671

Media de la vble. dep. 1.152759 D.T. de la vble. dep. 0.449242
Suma de cuad. residuos 24.97111 D.T. de la regresión 0.398813
R-cuadrado 0.236231 R-cuadrado corregido 0.211907
F(5, 157) 7.441851 Valor p (de F) 2.73e-06
Log-verosimilitud -78.39049 Criterio de Akaike 168.7810
Criterio de Schwarz 187.3435 Crit. de Hannan-Quinn 176.3172

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 20
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 20: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 163)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 166
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

      coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const      1.12787      0.179648      6.278      3.20e-09 ***
PUTPREVIOCOVID -0.706147    0.223633     -3.158     0.0019 ***
MVPREVIOCOVID -6.22701e-07 3.60158e-07  -1.729     0.0858 *
BTMPREVIOCOVID 0.285125     0.0713910    3.994     9.96e-05 ***
LEVANOPREVIOCOVID 0.403767     0.157123     2.570     0.0111 **
ESGANOPREVIOCOVID 0.000950330 0.00202465    0.4694    0.6394

Media de la vble. dep. 1.152759 D.T. de la vble. dep. 0.449242
Suma de cuad. residuos 24.96323 D.T. de la regresión 0.398750
R-cuadrado 0.236472 R-cuadrado corregido 0.212156
F(5, 157) 7.939432 Valor p (de F) 1.08e-06
Log-verosimilitud -78.36475 Criterio de Akaike 168.7295
Criterio de Schwarz 187.2920 Crit. de Hannan-Quinn 176.2657

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 21
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 21: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 162)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 167
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

      coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const      1.14750      0.141114      8.132      1.27e-013 ***
PUTPREVIOCOVID -0.633748    0.248816     -2.547     0.0118 **
MVPREVIOCOVID -6.58847e-07 3.63609e-07  -1.812     0.0719 *
BTMPREVIOCOVID 0.274965     0.0700071    3.928     0.0001 ***
LEVANOPREVIOCOVID 0.365960     0.159201     2.299     0.0229 **
ROANOPREVIOCOVID 0.136600     0.114720     1.191     0.2356
EANOPREVIOCOVID 0.000416434 0.00140768    0.2958    0.7678

Media de la vble. dep. 1.158066 D.T. de la vble. dep. 0.445479
Suma de cuad. residuos 24.40892 D.T. de la regresión 0.396834
R-cuadrado 0.236045 R-cuadrado corregido 0.206473
F(6, 155) 10.23150 Valor p (de F) 1.58e-09
Log-verosimilitud -76.56358 Criterio de Akaike 167.1272
Criterio de Schwarz 188.7403 Crit. de Hannan-Quinn 175.9024

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 22
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 22: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 162)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 167
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const           1.12724      0.185079      6.091          8.52e-09 ***
PUTPREVIOCOVID -0.631944      0.252216     -2.506         0.0133 **
MVPREVIOCOVID  -6.46936e-07    3.55498e-07  -1.820         0.0707 *
BTMPREVIOCOVID 0.279421      0.0713275    3.917          0.0001 ***
LEVANOPREVIOCOVID 0.366205     0.158100     2.316          0.0219 **
ROANOPREVIOCOVID 0.137161     0.115004     1.193          0.2348
ESGANOPREVIOCOVID 0.000666194   0.00200254   0.3327         0.7398

Media de la vble. dep. 1.158066  D.T. de la vble. dep. 0.445479
Suma de cuad. residuos 24.40382  D.T. de la regresión 0.396792
R-cuadrado 0.236205  R-cuadrado corregido 0.206638
F(6, 155) 10.95371  Valor p (de F) 3.72e-10
Log-verosimilitud -76.54667  Criterio de Akaike 167.0933
Criterio de Schwarz 188.7065  Crit. de Hannan-Quinn 175.8686

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANOPREVIOCOVID)

```

## Cambio en la VI de las opciones *call* durante la guerra

```

gretl: modelo 23
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 23: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 249)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 80
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const           0.247592      0.0184229    13.44          2.84e-031 ***
CALLPREVIOGUERRA -0.0597532    0.0223441    -2.674         0.0080 ***

Media de la vble. dep. 0.214840  D.T. de la vble. dep. 0.213600
Suma de cuad. residuos 10.85523  D.T. de la regresión 0.209639
R-cuadrado 0.040630  R-cuadrado corregido 0.036746
F(1, 247) 7.151518  Valor p (de F) 0.007990
Log-verosimilitud 36.71861  Criterio de Akaike -69.43723
Criterio de Schwarz -62.40232  Crit. de Hannan-Quinn -66.60556

```

```

gretl: modelo 25
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 25: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 219)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 110
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const           0.190433      0.0403384    4.721          4.22e-06 ***
CALLPREVIOGUERRA -0.0577025    0.0401646    -1.437         0.1523
EANOPREVIOGUERRA 0.00115684    0.000482695  2.397          0.0174 **

Media de la vble. dep. 0.217093  D.T. de la vble. dep. 0.181086
Suma de cuad. residuos 6.579380  D.T. de la regresión 0.174528
R-cuadrado 0.079638  R-cuadrado corregido 0.071117
F(2, 216) 6.268213  Valor p (de F) 0.002258
Log-verosimilitud 73.06433  Criterio de Akaike -140.1287
Criterio de Schwarz -129.9614  Crit. de Hannan-Quinn -136.0224

```

```

gretl: modelo 26
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 26: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 219)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 110
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.181518      0.0612827      2.962          0.0034 ***
CALLPREVIoguerra -0.0609778    0.0426221     -1.431         0.1540
ESGANOPREVIoguerra~ 0.00114027  0.000754173    1.512         0.1320

Media de la vble. dep. 0.217093   D.T. de la vble. dep. 0.181086
Suma de cuad. residuos 6.672991   D.T. de la regresión 0.175765
R-cuadrado         0.066544   R-cuadrado corregido 0.057901
F(2, 216)          3.980462   Valor p (de F)       0.020063
Log-verosimilitud 71.51735   Criterio de Akaike   -137.0347
Criterio de Schwarz -126.8675  Crit. de Hannan-Quinn -132.9285

```

```

gretl: modelo 27
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 27: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 219)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 110
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.190588      0.0403394      4.725         4.16e-06 ***
CALLPREVIoguerra -0.0576920    0.0402179     -1.434         0.1529
MVPREVIoguerra -2.75648e-07  1.16665e-07   -2.363         0.0190 **
ENANOPREVIoguerra 0.00132333   0.000482957    2.740         0.0067 ***

Media de la vble. dep. 0.217093   D.T. de la vble. dep. 0.181086
Suma de cuad. residuos 6.498495   D.T. de la regresión 0.173855
R-cuadrado         0.090953   R-cuadrado corregido 0.078269
F(3, 215)          6.146814   Valor p (de F)       0.000499
Log-verosimilitud 74.41883   Criterio de Akaike   -140.8377
Criterio de Schwarz -127.2814  Crit. de Hannan-Quinn -135.3627

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 8 (CALLPREVIoguerra)

```

```

gretl: modelo 28
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 28: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 219)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 110
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.177725      0.0612689      2.901         0.0041 ***
CALLPREVIoguerra -0.0609587    0.0427464     -1.426         0.1553
MVPREVIoguerra -2.39549e-07  1.11431e-07   -2.150         0.0327 **
ESGANOPREVIoguerra~ 0.00132713  0.000757558    1.752         0.0812 *

Media de la vble. dep. 0.217093   D.T. de la vble. dep. 0.181086
Suma de cuad. residuos 6.611329   D.T. de la regresión 0.175358
R-cuadrado         0.075169   R-cuadrado corregido 0.062265
F(3, 215)          4.164040   Valor p (de F)       0.006821
Log-verosimilitud 72.53389   Criterio de Akaike   -137.0678
Criterio de Schwarz -123.5115  Crit. de Hannan-Quinn -131.5928

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 8 (CALLPREVIoguerra)

```

```

gretl: modelo 29
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 29: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 215)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 114
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.205137         0.0438635       4.677           5.21e-06 ***
CALLPREVIOGUERRA -0.0576991         0.0401918       -1.436          0.1526
MVPREVIOGUERRA  -2.98431e-07         1.24347e-07     -2.400          0.0173 **
BTMPREVIOGUERRA -0.0138593          0.0355318       -0.3901         0.6969
EANOPREVIOGUERRA 0.00120984         0.000488573     2.476           0.0141 **

Media de la vble. dep. 0.220830   D.T. de la vble. dep. 0.180393
Suma de cuad. residuos 6.341784   D.T. de la regresión 0.173779
R-cuadrado          0.089335   R-cuadrado corregido 0.071989
F(4, 210)           4.534013   Valor p (de F)       0.001561
Log-verosimilitud  73.70209   Criterio de Akaike    -137.4042
Criterio de Schwarz -120.5510   Crit. de Hannan-Quinn -130.5947

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 30
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 30: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 215)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 114
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.198037         0.0667150       2.968           0.0033 ***
CALLPREVIOGUERRA -0.0621706         0.0429081       -1.449          0.1489
MVPREVIOGUERRA  -2.56637e-07         1.17564e-07     -2.183          0.0301 **
BTMPREVIOGUERRA -0.00781821         0.0372998       -0.2096         0.8342
ESGANPREVIOGUERRA~ 0.00110788         0.000783089     1.415           0.1586

Media de la vble. dep. 0.220830   D.T. de la vble. dep. 0.180393
Suma de cuad. residuos 6.449788   D.T. de la regresión 0.175252
R-cuadrado          0.073826   R-cuadrado corregido 0.056184
F(4, 210)           2.887934   Valor p (de F)       0.023407
Log-verosimilitud  71.88673   Criterio de Akaike    -133.7735
Criterio de Schwarz -116.9203   Crit. de Hannan-Quinn -126.9640

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 31
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 31: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.248851         0.0469366       5.302           2.92e-07 ***
CALLPREVIOGUERRA -0.0613362         0.0401136       -1.529          0.1278
MVPREVIOGUERRA  -3.44600e-07         1.25125e-07     -2.754          0.0064 ***
BTMPREVIOGUERRA -0.0253059          0.0335665       -0.7539         0.4518
LEVANOPREVIOGUERRA~ -0.127042         0.0605178       -2.099          0.0370 **
EANOPREVIOGUERRA 0.00130086         0.000486699     2.673           0.0081 ***

Media de la vble. dep. 0.221124   D.T. de la vble. dep. 0.180764
Suma de cuad. residuos 6.170838   D.T. de la regresión 0.172243
R-cuadrado          0.113376   R-cuadrado corregido 0.092063
F(5, 208)           4.290165   Valor p (de F)       0.000980
Log-verosimilitud  75.78428   Criterio de Akaike    -139.5686
Criterio de Schwarz -119.3727   Crit. de Hannan-Quinn -131.4076

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 32
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 32: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.239329       0.0721493      3.317           0.0011 ***
CALLPREVIUGUERRA -0.0659884       0.0430743      -1.532          0.1270
MVPREVIUGUERRA  -2.97087e-07      1.17014e-07    -2.539          0.0119 **
BTMPREVIUGUERRA -0.0182596        0.0353344      -0.5168         0.6059
LEVANOPREVIUGUER~ -0.120128         0.0625081      -1.922          0.0560 *
ESGANOPREVIUGUER~ 0.00117962       0.000785204    1.502           0.1345

Media de la vble. dep. 0.221124   D.T. de la vble. dep. 0.180764
Suma de cuad. residuos 6.296216   D.T. de la regresión 0.173984
R-cuadrado          0.095362   R-cuadrado corregido 0.073616
F(5, 208)           3.279258   Valor p (de F)       0.007151
Log-verosimilitud   73.63207   Criterio de Akaike   -135.2641
Criterio de Schwarz -115.0683   Crit. de Hannan-Quinn -127.1032

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIUGUERRA)

```

```

gretl: modelo 33
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 33: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.239380       0.0474698      5.043           1.00e-06 ***
CALLPREVIUGUERRA -0.0576531       0.0373835      -1.542          0.1246
MVPREVIUGUERRA  -3.59840e-07     1.31654e-07    -2.726          0.0070 ***
BTMPREVIUGUERRA -0.0202242       0.0338333      -0.5978         0.5507
LEVANOPREVIUGUER~ -0.123286        0.0589738      -2.091          0.0378 **
ROANOPREVIUGUER~ 0.121871         0.0816945      1.492           0.1373
EANOPREVIUGUERRA 0.00120491       0.000471214    2.557           0.0113 **

Media de la vble. dep. 0.221124   D.T. de la vble. dep. 0.180764
Suma de cuad. residuos 6.123674   D.T. de la regresión 0.171997
R-cuadrado          0.120153   R-cuadrado corregido 0.094650
F(6, 207)           3.949362   Valor p (de F)       0.000923
Log-verosimilitud   76.60522   Criterio de Akaike   -139.2104
Criterio de Schwarz -115.6486   Crit. de Hannan-Quinn -129.6893

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIUGUERRA)

```

```

gretl: modelo 34
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 34: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.238275       0.0705388      3.378           0.0009 ***
CALLPREVIUGUERRA -0.0628731       0.0402194      -1.563          0.1195
MVPREVIUGUERRA  -3.10737e-07     1.22620e-07    -2.534          0.0120 **
BTMPREVIUGUERRA -0.0140880       0.0354514      -0.3974         0.6915
LEVANOPREVIUGUER~ -0.116276        0.0605394      -1.921          0.0561 *
ROANOPREVIUGUER~ 0.128101         0.0865231      1.481           0.1402
ESGANOPREVIUGUER~ 0.000958168     0.000770112    1.244           0.2148

Media de la vble. dep. 0.221124   D.T. de la vble. dep. 0.180764
Suma de cuad. residuos 6.245676   D.T. de la regresión 0.173702
R-cuadrado          0.102624   R-cuadrado corregido 0.076613
F(6, 207)           3.103651   Valor p (de F)       0.006228
Log-verosimilitud   74.49442   Criterio de Akaike   -134.9888
Criterio de Schwarz -111.4270   Crit. de Hannan-Quinn -125.4677

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIUGUERRA)

```

## Cambio en la VI de las opciones *put* durante la guerra:

gretl: modelo 35

Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX

Modelo 35: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 249)  
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 80  
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA  
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.164954	0.0193575	8.521	1.58e-015 ***
PUTPREVIOGUERRA	-0.0848830	0.0307720	-2.758	0.0062 ***
Media de la vble. dep.	0.115679	D.T. de la vble. dep.	0.210728	
Suma de cuad. residuos	9.905643	D.T. de la regresión	0.200259	
R-cuadrado	0.100533	R-cuadrado corregido	0.096891	
F(1, 247)	7.609032	Valor p (de F)	0.006242	
Log-verosimilitud	48.11567	Criterio de Akaike	-92.23134	
Criterio de Schwarz	-85.19643	Crit. de Hannan-Quinn	-89.39967	

gretl: modelo 36

Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX

Modelo 36: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 219)  
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 110  
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA  
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.156458	0.0291084	5.375	1.98e-07 ***
PUTPREVIOGUERRA	-0.131108	0.0160093	-8.189	2.28e-014 ***
EANOPREVIOGUERRA	0.000807842	0.000510714	1.582	0.1152
Media de la vble. dep.	0.124728	D.T. de la vble. dep.	0.207416	
Suma de cuad. residuos	7.699062	D.T. de la regresión	0.188796	
R-cuadrado	0.179091	R-cuadrado corregido	0.171490	
F(2, 216)	50.77459	Valor p (de F)	8.42e-19	
Log-verosimilitud	55.85554	Criterio de Akaike	-105.7111	
Criterio de Schwarz	-95.54385	Crit. de Hannan-Quinn	-101.6048	

gretl: modelo 37

Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX

Modelo 37: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 219)  
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 110  
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA  
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.143180	0.0433343	3.304	0.0011 ***
PUTPREVIOGUERRA	-0.132000	0.0156345	-8.443	4.52e-015 ***
ESGANOPREVIOGUER~	0.000904760	0.000655003	1.381	0.1686
Media de la vble. dep.	0.124728	D.T. de la vble. dep.	0.207416	
Suma de cuad. residuos	7.734052	D.T. de la regresión	0.189224	
R-cuadrado	0.175360	R-cuadrado corregido	0.167725	
F(2, 216)	47.42214	Valor p (de F)	8.44e-18	
Log-verosimilitud	55.35901	Criterio de Akaike	-104.7180	
Criterio de Schwarz	-94.55081	Crit. de Hannan-Quinn	-100.6118	



```

gretl: modelo 38
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 38: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 219)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 110
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.156621        0.0291264      5.377           1.97e-07 ***
PUTPREVIOGUERRA -0.131238        0.0159675     -8.219          1.92e-014 ***
MVPREVIOGUERRA  -1.15923e-07       1.07091e-07   -1.082          0.2803
EANOPREVIOGUERRA 0.000877299       0.000531711    1.650           0.1004

Media de la vble. dep. 0.124728   D.T. de la vble. dep. 0.207416
Suma de cuad. residuos 7.684757   D.T. de la regresión 0.189058
R-cuadrado         0.180616   R-cuadrado corregido 0.169183
F(3, 215)          34.75211   Valor p (de F)       2.36e-18
Log-verosimilitud 56.05917   Criterio de Akaike   -104.1183
Criterio de Schwarz -90.56206   Crit. de Hannan-Quinn -98.64336

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 14 (MVPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 39
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 39: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 219)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 110
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.141758        0.0434480      3.263           0.0013 ***
PUTPREVIOGUERRA -0.132100        0.0155884     -8.474          3.76e-015 ***
MVPREVIOGUERRA  -9.60806e-08     9.89510e-08   -0.9710         0.3326
ESGANOPREVIOGUERRA~ 0.000978979     0.000668866    1.464           0.1448

Media de la vble. dep. 0.124728   D.T. de la vble. dep. 0.207416
Suma de cuad. residuos 7.724133   D.T. de la regresión 0.189542
R-cuadrado         0.176418   R-cuadrado corregido 0.164926
F(3, 215)          32.79223   Valor p (de F)       1.71e-17
Log-verosimilitud 55.49954   Criterio de Akaike   -102.9991
Criterio de Schwarz -89.44279   Crit. de Hannan-Quinn -97.52409

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 14 (MVPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 40
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 40: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 215)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 114
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.196241        0.0637839      3.077           0.0024 ***
PUTPREVIOGUERRA -0.186421        0.0733136     -2.543          0.0117 **
MVPREVIOGUERRA  -1.21054e-07     1.07941e-07   -1.121          0.2634
BTMPREVIOGUERRA -0.00127379     0.0324409     -0.03926        0.9687
EANOPREVIOGUERRA 0.000665105     0.000673856    0.9870          0.3248

Media de la vble. dep. 0.130830   D.T. de la vble. dep. 0.197344
Suma de cuad. residuos 7.586474   D.T. de la regresión 0.190069
R-cuadrado         0.089711   R-cuadrado corregido 0.072372
F(4, 210)          5.614085   Valor p (de F)       0.000260
Log-verosimilitud 54.43736   Criterio de Akaike   -98.87472
Criterio de Schwarz -82.02153   Crit. de Hannan-Quinn -92.06525

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIOGUERRA)

```



```

gretl: modelo 41
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 41: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 215)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 114
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.196444         0.0907458      2.165           0.0315  **
PUTPREVIUGUERRA -0.192409         0.0769152     -2.502          0.0131  **
MVPREVIUGUERRA  -9.75607e-08         9.88536e-08   -0.9869         0.3248
BTMPREVIUGUERRA 0.00123775         0.0343932     0.03599         0.9713
ESGANOPREVIUGUER~ 0.000573751       0.000955484    0.6005          0.5488

Media de la vble. dep. 0.130830   D.T. de la vble. dep. 0.197344
Suma de cuad. residuos 7.620314   D.T. de la regresión 0.190492
R-cuadrado          0.085650   R-cuadrado corregido 0.068234
F(4, 210)           5.168522   Valor p (de F)         0.000544
Log-verosimilitud   53.95892   Criterio de Akaike     -97.91784
Criterio de Schwarz -81.06465   Crit. de Hannan-Quinn -91.10837

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIUGUERRA)

```

```

gretl: modelo 42
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 42: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.207203         0.0613941      3.375           0.0009  ***
PUTPREVIUGUERRA -0.187954         0.0724342     -2.595          0.0101  **
MVPREVIUGUERRA  -1.33765e-07         1.11523e-07   -1.199          0.2317
BTMPREVIUGUERRA -0.00482999        0.0320422     -0.1507         0.8803
LEVANOPREVIUGUER~ -0.0285813         0.0633084     -0.4515         0.6521
EANOPREVIUGUERRA 0.000683843       0.000684251    0.9994          0.3188

Media de la vble. dep. 0.131228   D.T. de la vble. dep. 0.197720
Suma de cuad. residuos 7.572655   D.T. de la regresión 0.190806
R-cuadrado          0.090573   R-cuadrado corregido 0.068712
F(5, 208)           4.809502   Valor p (de F)         0.000350
Log-verosimilitud   53.88041   Criterio de Akaike     -95.76082
Criterio de Schwarz -75.56497   Crit. de Hannan-Quinn -87.59988

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIUGUERRA)

```

```

gretl: modelo 43
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 43: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.206550         0.0888809      2.324           0.0211  **
PUTPREVIUGUERRA -0.194034         0.0760568     -2.551          0.0115  **
MVPREVIUGUERRA  -1.08161e-07         1.01730e-07   -1.063          0.2889
BTMPREVIUGUERRA -0.00194814        0.0339073     -0.05745        0.9542
LEVANOPREVIUGUER~ -0.0249535         0.0624060     -0.3999         0.6897
ESGANOPREVIUGUER~ 0.000581565       0.000962665    0.6041          0.5464

Media de la vble. dep. 0.131228   D.T. de la vble. dep. 0.197720
Suma de cuad. residuos 7.608708   D.T. de la regresión 0.191260
R-cuadrado          0.086243   R-cuadrado corregido 0.064278
F(5, 208)           4.479938   Valor p (de F)         0.000673
Log-verosimilitud   53.37219   Criterio de Akaike     -94.74438
Criterio de Schwarz -74.54852   Crit. de Hannan-Quinn -86.58344

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIUGUERRA)

```

```

gretl: modelo 44
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 44: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const        0.220337    0.0722720     3.049         0.0026 ***
PUTPREVIOGUERRA -0.201781    0.0839926     -2.402        0.0172 **
MVPREVIOGUERRA -1.26832e-07 1.12137e-07   -1.131        0.2593
BTMPREVIOGUERRA -0.00776720  0.0334604     -0.2321       0.8167
LEVANOPREVIOGUER~-0.0312302   0.0631235     -0.4947       0.6213
ROAANOPREVIOGUER~-0.0604700   0.0980334     -0.6168       0.5380
EANOPREVIOGUERRA 0.000689863  0.000682269    1.011         0.3131

Media de la vble. dep. 0.131228  D.T. de la vble. dep. 0.197720
Suma de cuad. residuos 7.563450  D.T. de la regresión 0.191150
R-cuadrado 0.091678  R-cuadrado corregido 0.065350
F(6, 207) 4.352025  Valor p (de F) 0.000368
Log-verosimilitud 54.01056  Criterio de Akaike -94.02111
Criterio de Schwarz -70.45928  Crit. de Hannan-Quinn -84.50002

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 45
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 45: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const        0.218459    0.0948640     2.303         0.0223 **
PUTPREVIOGUERRA -0.207811    0.0854571     -2.432        0.0159 **
MVPREVIOGUERRA -1.01495e-07 1.01682e-07   -0.9982       0.3194
BTMPREVIOGUERRA -0.00482578  0.0351569     -0.1373       0.8910
LEVANOPREVIOGUER~-0.0277139   0.0624126     -0.4440       0.6575
ROAANOPREVIOGUER~-0.0629402   0.0989216     -0.6363       0.5253
ESGANOPREVIOGUER~-0.000610647 0.000956513    0.6384       0.5239

Media de la vble. dep. 0.131228  D.T. de la vble. dep. 0.197720
Suma de cuad. residuos 7.598773  D.T. de la regresión 0.191596
R-cuadrado 0.087436  R-cuadrado corregido 0.060985
F(6, 207) 4.172734  Valor p (de F) 0.000554
Log-verosimilitud 53.51200  Criterio de Akaike -93.02400
Criterio de Schwarz -69.46216  Crit. de Hannan-Quinn -83.50290

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIOGUERRA)

```

## Anexo 4: Regresiones con términos de interacción

### Cambio en la VI de las opciones *call* durante el covid

```

gretl: modelo 1
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 169)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 160
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const        1.36376    0.137744     9.901         1.97e-018 ***
CALLPREVIOCOVID -0.685130   0.184917     -3.705        0.0003 ***
EANOPREVIOCOVID 0.00639286  0.00454989    1.405         0.1619
INTECOV      -0.00548761 0.00337776   -1.625        0.1062

Media de la vble. dep. 1.187423  D.T. de la vble. dep. 0.495254
Suma de cuad. residuos 34.66377  D.T. de la regresión 0.458349
R-cuadrado 0.158779  R-cuadrado corregido 0.143484
F(3, 165) 5.801692  Valor p (de F) 0.000855
Log-verosimilitud -105.9354  Criterio de Akaike 219.8708
Criterio de Schwarz 232.3904  Crit. de Hannan-Quinn 224.9515

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 2
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 166)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 163
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const         1.39444        0.143985        9.685           9.16e-018 ***
CALLPREVIOCOVID -0.741684      0.211448        -3.508          0.0006 ***
EANOPREVIOCOVID 0.00629515     0.00458414      1.373          0.1716
INTECOV       -0.00506859    0.00340959      -1.487         0.1391
MVPREVIOCOVID -9.54721e-07   3.73173e-07     -2.558         0.0114 **

Media de la vble. dep. 1.192533   D.T. de la vble. dep. 0.498213
Suma de cuad. residuos 34.13968   D.T. de la regresión 0.460486
R-cuadrado         0.166424   R-cuadrado corregido 0.145714
F(4, 161)         4.910571   Valor p (de F)       0.000922
Log-verosimilitud -104.2770  Criterio de Akaike    218.5540
Criterio de Schwarz 234.1140   Crit. de Hannan-Quinn 224.8699

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 3
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 162)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 167
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const         1.19300        0.155506        7.672          1.80e-012 ***
CALLPREVIOCOVID -0.844745      0.234652        -3.600          0.0004 ***
EANOPREVIOCOVID 0.00517240     0.00479809      1.078          0.2827
INTECOV       -0.00400394    0.00356131      -1.124         0.2626
MVPREVIOCOVID -5.80133e-07   3.95584e-07     -1.467         0.1445
BTMPREVIOCOVID 0.187386       0.0917077       2.043          0.0427 **
LEVANOPREVIOCOVID 0.498437      0.168574        2.957          0.0036 ***
ROANOPREVIOCOVID -0.123036     0.152016        -0.8094        0.4196

Media de la vble. dep. 1.189429   D.T. de la vble. dep. 0.493227
Suma de cuad. residuos 30.11393   D.T. de la regresión 0.442205
R-cuadrado         0.231138   R-cuadrado corregido 0.196190
F(7, 154)         8.511133   Valor p (de F)       8.56e-09
Log-verosimilitud -93.57675   Criterio de Akaike    203.1535
Criterio de Schwarz 227.8543   Crit. de Hannan-Quinn 213.1824

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 19 (ROANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 4
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 162)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 167
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const         1.12848        0.231729        4.870          2.75e-06 ***
CALLPREVIOCOVID -0.843433      0.224918        -3.750          0.0002 ***
MVPREVIOCOVID -7.27433e-07  4.36347e-07     -1.667         0.0975 *
BTMPREVIOCOVID 0.213910       0.0832200       2.570          0.0111 **
LEVANOPREVIOCOVID 0.502257      0.164978        3.044          0.0027 ***
ROANOPREVIOCOVID -0.104885     0.141835        -0.7395        0.4607
INTEGCOV      -0.00134381    0.00254309      -0.5284        0.5980
ESGANOPREVIOCOVID 0.00354646    0.00537196      0.6602         0.5101

Media de la vble. dep. 1.189429   D.T. de la vble. dep. 0.493227
Suma de cuad. residuos 30.37384   D.T. de la regresión 0.444109
R-cuadrado         0.224502   R-cuadrado corregido 0.189252
F(7, 154)         9.745894   Valor p (de F)       5.07e-10
Log-verosimilitud -94.27286   Criterio de Akaike    204.5457
Criterio de Schwarz 229.2465   Crit. de Hannan-Quinn 214.5746

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 33 (INTEGCOV)

```

```

gretl: modelo 5
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 166)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 163
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const        1.38530      0.236278      5.863          2.50e-08 ***
CALLPREVIOCOVID -0.765533   0.209905     -3.754         0.0002 ***
MVPREVIOCOVID -1.14720e-06 3.91365e-07 -2.931         0.0039 ***
INTESGCOV    -0.00187443 0.00258752   -0.7244        0.4699
ESGANOPREVIOCOVID 0.00351050 0.00537724   0.6528         0.5148

Media de la vble. dep. 1.192533 D.T. de la vble. dep. 0.498213
Suma de cuad. residuos 34.65899 D.T. de la regresión 0.463975
R-cuadrado 0.153744 R-cuadrado corregido 0.132719
F(4, 161) 5.007115 Valor p (de F) 0.000788
Log-verosimilitud -105.5301 Criterio de Akaike 221.0601
Criterio de Schwarz 236.6201 Crit. de Hannan-Quinn 227.3760

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 6
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 6: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 169)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 160
Variable dependiente: CAMBIOCALLCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const        1.37524      0.229359      5.996          1.24e-08 ***
CALLPREVIOCOVID -0.691369   0.176932     -3.908         0.0001 ***
INTESGCOV    -0.00148226 0.00253229   -0.5853        0.5591
ESGANOPREVIOCOVID 0.00248148 0.00518651   0.4784         0.6330

Media de la vble. dep. 1.187423 D.T. de la vble. dep. 0.495254
Suma de cuad. residuos 35.35699 D.T. de la regresión 0.462909
R-cuadrado 0.141956 R-cuadrado corregido 0.126355
F(3, 165) 6.051911 Valor p (de F) 0.000620
Log-verosimilitud -107.6086 Criterio de Akaike 223.2172
Criterio de Schwarz 235.7368 Crit. de Hannan-Quinn 228.2979

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANOPREVIOCOVID)

```

## Cambio en la VI de las opciones *put* durante el covid

```

gretl: modelo 9
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 9: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 169)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 160
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const        0.933710    0.156268      5.975          1.37e-08 ***
INTESGCOV   -0.00354946 0.00212275   -1.672         0.0964 *
ESGANOPREVIOCOVID 0.00690890 0.00388967   1.776         0.0775 *
PUTPREVIOCOVID -0.0198421 0.0831173    -0.2387        0.8116

Media de la vble. dep. 1.159343 D.T. de la vble. dep. 0.454009
Suma de cuad. residuos 33.90818 D.T. de la regresión 0.453326
R-cuadrado 0.020811 R-cuadrado corregido 0.003007
F(3, 165) 1.097265 Valor p (de F) 0.351949
Log-verosimilitud -104.0731 Criterio de Akaike 216.1463
Criterio de Schwarz 228.6659 Crit. de Hannan-Quinn 221.2269

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 9 (PUTPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 10
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 10: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 166)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 163
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const        1.28157     0.203275      6.305          2.66e-09 ***
INTESGCOV   -0.00395474 0.00205308   -1.926         0.0558 *
ESGANOPREVIOCOVID 0.00582643 0.00404837   1.439         0.1520
PUTPREVIOCOVID -0.699421   0.237660     -2.943         0.0037 ***
MVPREVIOCOVID -1.24064e-06 3.50523e-07 -3.539         0.0005 ***

Media de la vble. dep. 1.156186 D.T. de la vble. dep. 0.455487
Suma de cuad. residuos 28.68122 D.T. de la regresión 0.422071
R-cuadrado 0.162159 R-cuadrado corregido 0.141343
F(4, 161) 4.671970 Valor p (de F) 0.001357
Log-verosimilitud -89.81694 Criterio de Akaike 189.6339
Criterio de Schwarz 205.1938 Crit. de Hannan-Quinn 195.9498

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 25 (ESGANOPREVIOCOVID)

```

```

gretl: modelo 11
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 11: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 162)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 167
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const         0.978942      0.212954       4.597          8.88e-06 ***
INTESGCOV    -0.00343563   0.00187956    -1.828         0.0695 *
ESGANOPREVI
COVID        0.00608462   0.00388077     1.568         0.1190
PUTPREVI
COVID       -0.641896     0.249914     -2.568         0.0112 **
MVPREVI
COVID       -7.93785e-07 3.36274e-07   -2.361         0.0195 **
BTMPREVI
COVID        0.280283     0.0709643     3.955         0.0001 ***
LEVANOPREVI
COVID        0.346699     0.155591     2.228         0.0273 **
ROANOPREVI
COVID        0.132568     0.109895     1.206         0.2295

Media de la vble. dep. 1.158066 D.T. de la vble. dep. 0.445479
Suma de cuad. residuos 23.92289 D.T. de la regresión 0.394136
R-cuadrado 0.251257 R-cuadrado corregido 0.217223
F(7, 154) 12.98346 Valor p (de F) 4.53e-13
Log-verosimilitud -74.93443 Criterio de Akaike 165.8689
Criterio de Schwarz 190.5696 Crit. de Hannan-Quinn 175.8977

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 19 (ROANOPREVI
COVID)

```

```

gretl: modelo 12
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 12: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 162)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 167
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const         1.12546      0.144901       7.767         1.05e-012 ***
PUTPREVI
COVID       -0.644936     0.255792     -2.521         0.0127 **
MVPREVI
COVID       -6.15498e-07 3.58401e-07   -1.717         0.0879 *
BTMPREVI
COVID        0.267116     0.0712052     3.751         0.0002 ***
LEVANOPREVI
COVID        0.360149     0.160948     2.238         0.0267 **
ROANOPREVI
COVID        0.117199     0.119272     0.9826        0.3273
EANOPREVI
COVID        0.00296388   0.00371850    0.7971        0.4266
INTECOV     -0.00226090   0.00271715   -0.8321        0.4066

Media de la vble. dep. 1.158066 D.T. de la vble. dep. 0.445479
Suma de cuad. residuos 24.28296 D.T. de la regresión 0.397091
R-cuadrado 0.239987 R-cuadrado corregido 0.205441
F(7, 154) 8.355051 Valor p (de F) 1.23e-08
Log-verosimilitud -76.14450 Criterio de Akaike 168.2890
Criterio de Schwarz 192.9898 Crit. de Hannan-Quinn 178.3179

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVI
COVID)

```

```

gretl: modelo 13
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 13: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 166)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 163
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const         1.36572      0.135420       10.09         7.61e-019 ***
PUTPREVI
COVID       -0.681148     0.240122     -2.837         0.0051 ***
MVPREVI
COVID       -1.04657e-06 3.92592e-07   -2.666         0.0085 ***
EANOPREVI
COVID        0.00500472   0.00381156     1.313         0.1910
INTECOV     -0.00416166   0.00285962    -1.455         0.1475

Media de la vble. dep. 1.156186 D.T. de la vble. dep. 0.455487
Suma de cuad. residuos 28.90259 D.T. de la regresión 0.423697
R-cuadrado 0.155693 R-cuadrado corregido 0.134716
F(4, 161) 3.454590 Valor p (de F) 0.009734
Log-verosimilitud -90.45509 Criterio de Akaike 190.9102
Criterio de Schwarz 206.4701 Crit. de Hannan-Quinn 197.2261

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (EANOPREVI
COVID)

```

```

gretl: modelo 14
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 14: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 169)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 160
Variable dependiente: CAMBIOPUTCOVID
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

      coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const      1.05033      0.101811      10.32      1.44e-019 ***
PUTPREVIOCOVID -0.0147265      0.0845137      -0.1742     0.8619
EANOPREVIOCOVID 0.00598558      0.00399883      1.497      0.1363
INTECOV     -0.00399881      0.00302197      -1.323     0.1876

Media de la vble. dep. 1.159343  D.T. de la vble. dep. 0.454009
Suma de cuad. residuos 33.93028  D.T. de la regresión 0.453473
R-cuadrado 0.020173  R-cuadrado corregido 0.002358
F(3, 165) 0.795720  Valor p (de F) 0.497891
Log-verosimilitud -104.1282  Criterio de Akaike 216.2564
Criterio de Schwarz 228.7759  Crit. de Hannan-Quinn 221.3370

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 9 (PUTPREVIOCOVID)

```

## Cambio en la VI de las opciones *call* durante la guerra

```

gretl: modelo 16
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 16: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 218)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 111
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

      coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const      0.158656      0.0430281      3.687      0.0003 ***
CALLPREVIOGUERRA -0.0520935      0.0385526      -1.351     0.1780
EANOPREVIOGUERRA 0.00257497      0.00103653      2.484      0.0138 **
INTEGUER    -0.00112091      0.000741516     -1.512     0.1321

Media de la vble. dep. 0.217364  D.T. de la vble. dep. 0.181458
Suma de cuad. residuos 6.501344  D.T. de la regresión 0.174299
R-cuadrado 0.090107  R-cuadrado corregido 0.077352
F(3, 214) 5.190827  Valor p (de F) 0.001760
Log-verosimilitud 73.53239  Criterio de Akaike -139.0648
Criterio de Schwarz -125.5268  Crit. de Hannan-Quinn -133.5966

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 8 (CALLPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 17
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 17: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 218)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 111
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

      coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const      0.157336      0.0430894      3.651      0.0003 ***
CALLPREVIOGUERRA -0.0518133      0.0385248      -1.345     0.1801
EANOPREVIOGUERRA 0.00281724      0.00106100      2.655      0.0085 ***
INTEGUER    -0.00117420      0.000749344     -1.567     0.1186
MVPREVIOGUERRA -2.89530e-07  1.22954e-07     -2.355     0.0194 **

Media de la vble. dep. 0.217364  D.T. de la vble. dep. 0.181458
Suma de cuad. residuos 6.412348  D.T. de la regresión 0.173508
R-cuadrado 0.102563  R-cuadrado corregido 0.085709
F(4, 213) 5.105290  Valor p (de F) 0.000601
Log-verosimilitud 75.03477  Criterio de Akaike -140.0695
Criterio de Schwarz -123.1471  Crit. de Hannan-Quinn -133.2343

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 8 (CALLPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 19
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 19: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.188468         0.0790700      2.384           0.0181  **
CALLPREVIOGUERRA -0.0604781         0.0410510     -1.473          0.1422
MVPREVIOGUERRA  -2.90225e-07        1.20415e-07   -2.410          0.0168  **
BTMPREVIOGUERRA -0.0171494         0.0358024     -0.4790         0.6324
LEVANOPREVIOGUER~ -0.113023         0.0617459     -1.830          0.0686  *
ROANOPREVIOGUER~  0.115974          0.0911650      1.272          0.2048
ESGANOPREVIOGUER~ 0.00228890         0.00132040     1.733          0.0845  *
INTESGGUER      -0.000775374        0.000600312   -1.292          0.1979

Media de la vble. dep. 0.221124   D.T. de la vble. dep. 0.180764
Suma de cuad. residuos 6.191493   D.T. de la regresión 0.173366
R-cuadrado           0.110409   R-cuadrado corregido 0.080180
F(7, 206)            2.955916   Valor p (de F)       0.005671
Log-verosimilitud   75.42673   Criterio de Akaike   -134.8535
Criterio de Schwarz -107.9257   Crit. de Hannan-Quinn -123.9722

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 20
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 20: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 218)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 111
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.126451         0.0713811      1.771          0.0779  *
CALLPREVIOGUERRA -0.0584665         0.0432604     -1.352          0.1780
MVPREVIOGUERRA  -2.19417e-07        1.09141e-07   -2.010          0.0456  **
ESGANOPREVIOGUER~ 0.00267929         0.00125445     2.136          0.0338  **
INTESGGUER      -0.000795166        0.000576208   -1.380          0.1690

Media de la vble. dep. 0.217364   D.T. de la vble. dep. 0.181458
Suma de cuad. residuos 6.548148   D.T. de la regresión 0.175335
R-cuadrado           0.083557   R-cuadrado corregido 0.066347
F(4, 213)            3.455443   Valor p (de F)       0.009257
Log-verosimilitud   72.75049   Criterio de Akaike   -135.5010
Criterio de Schwarz -118.5785   Crit. de Hannan-Quinn -128.6657

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 8 (CALLPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 21
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 21: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 218)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 111
Variable dependiente: CAMBIOCALLGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HC1

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.125416         0.0714625      1.755          0.0807  *
CALLPREVIOGUERRA -0.0582737         0.0431825     -1.349          0.1786
ESGANOPREVIOGUER~ 0.00262627         0.00125521     2.092          0.0376  **
INTESGGUER      -0.000863797        0.000574167   -1.504          0.1339

Media de la vble. dep. 0.217364   D.T. de la vble. dep. 0.181458
Suma de cuad. residuos 6.599395   D.T. de la regresión 0.175608
R-cuadrado           0.076385   R-cuadrado corregido 0.063437
F(3, 214)            3.249194   Valor p (de F)       0.022761
Log-verosimilitud   71.90076   Criterio de Akaike   -135.8015
Criterio de Schwarz -122.2635   Crit. de Hannan-Quinn -130.3333

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 8 (CALLPREVIOGUERRA)

```



## Cambio en la VI de las opciones *put* durante la guerra

```

gretl: modelo 22
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 22: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 218)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 111
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

      coeficiente   Desv. típica  Estadístico t   valor p
-----
const          0.165329    0.0354483      4.664          5.46e-06 ***
PUTPREVIOGUERRA -0.131325    0.0161570     -8.128         3.48e-014 ***
EANOPREVIOGUERRA 0.000388287  0.000927086    0.4188        0.6758
INTEGUER       0.000337825    0.000630290    0.5360        0.5925

Media de la vble. dep. 0.125091  D.T. de la vble. dep. 0.207824
Suma de cuad. residuos 7.686786  D.T. de la regresión 0.189525
R-cuadrado          0.179850  R-cuadrado corregido 0.168353
F(3, 214)           33.39737  Valor p (de F)       9.53e-18
Log-verosimilitud  55.27556  Criterio de Akaike   -102.5511
Criterio de Schwarz -89.01315  Crit. de Hannan-Quinn -97.08294

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 24 (EANOPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 23
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 23: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 218)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 111
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

      coeficiente   Desv. típica  Estadístico t   valor p
-----
const          0.164985    0.0355121      4.646          5.93e-06 ***
PUTPREVIOGUERRA -0.131437    0.0161082     -8.160         2.90e-014 ***
EANOPREVIOGUERRA 0.000482610  0.000936195    0.5155        0.6067
INTEGUER       0.000317207  0.000631131    0.5026        0.6158
MVPREVIOGUERRA -1.14762e-07 1.07294e-07   -1.070         0.2860

Media de la vble. dep. 0.125091  D.T. de la vble. dep. 0.207824
Suma de cuad. residuos 7.672804  D.T. de la regresión 0.189796
R-cuadrado          0.181342  R-cuadrado corregido 0.165968
F(4, 213)           25.60378  Valor p (de F)       2.47e-17
Log-verosimilitud  55.47401  Criterio de Akaike   -100.9480
Criterio de Schwarz -84.02555  Crit. de Hannan-Quinn -94.11279

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 32 (INTEGUER)

```

```

gretl: modelo 24
Archivo Editar Contrastes Guardar Gráficos Análisis LaTeX
Modelo 24: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

      coeficiente   Desv. típica  Estadístico t   valor p
-----
const          0.231692    0.0726590      3.189          0.0017 ***
PUTPREVIOGUERRA -0.203293    0.0829134     -2.452         0.0150 **
EANOPREVIOGUERRA 0.000144901  0.00103441    0.1401         0.8887
INTEGUER       0.000430792  0.000649964    0.6628        0.5082
MVPREVIOGUERRA -1.22718e-07 1.10939e-07   -1.106         0.2699
BTMPREVIOGUERRA -0.00545287  0.0341705     -0.1596       0.8734
LEVANOPREVIOGUER~ -0.0342805   0.0633848     -0.5408       0.5892
ROAANOPREVIOGUER~ -0.0521004   0.0995034     -0.5236       0.6011

Media de la vble. dep. 0.131228  D.T. de la vble. dep. 0.197720
Suma de cuad. residuos 7.552757  D.T. de la regresión 0.191478
R-cuadrado          0.092963  R-cuadrado corregido 0.062141
F(7, 206)           4.001744  Valor p (de F)       0.000397
Log-verosimilitud  54.16193  Criterio de Akaike   -92.32386
Criterio de Schwarz -65.39605  Crit. de Hannan-Quinn -81.44261

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 24 (EANOPREVIOGUERRA)

```



```

gretl: modelo 25
Archivo  Editar  Contrastes  Guardar  Gráficos  Análisis  LaTeX
Modelo 25: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 214)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 115
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.181911        0.123369        1.475           0.1419
PUTPREVIOGUERRA -0.212980        0.0816459       -2.609          0.0098 ***
MVPREVIOGUERRA -8.27716e-08      9.72015e-08     -0.8515         0.3955
BTMPREVIOGUERRA -0.00741329       0.0344919       -0.2149         0.8300
LEVANOPREVIOGUERR~ -0.0257701       0.0616538       -0.4180         0.6764
ROANOPREVIOGUERR~ -0.0798768       0.0994484       -0.8032         0.4228
ESGANOPREVIOGUERR~ 0.00172677      0.00199909       0.8638         0.3887
INTESGGUER     -0.000673336     0.000808637     -0.8327         0.4060

Media de la vble. dep. 0.131228   D.T. de la vble. dep. 0.197720
Suma de cuad. residuos 7.558147   D.T. de la regresión 0.191546
R-cuadrado           0.092315   R-cuadrado corregido 0.061472
F(7, 206)           4.710355   Valor p (de F)       0.000063
Log-verosimilitud   54.08559   Criterio de Akaike   -92.17119
Criterio de Schwarz -65.24338   Crit. de Hannan-Quinn -81.28994

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 16 (BTMPREVIOGUERRA)

```

```

gretl: modelo 26
Archivo  Editar  Contrastes  Guardar  Gráficos  Análisis  LaTeX
Modelo 26: MCO, usando las observaciones 1-329 (n = 218)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 111
Variable dependiente: CAMBIOPUTGUERRA
Desviaciones típicas robustas ante heterocedasticidad, variante HCl

-----
                coeficiente   Desv. típica   Estadístico t   valor p
-----
const           0.111783        0.0710014       1.574           0.1169
PUTPREVIOGUERRA -0.132847       0.0150392       -8.833          3.81e-016 ***
MVPREVIOGUERRA -8.43948e-08    9.57686e-08     -0.8812         0.3792
ESGANOPREVIOGUERR~ 0.00181683     0.00161942       1.122           0.2632
INTESGGUER     -0.000504200    0.000805147     -0.6262         0.5318

Media de la vble. dep. 0.125091   D.T. de la vble. dep. 0.207824
Suma de cuad. residuos 7.694563   D.T. de la regresión 0.190065
R-cuadrado           0.179020   R-cuadrado corregido 0.163603
F(4, 213)           31.79901   Valor p (de F)       9.00e-21
Log-verosimilitud   55.16534   Criterio de Akaike   -100.3307
Criterio de Schwarz -83.40821   Crit. de Hannan-Quinn -93.49545

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 34 (INTESGGUER)

```