

GRADO: Administración y Dirección de Empresas

Curso 2020/2021

LA COVID-19: DIFERENCIAS ENTRE PAÍSES Y ANÁLISIS DEL EFECTO SOBRE EL PIB

Autor: Eloy Justo Noguero

Directora: Dra. Marta Regúlez Castillo

Bilbao, a 22 de junio de 2021.



1. RESUMEN

La pandemia provocada por la COVID-19 ha generado una crisis sanitaria y económica sin precedentes. En este trabajo se identifican los posibles factores que influyen en la actividad económica durante la pandemia. Desde un punto de vista multidisciplinar, usando variables de índole política, sanitaria y económica, se examina el efecto de dichos factores con el fin de explicar el diferente impacto de la COVID-19 en la actividad económica de los países a través del PIB.

Para ello, se realiza un estudio empírico a través de una muestra de 100 países para un horizonte temporal que abarca todo el año 2020, realizándose regresiones MCO para cada uno de los cuatro trimestres del año.

Los resultados muestran la importancia económica de la exposición de los países al turismo, siendo el predictor más destacado para explicar el comportamiento de la actividad económica durante todo el año. Las medidas restrictivas aplicadas por los gobiernos para contener el virus como el distanciamiento social, los bloqueos o los confinamientos, juegan un importante papel a la hora de explicar la variación del PIB. En los momentos más caóticos de la pandemia, durante el segundo trimestre, la velocidad de respuesta de los gobiernos a la pandemia y la estructura sanitaria con la que contaban antes de su inicio se hacen relevantes para explicar el comportamiento de las diferentes economías. En cambio, no es hasta el segundo semestre del año cuando una monitorización más adecuada de los datos estrictamente sanitarios lleva a la tasa de mortalidad a influir de forma significativa sobre el PIB. El desgaste que implica la prolongación de la crisis sanitaria a lo largo del año provoca que los impulsores de la variación interanual del PIB en el último trimestre sean las características específicas propias de la economía de cada país, como la fragilidad de su mercado laboral, su apertura comercial al exterior o la dimensión de su sector turístico.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN.....	2
2. INTRODUCCIÓN	6
2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	6
2.2 LITERATURA COVID-19	9
2.3 OBJETIVOS Y MOTIVACIÓN	10
2.4 ESTRUCTURA DEL TRABAJO	11
3. DATOS Y VARIABLES A CONSIDERAR.....	11
3.1 VARIABLE DEPENDIENTE: PIB	11
3.2 VARIABLES EXPLICATIVAS	13
3.2.1 VARIABLES GUBERNAMENTALES.....	13
3.2.2 VARIABLES SANITARIAS.....	18
3.2.3 VARIABLES DEMOGRÁFICAS.....	22
3.2.4 ESTRUCTURA ECONOMICA.....	24
3.2.5 ZONIFICACIÓN.....	28
4. METODOLOGÍA Y RESULTADOS	30
4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO-DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA.....	30
4.2 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN	32
4.3 ANÁLISIS DE LA VARIABLE ZONIFICACIÓN	34
4.4 ESPECIFICACIÓN INICIAL	36
4.4.1 AMENAZAS A LA VALIDEZ INTERNA DEL ANALISIS DE REGRESIÓN MULTIPLE DE LA ESPECIFICACIÓN INICIAL (1). MALA ESPECIFICACIÓN	41
4.5 ESPECIFICACIÓN FINAL	50
4.5.1 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS FINALES.....	51
5. CONCLUSIONES.....	55
6. BIBLIOGRAFÍA.....	57
7. ANEXO	61
ANEXO I. MUESTRA. DATOS OBTENIDOS PARA LOS 100 PAÍSES DE LA MUESTRA EN LOS CUATRO TRIMESTRES DEL 2020.....	61
ANEXO II. PAÍSES DE LA MUESTRA POR REGIONES OMS.....	65
ANEXO III. ESPECIFICACIONES INCLUSIÓN DE VARIABLES IRRELEVANTES.....	66
ANEXO IV. ESPECIFICACIONES DE FORMA FUNCIONAL NO ADECUADA. RELACIÓN NO LINEAL	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ranking de países con peor anticipación. Días.....	16
Tabla 2. Top 20 países con mayor PGPS.....	22
Tabla 3. Top 20 países más envejecidos del mundo.....	23
Tabla 4. Coeficiente de Apertura Comercial. 2018.....	26
Tabla 5. Estadísticos principales para los 100 países de la muestra.....	31
Tabla 6. Especificación inicial (1). Regresiones MCO para los cuatro trimestres. Variable dependiente: Variación interanual del PIB real.....	37
Tabla 7. Contraste de significación Zonificación. $H_0: \beta_{16}=0, \beta_{17}=0, \beta_{18}=0, \beta_{19}=0, \beta_{20}=0$	39
Tabla 8. Contraste de significación conjunta. $H_0: \beta_1=0, \beta_2=0, \beta_3=0, \dots, \beta_{20}=0$	40
Tabla 9. Contraste de heterocedasticidad de White. H_0 : Homocedasticidad.....	41
Tabla 10. Contraste de significación conjunta para los trimestres I y IV.....	43
Tabla 11. Contraste de heterocedasticidad de White para los trimestres I y IV.....	43
Tabla 12. Especificación intermedia (2). Regresiones MCO para los cuatro trimestres. Variable dependiente: Variación interanual del PIB real.....	44
Tabla 13. Especificación final para cada trimestre: Regresiones MCO. Variable dependiente: Variación interanual del PIB real.....	50
Tabla 14. Contraste de significación conjunta para los cuatro trimestres. Especificación final.....	51
Tabla 15. Contraste de heterocedasticidad de White para los cuatro trimestres. Especificación final.....	51

TABLAS DEL ANEXO

Tabla A. 1. Países de la muestra por regiones de la OMS.....	65
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución del número de casos positivos diagnosticados en todo el mundo desde el 11 de marzo de 2020 hasta el 11 de marzo de 2021.....	7
Figura 2. Estimación del crecimiento del PIB en diferentes regiones.....	8
Figura 3. Distribución por continentes de fallecidos semanales por Covid-19. De enero 2020 a marzo 2021.....	9
Figura 4. Correlación entre la tasa de mortalidad COVID-19 por millón de habitantes el crecimiento del PIB para el año 2020.....	12
Figura 5. IR y fallecidos. Comparativa entre Alemania y Reino Unido durante la 1ª ola.....	15
Figura 6. IR y fallecidos. Comparativa entre Alemania y Reino Unido durante la 2ª ola.....	15
Figura 7. Porcentaje respecto al PIB 2020 de las Ayudas Directas y El Apoyo a la Liquidez, en las Economías Avanzadas (Azul), Emergentes (Rojo) y en Desarrollo (Verde).....	18
Figura 8. Evolución diaria de la tasa de mortalidad en el mundo. Fallecidos por millón de habitantes, promedio de 7 días. Desde el 22 de enero de 2020 hasta el 19 de marzo de 2021.....	19
Figura 9. Gasto sanitario per Cápita en las Regiones de la OMS. 2018.....	21
Figura 10. Correlación entre PIB per Cápita y gasto sanitario per Cápita en 2018. En dólares estadounidenses corrientes.....	21
Figura 11. Variación en la llegada de turistas internacionales en 2020 respecto a 2019. Continentes.....	24
Figura 12. Evolución de la llegada de turistas internacionales en 2020 respecto a 2019. Mundo.....	24
Figura 13. Mapa de distribución de Regiones de la OMS.....	29
Figura 14. Matrices de correlación entre variables para los cuatro trimestres de 2020.....	33
Figura 15. Gráficos de caja de la variable PIB con factor de separación Zonificación para los cuatro trimestres del 2020.....	35
Figura 16. Output Gretl. Contraste significación conjunta variables A y Zonificación.....	42
Figura 17. Output Gretl. Contraste de significación de la variable T&T. Trimestre I.....	45
Figura 18. Output Gretl. Contraste de significación de la variable PF. Trimestre II.....	46
Figura 19. Output Gretl. Contraste de significación de la variable TC. Trimestre III.....	47
Figura 20. Contrastes de significación de las variables CAE y TC. Trimestre IV.....	48

FIGURAS DEL ANEXO.

Figura A. 1. Output Gretl. Omisión de la variable Zonificación en el trimestre I.	66
Figura A. 2. Output Gretl. Omisión de las variables Zonificación y Anticipación de forma individual en el trimestre IV.	66
Figura A. 3. Output Gretl. Omisión de las variables Zonificación y Anticipación en el trimestre IV.	67
Figura A. 4. Output Gretl. Contraste No Linealidad (cuadrados) para el trimestre I.	68
Figura A. 5. Gráfico (X-Y) (scatter) de TT respecto a PIB y gráfico de los residuos contra TT para el trimestre I.	68
Figura A. 6. Output Gretl. Incorporación en el modelo y contraste de significación individual de las variables sq_E y sq_TT para el trimestre I.	69
Figura A. 7. Output Gretl. Contraste No Linealidad (cuadrados) para el trimestre II.	69
Figura A. 8. Gráfico (X-Y) (scatter) de IR respecto a PIB y gráfico de los residuos contra IR para el trimestre II.	70
Figura A. 9. Gráfico (X-Y) (scatter) de PF respecto a PIB y gráfico de los residuos contra PF para el trimestre II.	70
Figura A. 10. Output Gretl. Incorporación en el modelo y contraste de significación individual de las variables sq_IR y sq_PF para el trimestre II.	71
Figura A. 11. Output Gretl. Contraste No Linealidad (cuadrados) para el trimestre III.	71
Figura A. 12. Gráfico (X-Y) (scatter) de TC respecto a PIB y gráfico de los residuos contra TC para el trimestre III.	72
Figura A. 13. Output Gretl. Incorporación en el modelo y contraste de significación individual de la variable sq_TC, para el trimestre III.	72
Figura A. 14. Output Gretl. Contraste No Linealidad (cuadrados) para el trimestre IV.	73
Figura A. 15. Gráfico (X-Y) (scatter) de CAE respecto a PIB y gráfico de los residuos contra CAE para el trimestre IV.	73
Figura A. 16. Gráfico (X-Y) (scatter) de TC respecto a PIB y gráfico de los residuos contra TC para el trimestre IV.	74
Figura A. 17. Output Gretl. Incorporación en el modelo y contrastes de significación individual de las variables sq_CAE y sq_TC para el trimestre IV.	74

2. INTRODUCCIÓN

2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Desde mediados del siglo XX, el acelerado proceso de globalización nos ha mostrado que las principales crisis económicas y sociales tienen una dimensión cada vez más universal, el hecho de convivir en un mundo más interrelacionado e interconectado provoca que cualquiera de estas disrupciones se expanda por todo el planeta rápidamente. Además, siempre habíamos pensado que las grandes disrupciones económicas solían ser provocadas por catástrofes naturales de todo tipo (huracanes, terremotos, etc.), desastres provocados por la raza humana (contaminación; tensiones políticas extremas, que en casos límite originan guerras; accidentes nucleares, etc.), o crisis financieras. Sin embargo, una nueva e inesperada protagonista, la pandemia del coronavirus COVID-19, nos enseña de nuevo los riesgos de vivir en una sociedad cada vez más globalizada, la vulnerabilidad de la raza humana ante eventos adversos inesperados, y la lenta capacidad de respuesta como sociedad ante dichos eventos a pesar de contar con mecanismos y herramientas tecnológica e intelectualmente “avanzadas” para su control.

Estamos, por tanto, ante otro punto de partida de la fragilidad de la economía mundial y la incapacidad de reacción de los agentes implicados en ella.

Cronología del inicio de la pandemia.

El 31 de diciembre de 2019 la Oficina de la OMS (Organización Mundial de la Salud) en la República Popular China recibe una declaración para los medios de comunicación de la Comisión Municipal de Salud de Wuhan en la que se alerta de un brote de varios casos de una misteriosa neumonía vírica de origen desconocido.

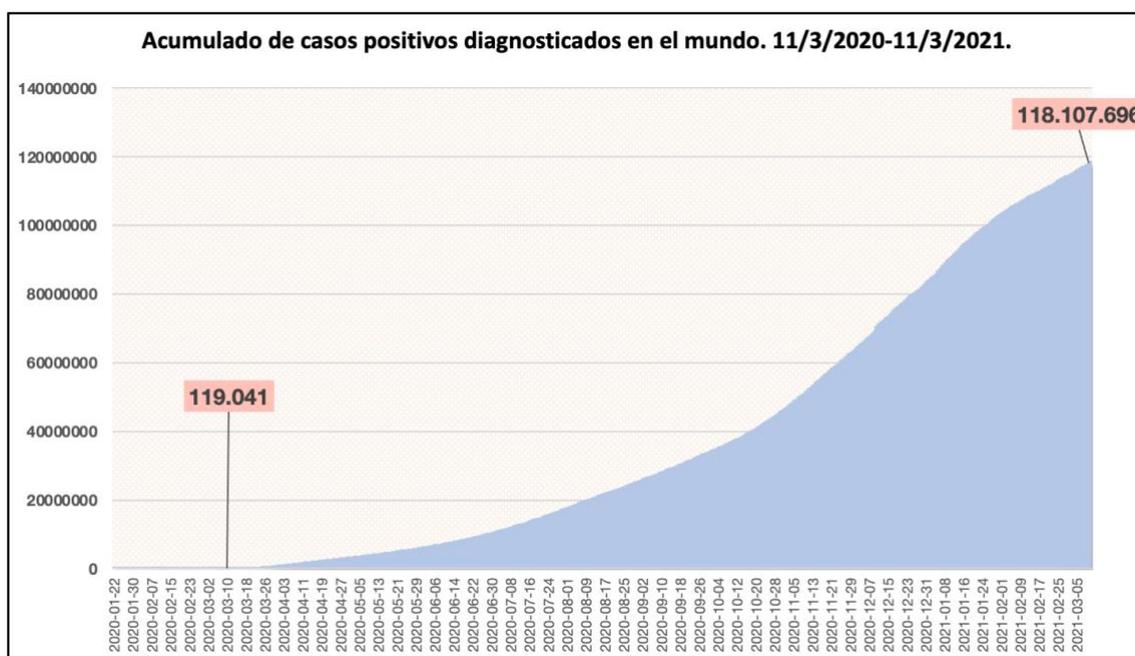
El 9 de enero las autoridades chinas refieren que el brote está provocado por un nuevo coronavirus, posteriormente nombrado SARS-CoV-2, el cual provoca la enfermedad denominada COVID-19. Dicho patógeno se transmite por contacto y por pequeñas gotas de saliva, pero más adelante se documenta también la transmisión por aerosoles en determinadas circunstancias (OMS, 2020)¹. Además, el porcentaje de personas infectadas asintomáticas con capacidad de transmitir el virus es muy elevada, ya que hasta el 59% de la transmisión procede de pacientes sin síntomas según un grupo de investigadores de la CDC norteamericana (Johansson et al., 2021)² provocando la rápida diseminación del virus en sus inicios, detectándose el 13 de enero de 2020 el primer caso fuera de China, concretamente en Tailandia; el 21 de enero de 2020 llega a América (EE. UU); el 23 de enero de 2020 se realiza el primer confinamiento estricto, en la provincia de Hubei (China), cuya capital es la ciudad donde se originó el brote, Wuhan. Confinando a decenas de millones de personas, algo insólito hasta entonces; los primeros casos europeos se registran en Francia el 24 de enero; el 25 de enero en Oceanía (Australia); y el 14 de febrero en África (Egipto).

¹Vías de transmisión del virus de la COVID-19: repercusiones para las recomendaciones relativas a las precauciones en materia de prevención y control de las infecciones. <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>

² CDC (Centers for Disease Control and Prevention). <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2774707>

El 11 de marzo la OMS, preocupada ante los excesivos niveles de transmisión, cataloga la COVID-19 como **pandemia** en su evaluación (OMS, 2021a)³. En ese momento había en el Mundo más de 118.000 casos diagnosticados en 114 países y 4.291 personas habían fallecido (Ghebreyesus, 2020)⁴. El 11 de marzo de 2021, exactamente un año después, según el repositorio de datos sobre COVID-19 realizado por el CSSE de la Universidad John Hopkins (Johns Hopkins, 2021)⁵, el número de casos positivos diagnosticados se ha multiplicado por 1000, habiendo más de 118.000.000, mientras que el número de decesos asciende a 2.625.132, Figura 1.

Figura 1. **Evolución del número de casos positivos diagnosticados en todo el mundo desde el 11 de marzo de 2020 hasta el 11 de marzo de 2021.**



Fuente: Elaboración propia. Datos Universidad John Hopkins.

Desarrollo de la pandemia hasta hoy.

Desde los inicios de la pandemia y durante todo este año se han tomado decisiones inéditas en la historia humana con repercusiones dramáticas, muchas de ellas aún desconocidas. Todos los países, sin excepción, se han visto inducidos a tomar una serie de medidas sanitarias muy estrictas con el fin de contener el virus y así evitar el colapso sanitario: distanciamiento social, uso de mascarillas y determinados productos sanitarios, lavado frecuente de manos, etc. Medidas que en un principio eran simples recomendaciones sanitarias pero que en función del crecimiento exponencial de la

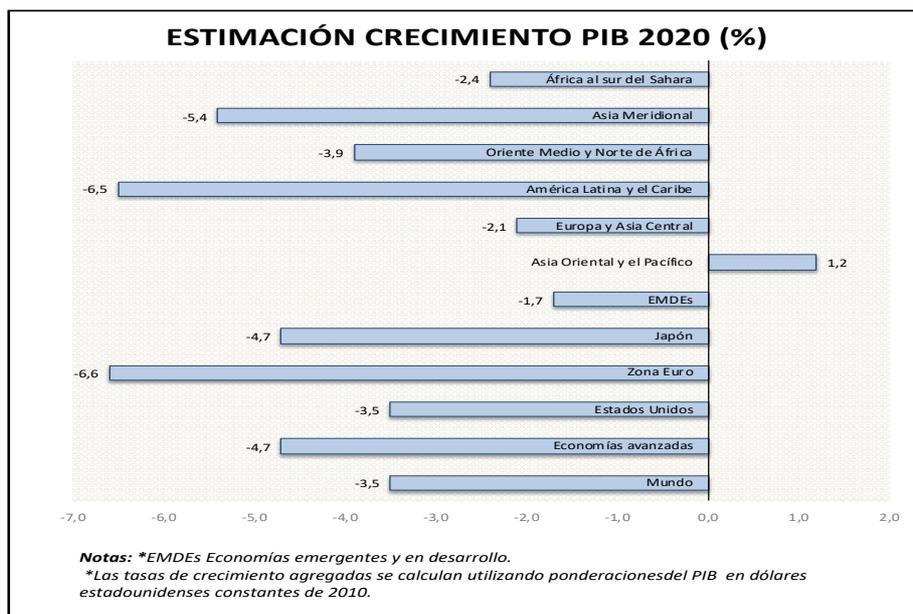
³ Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19. <https://www.who.int/es/news/item/29-06-2020-covidtimeline>

⁴ Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020. <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

⁵ Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

transmisión se convirtieron en medidas preventivas obligatorias, provocando que los gobiernos dieran una respuesta sanitaria basada en políticas restrictivas muy severas como: cierres en espacios de reunión (escuelas, lugares de trabajo, cancelación de eventos públicos), cancelación de transporte público, obligatoriedad de quedarse en casa, restricciones a los movimientos internos, controles de viajes internacionales, etc. Estas políticas han generado en un efecto dominó una contracción histórica en la economía mundial de entorno al 3,5% del PIB en 2020, que se refleja en prácticamente todos los indicadores económicos, como indican las últimas estimaciones ofrecidas por el Banco mundial en junio de 2021 (Banco Mundial, 2021)⁶, Figura 2.

Figura 2. Estimación del crecimiento del PIB en diferentes regiones.



Fuente: Elaboración propia. Datos de *Global Economic Prospects*, June 2021, Banco Mundial.

Como se puede observar de forma generalizada en la Figura 2, la magnitud del impacto de la pandemia ha variado mucho entre las distintas regiones y países. Sin duda alguna, el territorio más castigado ha sido la Zona Euro (-6,6%), seguido por América Latina y Caribe, y Asia Meridional (India, Pakistán, Bangladesh, etc.). Por otro lado, se observa como las economías avanzadas (-4,7%) se han contraído más que las economías emergentes y en desarrollo (-1,7%). Mientras que la zona de Asia Oriental y Pacífico (China, Indonesia, Tailandia, etc.) consigue mantener crecimiento positivo, aunque por un escaso margen (+1,2%).

Además, el desarrollo de la pandemia ha seguido diferentes cronologías en cada uno de los países. Es decir, no solo ha afectado de forma desigual a las distintas regiones o países, sino que también lo ha hecho en distintos momentos del tiempo. En la Figura 3, la (ECDC, 2021)⁷ (European Centre for Disease Prevention and Control) muestra el número de fallecidos confirmados como indicador de la gravedad de la pandemia. Se puede observar gráficamente como, en unos inicios de forma muy tímida, Asia empieza

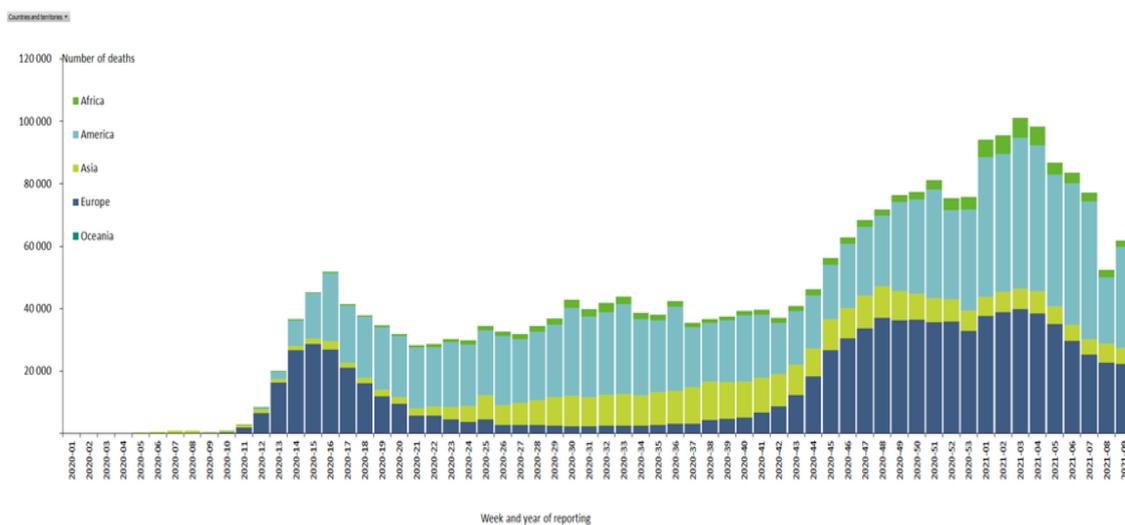
⁶ Global Economic Prospects, June 2021. Banco Mundial.

<https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects>

⁷ COVID-19 situation update worldwide. ECDC <https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases>.

a registrar los primeros datos de fallecidos a causa de la enfermedad. Después se observa claramente como a partir de la semana 11 del año- mes de marzo- el foco de la pandemia empieza a trasladarse a Europa, a la vez que América empieza a contabilizar cada vez más decesos, convirtiéndose esta última en el nuevo epicentro de la pandemia hacia la semana 17-18 -finales de abril-, situación que se prolongará hasta bien pasado el verano. Durante ese mismo periodo, Asia registra sus peores datos en cuanto a fallecidos. Sin embargo, desde las semanas 44-45 -octubre- de 2020 e inicios de 2021 Europa y América acaparan la mayoría de los fallecimientos a causa de las llamadas “2ª y 3ª ola”, la continuidad de un elevado número de fallecidos durante ese periodo indica un solapamiento de ambas olas que se produjeron casi de forma simultánea. A partir de la semana 6 del 2021 -febrero- se observa una tendencia a la baja en todas las regiones. Hay que destacar que este último período coincide con el inicio del proceso de vacunación.

Figura 3. **Distribución por continentes de fallecidos semanales por Covid-19. De enero 2020 a marzo 2021.**



Fuente: *Elaboración de la ECDC.*

Todos estos cambios en el tiempo en los distintos territorios se explican, en parte y en entre otros muchos factores, por una serie de medidas aplicadas por los distintos gobiernos, medidas restrictivas o de relajación que se traducen en los diferentes comportamientos de las series para cada continente con el fin de controlar el virus. En definitiva, medidas que tienen un efecto directo en el devenir de la actividad económica.

Esclarecer las razones que expliquen este impacto de la pandemia en la economía de cada país o territorio es un asunto bastante complejo, como se observará a lo largo de este trabajo.

2.2 LITERATURA COVID-19

La crisis provocada por la COVID-19 se trata de un fenómeno prácticamente nuevo, apenas han transcurrido un año y tres meses desde que se declaró la pandemia y hoy en día seguimos inmersos en ella sin saber el alcance exacto de las consecuencias de este insólito acontecimiento. Por lo tanto, la literatura relacionada con la COVID-19, hasta el momento, más que escasa, es incompleta. Si bien es cierto, el impacto social,

sanitario y económico de la COVID-19 está generado mucha atención y la literatura tanto académica como divulgativa se expande diariamente.

El enfoque multidisciplinar y la gran cantidad de procesos que entran en juego a la hora de explicar el efecto de la COVID-19 en la actividad económica, obliga a utilizar una bibliografía muy extensa. Se han utilizado 67 referencias bibliográficas para la realización de este trabajo. Pero merece la pena destacar los referentes más importantes.

Los primeros estudios consultados relacionados con el impacto económico de la COVID-19 están basados en informes gubernamentales como *El impacto de la COVID-19 en la economía española* (Hernandez de Cos, 2020) donde se analiza el impacto inicial de la pandemia.

Uno de los mayores referentes utilizados para el desarrollo de este trabajo es el artículo *COVID-19: Lockdowns, Fatality Rates and GDP Growth* (König & Winkler, 2021) donde se analiza el impacto del distanciamiento social obligatorio y voluntario de los países de la OCDE en el crecimiento del PIB. También se han revisado investigaciones sobre el impacto de la COVID-19 en el mercado laboral (Shuai, Chmura, & Stinchcomb, 2021), el impacto económico de las intervenciones gubernamentales durante la pandemia a través de los mercados financieros (Ashraf, 2020) o cómo el buen desempeño de los gobiernos merece la pena (König & Winkler, 2020).

De forma complementaria, se han tenido en cuenta estudios relacionados con el sistema sanitario (Barrera-Algarín et al.,), o con el fin de entender los procesos epidémicos, investigaciones sobre cómo los procesos migratorios influyen en los procesos epidémicos (Segura, Caro-Carretero, & Rua Vieites, 2021).

Todos ellos, han servido para detectar, interpretar y entender todos los factores y procesos involucrados en la actividad económica en el contexto pandémico.

2.3 OBJETIVOS Y MOTIVACIÓN

El objetivo principal de este trabajo es el estudio trimestral para el año 2020 de las diferencias en el comportamiento de la actividad económica de los países del mundo a través de la variación interanual del PIB real durante la pandemia originada por la COVID-19, mediante un análisis econométrico con 16 variables y una muestra de 100 países para el año 2020. Con ello, se pretende dar una respuesta cronológica a los múltiples debates que se han generado a raíz de la crisis sanitaria con relación a qué factores o aspectos influyen más o menos sobre la actividad económica según se ha ido desarrollando la pandemia.

La elección del tema del trabajo ofertado por la profesora Marta Regúlez del departamento de Métodos Cuantitativos de la UPV/EHU fue instantánea y la motivación es evidente: la trascendencia de este evento adverso ha causado un gran impacto social, económico y sanitario. Además, como trabajador sanitario que soy actualmente y de primera línea en la lucha contra la COVID-19, la posibilidad de crear un trabajo aunando mis conocimientos aprendidos en la asignatura de Econometría con un acontecimiento de índole sanitario, es tremendamente atractiva.

2.4 ESTRUCTURA DEL TRABAJO

Además de este apartado introductorio, el trabajo se estructura de la siguiente manera. En el tercer apartado se definirán las variables junto con las distintas fuentes de datos utilizadas en el trabajo, exponiendo los motivos por los que fueron seleccionadas. En algunos casos se analizarán desde una perspectiva de datos más amplia para así obtener una visión más completa de dichas variables. En el cuarto apartado, se aplicará la metodología utilizada para la muestra seleccionada. Se creará una especificación inicial a la que se le realizarán diferentes contrastes y pruebas para la selección entre distintas especificaciones y así llegar a la mejor especificación del modelo en cada trimestre. Además, se exponen e interpretan los resultados obtenidos en todo el proceso. En el quinto apartado se presentarán las conclusiones alcanzadas. Finalmente aparecen la bibliografía utilizada y una sección de anexos con información adicional utilizada en el trabajo.

3. DATOS Y VARIABLES A CONSIDERAR

En este apartado se procede a la definición de las 16 variables que se utilizarán en el estudio. Como el objetivo del trabajo es el estudio de las diferencias en el comportamiento de la actividad económica de los países del mundo durante la pandemia originada por la COVID-19, se utilizará la variación interanual del PIB real respecto al mismo trimestre del año anterior como variable dependiente. Las 15 variables restantes serán las variables explicativas, compuestas a su vez por 14 variables cuantitativas subdivididas en 4 tipos (gubernamentales, sanitarias, demográficas y de estructura económica) y una variable cualitativa. Se realizará una descripción detallada de cada una de ellas, explicando los motivos por los que fueron seleccionadas. Además, para algunas de ellas, se expondrán diferentes análisis explicativos en función de todos los datos que se disponen de cada una de ellas, con el fin de entender su comportamiento desde un enfoque lo más completo posible.

3.1 VARIABLE DEPENDIENTE: PIB

La “dicotomía” entre economía y salud es, con toda seguridad, el debate más trascendental del último año y medio. Es evidente que, a causa de la pandemia, la actividad económica de prácticamente todo el mundo se ha visto afectada directa o indirectamente en pos de preservar la salud de los ciudadanos. Sin embargo, no todos los países han actuado de la misma manera y tanto sus economías como la salud de sus habitantes se han visto afectadas de forma muy diferente, nunca antes sanidad y economía estuvieron tan relacionadas.

En la Figura 4 se puede observar la correlación entre el crecimiento del PIB anual (FMI, 2021)⁸ y la Tasa de Mortalidad por COVID-19 por millón de habitantes (Our World in Data, 2021a)⁹ de 168 países en el año 2020, aunque no existe una correlación fuerte, en el diagrama de puntos se intuyen ciertas pistas del comportamiento de los países en cuanto a economía y salud se refiere. Como es obvio, la relación entre ambas variables

⁸ Real GDP Growth, Annual percent change. FMI.

https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD

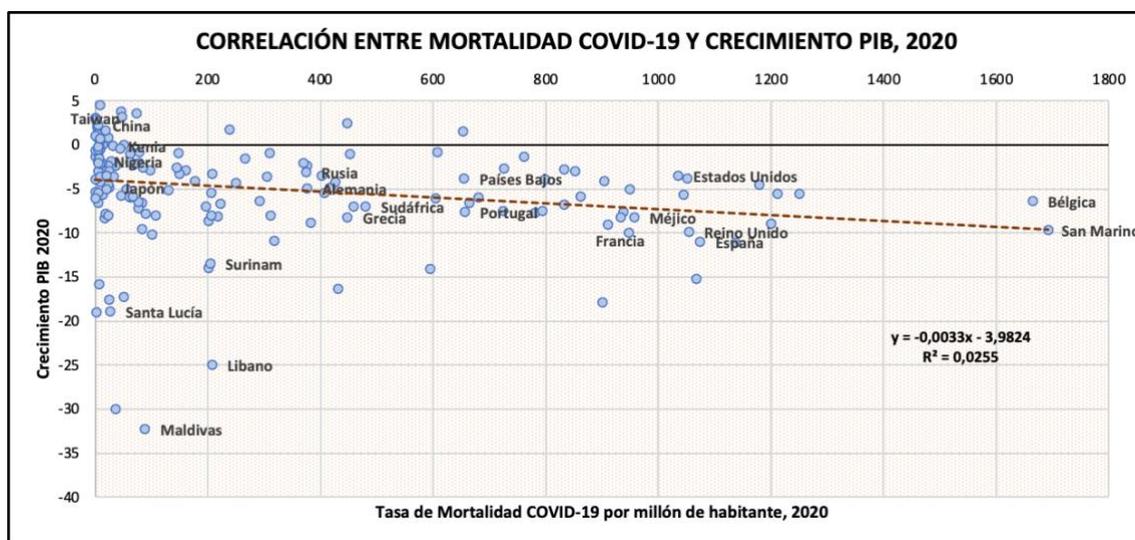
⁹ Cumulative confirmed deaths per million people. <https://ourworldindata.org/covid-deaths#cumulative-confirmed-deaths-per-million-people>

es negativa, lo que implica de alguna manera que los países que se han visto más castigados por la pandemia en lo que a fallecidos se refiere registran decrecimientos del PIB mayores. Se puede observar también que muchos de los países que más castigo han recibido en términos de salud son países con economías avanzadas, además de reflejar caídas del PIB importantes (Estados Unidos, Bélgica, Francia, España, etc.). Sin embargo, en las economías más pobres, como las economías subsaharianas, no se observan datos tan preocupantes de fallecidos, esto puede deberse a sus características demográficas donde tan solo el 3% de la población es mayor de 65 años y el 43% es menor de 15 años (Manley, 2020)¹⁰, además de las más que probables deficiencias a la hora de monitorizar la pandemia.

En cambio, hay varios países que han registrado crecimientos positivos del PIB como China o Taiwán, conocidos por sus exhaustivos controles sanitarios y una gran experiencia en brotes epidémicos que han conseguido también mantener unas cifras de fallecidos relativamente bajas.

Finalmente, los países que registran mayores caídas del PIB no tienen datos de fallecidos tan alarmantes, pero tienen ciertos aspectos en común como, por ejemplo, que se tratan en muchos casos de economías pequeñas y/o importantes destinos turísticos donde dicho sector tiene un peso importante en sus economías, además de ser países muy dependientes del comercio internacional (Santa Lucía, Maldivas, Líbano, etc.).

Figura 4. **Correlación entre la tasa de mortalidad COVID-19 por millón de habitantes el crecimiento del PIB para el año 2020.**



Fuente: *Elaboración propia. Datos Our World in Data y FMI.*

Se intentará analizar esta dicotomía centrándonos en el aspecto económico, siendo muy interesante analizar por qué la actividad económica de algunos países se ha visto más afectada que otros cuando en muchos de ellos se ha actuado de forma similar.

¹⁰Las consecuencias de COVID-19 en las economías emergentes y en desarrollo, por [Chiara Manley](https://blog.realinstitutoelcano.org/las-consecuencias-de-covid-19-en-las-economias-emergentes-y-en-desarrollo/) 4/11/2020. Real Instituto Elcano.
<https://blog.realinstitutoelcano.org/las-consecuencias-de-covid-19-en-las-economias-emergentes-y-en-desarrollo/>

Por lo tanto, y con el objetivo de explicar el comportamiento de la actividad económica durante la pandemia en las distintas economías del mundo, se usará como variable dependiente el PIB (Producto Interior Bruto) (**PIB**). Para ello, se usará la variación interanual del PIB obtenido de la base de datos de *TheGlobalEconomy.com: Economic growth, percent change in quarterly real GDP, using constant prices* (TheGlobalEconomy.com, 2021a)¹¹, expresado como la variación del PIB **cuatrimestral** en 2020 con respecto al año anterior, 2019. Se han obtenido datos para 130 países. Para completar los datos relacionados con Uruguay (Banco Central del Uruguay, 2021)¹², Ecuador (Banco Central del Ecuador, 2021)¹³, Azerbaiyán (The State Statistical Comitee of the Republic of Azerbaijan, 2021)¹⁴, Camerún (Institut National de la Statistique du Cameroun, 2021)¹⁵, Guatemala (Banco de Guatemala, 2021)¹⁶, Irán (Financial Tribune, 2021)¹⁷, Catar (Qatar Planning and Statistics Authority, 2021)¹⁸ y Emiratos Árabes Unidos (Central Bank of the, U. A. E., 2021)¹⁹ se han obtenido de forma individual.

3.2 VARIABLES EXPLICATIVAS

3.2.1 VARIABLES GUBERNAMENTALES.

Las variables gubernamentales están relacionadas con las decisiones políticas tomadas por los gobiernos como el Índice de Rigurosidad, Anticipación, ERTE y Política Fiscal.

INDICE DE RIGUROSIDAD.

La variable Índice de rigurosidad (**IR**) se referirá a las medidas adoptadas por los gobiernos de los distintos países. Para ello se usará el *Stringency index* (Our World in Data, 2021e)²⁰, generado gracias al rastreador de respuestas *Oxford Coronavirus Government Response Tracker* (*OxCGRT*). Este rastreador fue creado para dar respuesta al intenso debate generado por las diferentes políticas aplicadas en diferentes regiones a

¹¹ Economic growth, percent change in quarterly real GDP.

<https://www.theglobaleconomy.com/download-data.php>

¹² Banco Central del Uruguay, <https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Paginas/Ultimo-informe-disponible.aspx>

¹³ CUENTAS NACIONALES TRIMESTRALES DEL ECUADOR: RESULTADOS DE LAS VARIABLES MACROECONÓMICAS, 2020. IV. Banco Central del Ecuador.

<https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/cntrimestral/CNTrimestral.jsp>

¹⁴ The State Statistical Comitee of the Republic of Azerbaijan. Monthly Macroeconomic Indicators.

<https://www.stat.gov.az/news/macroeconomy.php?page=4&arxiv=1>

¹⁵ Institut National de la Statistique du Cameroun. <https://ins-cameroun.cm>

¹⁶ Banco de Guatemala. Sistema de Cuentas Nacionales Trimestrales Año de Referencia 2013.

<http://www.banguat.gob.gt/es/page/sistema-de-cuentas-nacionales-trimestrales-ano-de-referencia-2013>

¹⁷ Financial Tribune. May 2021. <https://financialtribune.com/articles/domestic-economy/107751/iran-economy-shows-08-growth>

¹⁸ Qatar Planning and Statistics Authority.

<https://www.psa.gov.qa/en/statistics1/pages/topicslisting.aspx?parent=Economic&child=GeneralEconomicStatistics>

¹⁹ Central Bank of the U.A.E. Publications. Queterly reports.

<https://www.centralbank.ae/en/publications>

²⁰ COVID-19: Stringency Index. <https://ourworldindata.org/covid-government-stringency-index>

través de la presentación de datos de forma transnacional y temporal que permiten realizar un seguimiento de las respuestas gubernamentales (Hale et al., 2021)²¹.

El Índice de Rigurosidad se basa en una media compuesta de nueve indicadores de respuesta distintos:

- Cierre de centros educativos.
- Cierre de lugares de trabajo.
- Cancelación de eventos Públicos.
- Confinamiento domiciliario.
- Restricciones a las reuniones públicas.
- Control y cancelación de transporte público.
- Campañas de información pública.
- Restricciones a la movilidad interna, confinamientos perimetrales.
- Control y cancelación de viajes internacionales.

Los datos obtenidos de esta variable son diarios y para más de 180 países y obtiene una puntuación entre 0 y 100, en donde el valor más alto indica una respuesta gubernamental más estricta: es decir, una puntuación de 100 explicaría la respuesta lo más rigurosa posible y el valor de 0 significaría no aplicar ninguna medida. Hay que destacar, que este índice no refleja la conveniencia de una determinada respuesta en un determinado momento en un determinado país, es decir, no implica que una puntuación más alta sea necesariamente una respuesta mejor.

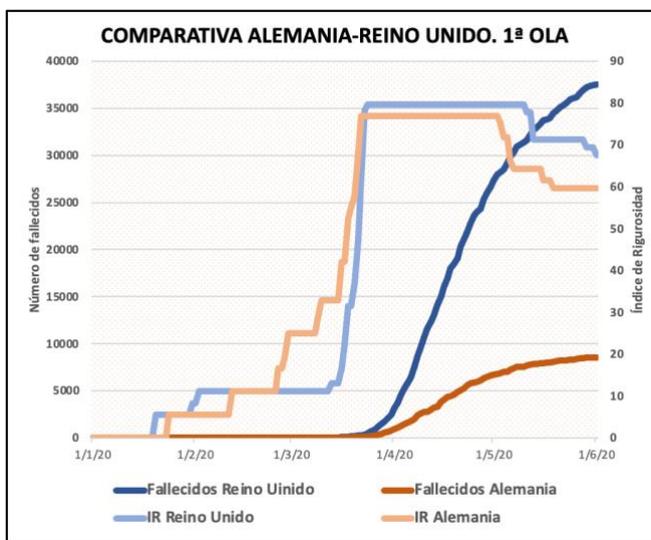
En relación con esto último, el debate surgido de la idoneidad de las restricciones impuestas por los gobiernos en las diferentes olas debido a sus implicaciones económicas, hacen de este indicador una herramienta obligada para el análisis de la actividad económica durante la pandemia y de si, realmente, el desempeño de los diferentes gobiernos merece la pena como afirman König & Winkler, (2020)²². Es evidente, como se ha comentado anteriormente, que los países han actuado de maneras muy diversas y los resultados han sido muy dispares. Mientras que en los inicios de la pandemia países como España, China, Alemania o Italia optaron por confinamientos estrictos en un primer momento; Estados Unidos, Brasil o Reino Unido impusieron unas restricciones demasiado laxas inicialmente, prácticamente inexistentes; y países como Suecia se basaron únicamente en el distanciamiento voluntario. En cambio, la evolución de la pandemia ha obligado a muchos de estos países a cambiar de estrategia.

²¹ Oxford COVID-19 Government Response Tracker, Blavatnik School of Government. Available: www.bsg.ox.ac.uk/covidtracker

²² König, M., Winkler, A. COVID-19 and Economic Growth: Does Good Government Performance Pay Off? *Intereconomics* 55, 224–231 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10272-020-0906-0>

Un buen ejemplo de ello es el caso del Reino Unido en la primera ola, el cual tuvo que endurecer sus medidas ante el aumento incesante de casos con el consiguiente colapso sanitario; o, en el caso inverso, Alemania con sus estrictas medidas impuestas de forma anticipada en la primera ola. La Figura 5 muestra como Reino Unido comienza a endurecer las medidas casi de forma simultánea con la aparición de los primeros fallecidos. En cambio, Alemania empieza a endurecerlas unas semanas antes de la aparición de un número significativo de fallecidos. El resultado es un crecimiento muy desigual en el número de fallecidos entre los dos países, como se puede observar gráficamente, y en el que seguro también influyen otros factores.

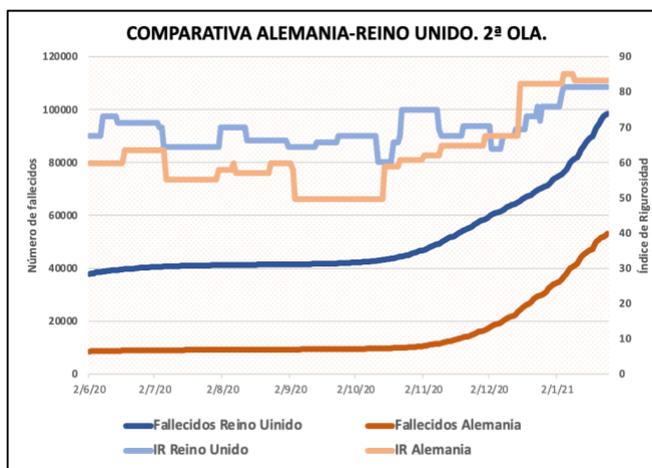
Figura 5. IR y fallecidos. Comparativa entre Alemania y Reino Unido durante la 1ª ola.



Fuente: Elaboración propia. Datos Our World in data. Desde el 1 de enero hasta el 1 de junio 2020.

Posteriormente, las medidas tomadas por Alemania fueron criticadas por innecesariamente duras -ya que no mostraba datos de letalidad tan preocupantes como los países de su entorno-, y como se muestra de forma gráfica en la Figura 6, decidió relajar las medidas durante el verano-otoño que desembocaron finalmente en un crecimiento desmesurado de casos y fallecidos teniendo que volver a las restricciones muy severas desde las navidades de 2020.

Figura 6. IR y fallecidos. Comparativa entre Alemania y Reino Unido durante la 2ª ola.



Fuente: Elaboración propia. Datos Our World in data. Desde el 2 de junio 2020 hasta el 25 de enero 2021.

Finalmente, observando las estimaciones de crecimiento del PIB para 2020 del FMI (FMI, 2021)²³, se puede ver de forma intuitiva que aparentemente los acontecimientos en Italia (-8,9%), España (-11%) y Alemania (-4,9%) confirmaron el peligro del virus, mientras que los del Reino Unido (-9,9%), Suecia (-2,7%) y los Estados Unidos (-3,5%) señalaron que, si la acción estatal es tardía o demasiado laxa, la actividad económica acaba de todos modos colapsando drásticamente. Algo que analizaremos de forma empírica posteriormente junto con otras variables.

²³ Real GDP Growth, Annual percent change. FMI.

https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD

ANTICIPACIÓN.

Otro de los grandes debates surgidos durante la pandemia respecto a las actuaciones de los gobiernos es la velocidad de respuesta a la misma. Aunque es cierto que los primeros países afectados se vieron sorprendidos por la rapidez de la diseminación del virus y las graves consecuencias para la salud, también es cierto que todos fuimos testigos de la seriedad con la que en enero se trataba el brote en China y la relajación de las autoridades en el resto del planeta. Una vez traspasó el virus las fronteras asiáticas y llegó a Europa, concretamente a la ciudad Lombarda de Bérgamo (Italia), los gobiernos comenzaron a actuar, aunque, quizá por lo impopular de las restricciones que acarreaba, lo hicieron de una manera bastante tibia. Finalmente, pocos días después fueron superadas por el virus España, Francia, Alemania, Reino Unido y Estados Unidos. Hay que destacar que algunos países actuaron con aparente rapidez, o quizá no tuvieron la mala suerte de ser los primeros en recibir el impacto del virus y tuvieron más tiempo para prepararse. En cambio, para otros fue demasiado tarde o no consideraron actuar con la celeridad que se requería, a pesar de contar con la información suficiente sobre la experiencia previa de otros. Sea como fuere, podría resultar interesante analizar la velocidad con la que los países actuaron contra la pandemia, con el fin de observar si la celeridad en las medidas aplicadas por los gobiernos influye significativamente en la protección de sus economías, sobre todo en los primeros meses de la pandemia.

Para ello, se ha creado la variable Anticipación (A) la cual muestra la anticipación en **días** desde que se empezaron a aplicar medidas restrictivas, que se refleja con la diferencia de días desde el momento que aplicó un Índice de Rigurosidad (IR) de 20 puntos o más, hasta el día que se superó la Tasa de Mortalidad de un fallecido por millón de habitantes. Para el cálculo de los datos se han extraído los índices: *Stringency Index* y el *Total Deaths per Millon* (Our World in Data, 2021b)²⁴ de la base de datos *Our World in Data*.

La Tabla 1 muestra el Top 25 de los países que más tarde han aplicado unas medidas restrictivas equivalentes a un IR de 20 en función de su Tasa de Mortalidad. Es decir, los que más tarde han respondido a la pandemia y/o los que se han visto sorprendidos antes por el impacto del virus. En ella se puede observar que Reino Unido ha sido el país que más tarde ha aplicado medidas restrictivas, lo ha hecho el mismo día que su tasa de mortalidad empezaba a crecer de forma significativa y superaba el fallecido por millón de habitantes. En el tercer lugar se encuentra España, donde su tasa de mortalidad superaba el fallecido por millón de habitantes tan solo dos días después de aplicar unas medidas restrictivas equivalentes a un IR de 20. Mientras que Italia superó esa tasa de mortalidad a los 11 días y Francia a los 13. De forma general se puede observar

Tabla 1. **Ranking de países con peor anticipación. Días.**

PEOR ANTICIPACION. (DÍAS)	
1º Reino Unido	0
2º Guyana	1
3º España	2
4º Mauricio	3
5º Países Bajos	3
6º Bélgica	5
7º Luxemburgo	5
8º Suecia	5
9º Iran	7
10º Noruega	7
11º Cabo Verde	8
12º República Dominicana	10
13º Ecuador	10
14º Panamá	10
15º Suiza	10
16º Austria	11
17º Irlanda	11
18º Italia	11
19º Portugal	11
20º Chipre	12
21º Canadá	13
22º Francia	13
23º Eslovenia	13
24º Albania	14
25º Hungría	14

Fuente: Elaboración y cálculos propios. Datos Our World in Data.

²⁴ Coronavirus (COVID-19) Deaths. <https://ourworldindata.org/covid-deaths>

que Europa ha sido el continente que antes se ha visto sorprendido por el virus y/o que peor anticipación ha tenido, con 17 de los 25 países del ranking.

APOYO AL EMPLEO (ERTE).

Los conocidos Expedientes de Regulación Temporal de Empleo (ERTEs) han sido uno de los instrumentos más utilizados por los diferentes gobiernos para hacer frente a los efectos económicos de la pandemia mediante la protección del empleo.

Se ha creado la variable (**ERTE**) para conocer cuál ha sido la influencia de estas medidas dirigidas al empleo en la actividad económica. Esta variable explica la forma en que los gobiernos están cubriendo los salarios mediante rentas de ingresos universales, a través de pagos a empresas explícitamente para la protección del salario o proporcionando pagos directos a los empleados que pierdan su trabajo o no puedan trabajar.

Para ello se disponen de datos diarios para 185 países obtenidos de la base de datos *Our World in Data*. “*COVID-19: Income Support and Debt Relief*” (Our World in Data, 2021d)²⁵. Los datos aparecen expresados con valores de 0 (sin apoyo a los ingresos), 1 (apoyo de menos del 50% del salario perdido) y 2 (apoyo de más del 50% del salario perdido). El coeficiente a utilizar será el valor del promedio obtenido para cada trimestre del año 2020. Es decir, España, por ejemplo, comenzó con ayudas (en su caso, directamente de más del 50 %) el 18 de marzo de 2020 estando 77 días con un valor de 0 y 14 días con un valor de 2. Por lo tanto, para el primer trimestre (91 días) de 2020 el coeficiente que le correspondería sería de 0,307. Por lo que los valores se encontrarían entre 0 y 2, donde 0 refleja ningún apoyo a los ingresos en ningún día del trimestre y 2 el máximo apoyo a los ingresos reflejado en los datos, con un apoyo de más del 50% para todos los días del trimestre.

POLÍTICA FISCAL.

Según el monitor fiscal del FMI (FMI, 2020)²⁶ (FMI, 2021a)²⁷, la pandemia de COVID-19 ha provocado una respuesta fiscal sin precedentes en todo el mundo para apoyar los sistemas de salud y proporcionar el rescate de hogares y empresas vulnerables con el fin de proteger vidas y proporcionar medios de subsistencia contra las consecuencias económicas y sanitarias de la enfermedad del coronavirus 2019, además de promover una recuperación sólida en la economía pos pandémica. En general, estas medidas fiscales han reducido los efectos negativos de la pandemia sobre los resultados económicos y sanitarios, a pesar del fuerte aumento de la deuda pública a niveles record. Las radicales medidas fiscales adoptadas suponen 13,86 billones de dólares a nivel global y el 13,5% del PIB Mundial (FMI, 2021b)²⁸.

²⁵ “Covid-19: Income Support and Debt Relief”. <https://ourworldindata.org/covid-income-support-debt-relief>

²⁶ “Fiscal Monitor: Policies for the Recovery”, chapter 1, October 2020.

<https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2020/09/30/october-2020-fiscal-monitor>

²⁷ Fiscal Monitor, April 2021. <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2021/03/29/fiscal-monitor-april-2021>

²⁸ “Fiscal Monitor Database of Country Fiscal Measures in Response to the COVID-19 Pandemic”, IMF Fiscal Affairs Department, January 2021. <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Fiscal-Policies-Database-in-Response-to-COVID-19>

Se crea, por tanto, la variable Política Fiscal (**PF**) para analizar en qué medida estas medidas fiscales han podido paliar los resultados negativos en la actividad económica. Y para ello, se han obtenido datos del peso de las medidas fiscales para 182 países en 2020, expresados en porcentaje (%) del PIB según las últimas estimaciones del FMI calculadas en enero de 2021⁷. Los datos para Ecuador y Bielorrusia se han obtenido de la actualización de abril 2021. Los datos se obtienen en dos niveles, por un lado, gastos adicionales o ingresos no percibidos (las llamadas ayudas directas) y, por otro lado, apoyo a la liquidez (préstamos, garantías e inyecciones de capital por parte del sector público). Para el análisis se sumarán ambos niveles.

En la Figura 7, se observa lo costosas y variadas que han sido las políticas fiscales adoptadas por los gobiernos. De forma generalizada, se ve claramente como el esfuerzo realizado por los países es mayor en función de lo desarrollada o avanzada que esté su economía, con medidas de apoyo a la liquidez que abarcan desde el 35,5% del PIB como en el caso de Italia al 0% de Bangladesh. Mientras que en lo referente al uso de ayudas directas la media de las economías avanzadas está en el 12,68% del PIB, en el 3,6 % para las economías emergentes y en el 1,6% para las economías en desarrollo y bajos ingresos. El hecho que las economías avanzadas representen la mayor parte de la respuesta fiscal se debe a que fueron golpeadas antes y con mayor fuerza, sus bancos centrales pudieron proporcionar un estímulo monetario masivo y, en último lugar, por sus tesorerías, que pudieron financiar déficits mayores a interés más bajo.

Figura 7. Porcentaje respecto al PIB 2020 de las Ayudas Directas y El Apoyo a la Liquidez, en las Economías Avanzadas (Azul), Emergentes (Rojo) y en Desarrollo (Verde).



Fuente: Elaboración propia y FMI. Datos FMI.

3.2.2 VARIABLES SANITARIAS.

A continuación se explican las variables relacionadas directa o indirectamente con aspectos sanitarios como Tasa de Mortalidad Diaria, Gasto Sanitario per Cápita y Proporción de Gasto Público en Salud sobre Gasto Sanitario Total.

TASA DE MORTALIDAD.

La variable Tasa de Mortalidad Diaria (**TMD**) se usará como el indicador sanitario del alcance de la pandemia en un determinado país. Es cierto que existen varios posibles indicadores (siempre en términos relativos para que puedan ser comparables entre países) que indiquen la gravedad sanitaria que vive un país en un determinado momento, como la incidencia acumulada en 7 o 14 días por 100.000 habitantes o el exceso de mortalidad.

Pero, se decide no recurrir a la incidencia acumulada debido al fuerte infra diagnóstico de la enfermedad tanto al inicio de la pandemia, cuando no había capacidad suficiente de detectar la enfermedad, como posteriormente en muchos países, donde no se cuenta con la capacidad suficiente de testar y rastrear para ofrecer una calidad de datos significativa (Our World in Data, 2021f)²⁹. En cambio, es cierto que el exceso de mortalidad nos daría una información más exacta del impacto de la pandemia, no solo por el posible subregistro en fallecidos que pueda existir, sino también por que ofrecería el número de fallecidos causados de forma indirecta por la pandemia debido, por ejemplo, a la saturación hospitalaria. Pero, al tratarse de un trabajo a nivel mundial y un indicador muy específico, ha sido prácticamente imposible obtener un número suficiente de datos para el análisis de la actividad económica. Luego se decide la TMD como la opción más plausible.

Por lo tanto, la Tasa de Mortalidad nos dirá la dimensión, en términos de salud, de la pandemia en los distintos territorios y permitirá observar cómo la variación de la actividad económica es capturada por el número de fallecidos. En la Figura 8 se puede observar de forma gráfica como se definen las 2 olas que afectaron al planeta durante 2020 e inicios de 2021. La 1ª ola comienza a mediados de marzo 2020 y alcanza su pico el 21 de abril con una tasa de 0,892 fallecidos por millón de habitantes, parece tocar suelo el 31 de mayo con una tasa de 0,484. Como ya se ha comentado, es lógico pensar que esta primera ola no es todo lo representativa en fallecidos como sería deseable por las deficiencias iniciales en el diagnóstico, pero sí parece lo suficientemente significativa y definida. Después, durante los meses de verano, se observa un ascenso muy ligero, casi estancado con una tasa entre el 0,6 y 0,8 fallecidos por millón. Finalmente, a partir de mediados de octubre se observa un repunte rápido que marca el inicio de la segunda ola (dependiendo de los territorios, 2ª y 3ª ola) mucho más definida, pronunciada y prolongada que la primera, el pico se alcanza el 25 de enero de 2021 con una tasa de 1,837 por millón, seguido se aprecia el rápido descenso, ya con la campaña de vacunación iniciada en casi todo el mundo.

Figura 8. Evolución diaria de la tasa de mortalidad en el mundo. Fallecidos por millón de habitantes, promedio de 7 días. Desde el 22 de enero de 2020 hasta el 19 de marzo de 2021.



Fuente: Elaboración propia. Datos Our World in Data.

²⁹ COVID-19: Testing and Contact Tracing. <https://ourworldindata.org/covid-testing-contact-tracing>

Para definir la variable, se han obtenido datos diarios de 185 países para el año 2020, expresados como un promedio móvil de 7 días del número de fallecidos diarios por millón de habitantes. La extracción de datos se ha realizado mediante el indicador *Daily new confirmed COVID-19 deaths per million people* de la base de datos *Our World in Data* (Our World in Data, 2021c)³⁰.

GASTO SANITARIO.

La variable Gasto Sanitario per Cápita (**GSpC**) es probable que desempeñe un papel importante a la hora de explicar el impacto de la pandemia en la actividad económica. Esta variable se usará como un medidor de la primera línea en la lucha contra el coronavirus, es decir, la estructura y capacidad sanitarias con la que contaban los países en la llegada de la pandemia. Y se analizará si la contención y control de la Covid-19, mediante la inversión en los servicios sanitarios, afecta a la salud económica.

El Gasto Sanitario, tal y como lo define OMS, incluye todos los gastos para la prestación de los servicios sanitarios, actividades de planificación familiar, actividades de nutrición y ayuda de emergencia designada para la salud. Se compone de gasto público, pagos directos (esto es, los pagos realizados por las personas para sufragar los costos de la atención recibida) y fuentes como el seguro médico voluntario, los programas de salud proporcionados por los empleadores y las actividades de las organizaciones no gubernamentales (OMS, 2021d)³¹ (OMS, 2021g)³². Para ello, se han obtenido datos de Gasto Sanitario per Cápita de 190 países expresados en dólares estadounidenses (US \$ corrientes) para el año 2018 (los más actualizados). La extracción de los datos se ha realizado desde la Base de Datos Mundial de Gasto en Salud (GHED) (OMS, 2021b)³³, “*Current Health Expenditure (CHE) per Capita in US\$*”.

En la Figura 9 se puede observar de forma muy generalizada que las Regiones de la OMS (OMS, 2021e)³⁴ más desarrolladas son las que más inversión en términos absolutos realizan, con una media de 2447,20\$ per Cápita para Europa, de 1078,19\$ para la Región de Pacífico Occidental (Australia, China, Japón, etc.) y de 1062,77\$ para América. Los países de la Región del Mediterráneo Oriental (países del Magreb y Oriente Medio) tienen un gasto medio de 621,82\$. En cambio, a la cola del Gasto Sanitario per Cápita se encuentran Asia Sudoriental (India, Bangladesh, Tailandia, etc.) con 194,68\$ y África con 132,71\$.

³⁰ Daily new confirmed COVID-19 deaths per million people.

https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?zoomToSelection=true&pickerSort=desc&pickerMetric=total_cases&hideControls=true&Interval=7-day+rolling+average&Relative+to+Population=true&Align+outbreaks=false&country=IND~USA~GBR~CAN~DEU~FRA&Metric=Confirmed+deaths

³¹ NUTRITION LANDSCAPE INFORMATION SYSTEM (NLIS), Health expenditure definition.

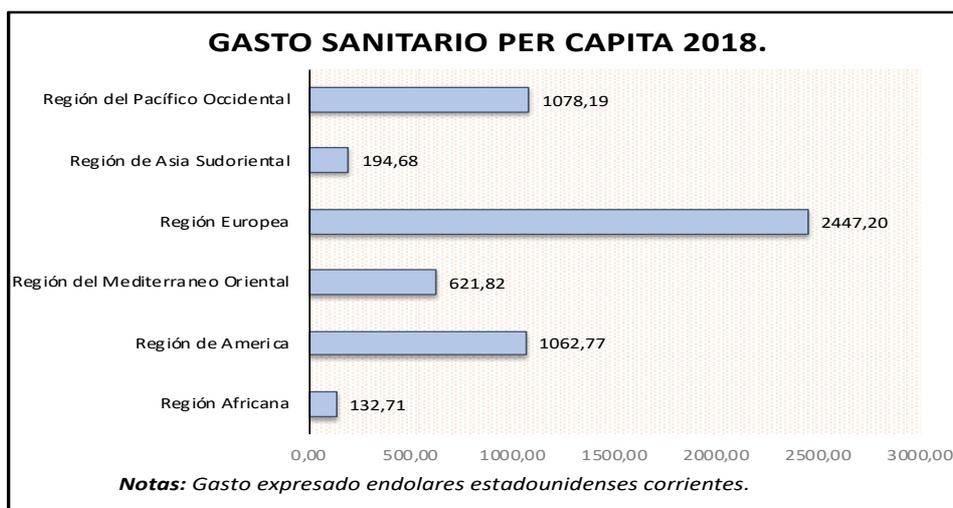
<https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/health-expenditure>

³² Comunicado de prensa: “Los países están gastando más en salud, pero las personas siguen pagando demasiado de sus bolsillos”. 20 de febrero de 2019. <https://www.who.int/es/news/item/20-02-2019-countries-are-spending-more-on-health-but-people-are-still-paying-too-much-out-of-their-own-pockets>

³³ The Global Health Expenditure Database (GHED). <https://apps.who.int/nha/database/Home/Index/es>

³⁴ Oficinas Regionales de la OMS. <https://www.who.int/es/about/who-we-are/regional-offices>

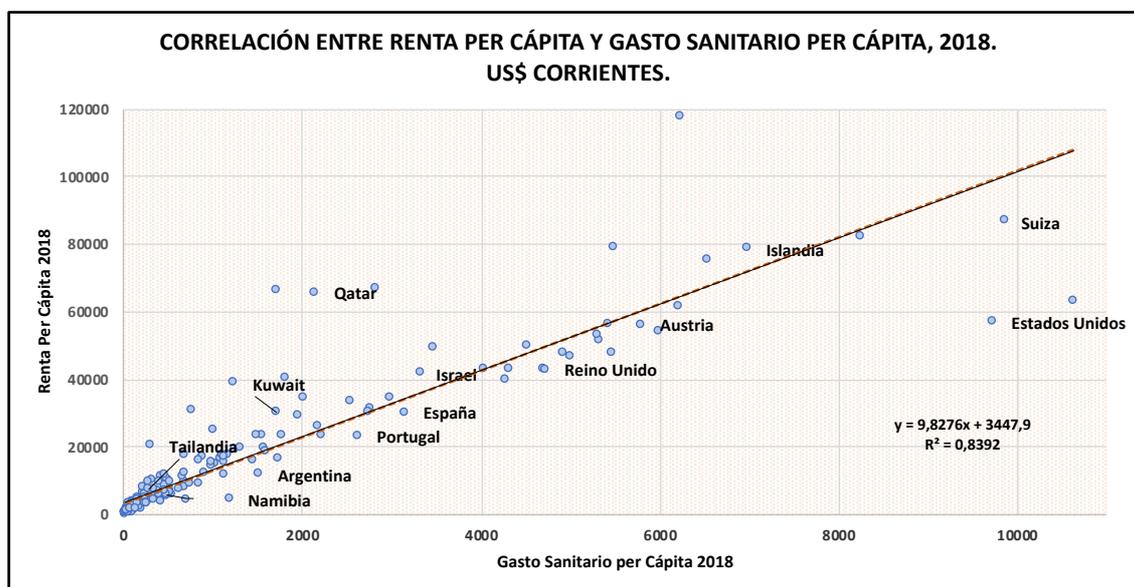
Figura 9. Gasto sanitario per Cápita en las Regiones de la OMS. 2018.



Fuente: Elaboración propia. Datos de la OMS.

En este mismo sentido, en la Figura 10 se observa una fuerte correlación positiva entre la renta per cápita (FMI, 2021c)³⁵ y el gasto sanitario per Cápita para 176 países en 2018, como era de esperar los países con un mayor PIB per cápita tienen un mayor gasto sanitario por habitante con todo lo que ello conlleva: mayor número de camas de hospitalización y UCI por habitante, mayor dotación de médicos y personal de enfermería, etc. En definitiva, mayor capacidad para afrontar los retos sanitarios que se presentan.

Figura 10. Correlación entre PIB per Cápita y gasto sanitario per Cápita en 2018. En dólares estadounidenses corrientes.



Fuente: Elaboración propia. Datos FMI y OMS.

³⁵GDP per capita, current prices, U.S dollar per capita. *World Economic Outlook (April 2021)*. <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPDPC@WEQ/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>

PROPORCIÓN DE GASTO PÚBLICO EN SALUD SOBRE GASTO SANITARIO TOTAL.

Diversos estudios sobre la pandemia muestran que una menor inversión en gasto público en Europa implica un mayor número de fallecidos por COVID-19 por millón de habitantes, una menor cobertura médica y un menor número de camas (Barrera-Algarín et al., 2020)³⁶. Por lo cual se hace interesante medir también la participación de los gobiernos en esa factura sanitaria total y observar cuán efectiva puede ser la inversión pública para el control de la pandemia y de forma indirecta para la actividad económica.

La variable Proporción de Gasto Público en Salud sobre Gasto Sanitario Total (**PGPS**) se conforma de observaciones porcentuales de gasto público en salud sobre el gasto sanitario total. De esta manera, mediremos la importancia relativa de la inversión pública para explicar el comportamiento de la actividad económica. Dichas observaciones fueron obtenidas para el año 2018 y para un total de 190 países a través de la Base de Datos Mundial de Gasto en Salud (GHED) (OMS, 2021)³⁷, “*Domestic General Government Health Expenditure (GGHE-D) as % Current Health Expenditure (CHE)*”.

La Tabla 2 muestra el top 20 de los países que más inversión pública relativa en sanidad realizan. Una lectura rápida de los datos muestra que el Sultanato de Brunei es el país que más inversión pública relativa realiza, ya que el 95,14% de su gasto sanitario total es público. Cuba 88,91%, reconocido internacionalmente por la universalidad y gratuidad de su Sanidad, es segundo en un ranking en el que 11 de esos 20 países son europeos.

Tabla 2. Top 20 países con mayor PGPS.

RANKING PGPS (%)	
1° Brunei	95,14
2° Cuba	88,91
3° Kuwait	88,04
4° Omán	87,66
5° Monaco	85,72
6° Noruega	85,32
7° Suecia	85,09
8° Luxemburgo	84,92
9° Japón	84,09
10° San Marino	83,93
11° Dinamarca	83,88
12° Croacia	83,21
13° Nauru	82,76
14° República Checa	82,70
15° Islandia	82,37
16° Islas Cook	81,97
17° Tuvalu	79,87
18° Rumania	79,69
19° Bután	79,55
20° Eslovaquia	79,24

Fuente: Elaboración propia.
Datos OMS.

3.2.3 VARIABLES DEMOGRÁFICAS.

A continuación se presentan las variables basadas en aspectos demográficos como el Envejecimiento y la Densidad de Población.

ENVEJECIMIENTO. SEGMENTO DE POBLACIÓN DE MAYORES DE 65 AÑOS.

Según la OMS las personas de más de 60 años y las que presentan patologías como la hipertensión arterial, problemas cardíacos, diabetes, obesidad, cáncer o disfunciones pulmonares corren un mayor riesgo de presentar cuadros graves de la enfermedad

³⁶ “COVID-19, NEOLIBERALISMO Y SISTEMAS SANITARIOS EN 30 PAÍSES DE EUROPA: REPERCUSIONES EN EL NÚMERO DE FALLECIDOS”. Universidad Pablo Olavide. Sevilla. España. Publicado en *Rev. Esp Salud Pública*. 2020; Vol. 94: 28 de octubre e1-15. Buscador: https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/Suplementos/coronavirus_covid19.htm

³⁷ The Global Health Expenditure Database (GHED). <https://apps.who.int/nha/database/Home/Index/es>

COVID-19 (OMS, 2021c)³⁸. Por lo tanto, es aceptable pensar que las sociedades más envejecidas y pluripatológicas tendrán una mayor fragilidad ante el virus y más problemas a la hora de gestionar la pandemia, lo cual es altamente probable que implique efectos negativos sobre la actividad económica.

La variable envejecimiento (**E**) refleja el porcentaje de personas mayores de 65 años con respecto a la población total de los 182 países de los que se obtienen datos. Estos se han obtenido de la base de datos *Our World in Data* (Ritchie & Roser, 2019)³⁹, para febrero de el año 2020. Se escoge este grupo de edad (65+) por la disponibilidad de datos y además por la mayor comorbilidad entre personas a partir de esa edad.

En la Tabla 3 podemos encontrar el caso particular de Japón, que encabeza el ranking con un 27,05% de su población mayor de 65 años. Es curioso por que el comportamiento de Japón es relativamente bueno tanto en casos (466.849) como en fallecidos (9.031), ocupando el puesto 39 tanto en contagios como en decesos a nivel mundial (28 de marzo 2021) (Worldometer, 2021)⁴⁰. Otro dato muy destacable es que los otros 19 países son europeos, reflejando el claro envejecimiento poblacional del continente.

Tabla 3. Top 20 países más envejecidos del mundo.

ENVEJECIMIENTO % (>65 AÑOS)	
1º Japón	27,05
2º Italia	23,02
3º Portugal	21,50
4º Alemania	21,45
5º Finlandia	21,23
6º Bulgaria	20,80
7º Grecia	20,40
8º Suecia	19,99
9º Letonia	19,75
10º Croacia	19,72
11º Francia	19,72
12º Dinamarca	19,68
13º Estonia	19,45
14º España	19,44
15º Malta	19,43
16º Austria	19,20
17º Eslovenia	19,06
18º República Checa	19,03
19º Lituania	19,00
20º Países Bajos	18,78

Fuente: Elaboración propia. Datos *Our World in Data*.

DENSIDAD DE POBLACIÓN.

El comportamiento del virus comentado y el tipo de restricciones implantadas por los gobiernos, muestran que existen unos patrones claros de contagio basados en el contacto humano, siendo el distanciamiento social la principal medida sanitaria adoptada y aparentemente la más determinante. Sin embargo, en muchas regiones han tenido problemas para poder mantener las distancias exigidas por las autoridades, el hacinamiento de muchas de las grandes urbes del planeta ha dejado imágenes de medios de transporte público, centros de salud o supermercados atestados de gente. Por lo tanto, la lógica nos dice que esta característica puede ser un catalizador importante en la diseminación del virus.

Para captar cómo esa propagación potencial del virus en un país puede afectar de forma significativa en su economía se usará la variable Densidad de Población (**DENS**), expresada como el número de habitantes por kilómetro cuadrado. Para ello, se han obtenido datos de la base de datos del Banco Mundial, concretamente del indicador *Densidad de población (personas por kilómetro)* para 212 países en 2018 (Banco Mundial, 2018b).

³⁸ Información básica sobre la COVID-19. ¿Quién corre mayor riesgo de presentar un cuadro grave de COVID-19? <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>

³⁹ Hannah Ritchie and Max Roser (2019) - "Age Structure". Published online at *OurWorldInData.org*. Retrieved from: <https://ourworldindata.org/age-structure> [Online Resource]

⁴⁰ Coronavirus update. 28 de marzo de 2021. <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/japan/>

3.2.4 ESTRUCTURA ECONÓMICA.

En este apartado se comentan las variables referentes a las características de factores económicos propios de cada país: Turismo, Apertura Comercial, Empleo Frágil, MIPYME y Tendencia del Crecimiento.

TURISMO.

Como dice la ONU en su informe (ONU, 2020)⁴¹, el turismo ha sido y es uno de los sectores más afectados por la pandemia, afectando sobremanera a una economía mundial donde el turismo generó el 7% del comercio mundial y dio empleo a una de cada diez personas en 2019. El cierre de fronteras, hoteles, hostelería junto con la drástica reducción de los vuelos internacionales ha provocado que prácticamente todos los países se hayan visto afectados por el derrumbe del sector, ocasionando importantes repercusiones en los medios de subsistencia de millones de personas.

Una de las primeras medidas adoptadas por los gobiernos fue el cierre de las fronteras, lo que hace que la llegada de turistas internacionales sea uno de los indicadores más elocuentes de las dimensiones del desplome turístico en 2020. En la Figura 11, se puede ver por continentes como las caídas de llegadas de turistas internacionales en el año 2020 respecto al año anterior fueron extraordinarias, con descensos entre el 69% de África y América y el 84% de Asia y Pacífico. En la Figura 12, en cambio, podemos observar la evolución temporal de la llegada de turistas internacionales en 2020 con respecto al año anterior. Los primeros brotes asiáticos en febrero ya provocaron un descenso del 15%; en marzo, cuando se declaró la pandemia, el descenso fue del 65%; sin embargo, fue en los meses de abril y mayo cuando se registraron las restricciones más duras, que desembocaron en el cierre prácticamente total del turismo internacional, -97%. A pesar del ligero control de la pandemia a partir del verano y los esfuerzos de muchos gobiernos por mantener cierto flujo de turistas, las caídas continuaron siendo alarmantes, entre 76% de agosto y el 87% de noviembre. (OMT, 2021)⁴².

Figura 11. Variación en la llegada de turistas internacionales en 2020 respecto a 2019. Continentes.

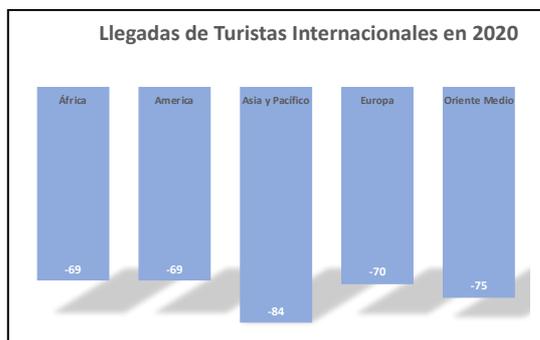


Figura 12. Evolución de la llegada de turistas internacionales en 2020 respecto a 2019. Mundo.



Fuente: Fuente: Elaboración propia. Datos UNWTO (Organización Mundial del Turismo).

⁴¹ Informe de Políticas: La COVID-19 y la transformación del turismo. Agosto 2020.

https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/policy_brief_covid-19_and_transforming_tourism_spanish.pdf

⁴² UNWTO tourism data dashboard. International tourism and covid-19.

<https://www.unwto.org/international-tourism-and-covid-19>

Se hace necesario entonces crear la variable Travel & Tourism (**T&T**) y se comprobará si la exposición de este sector en las economías estatales explica significativamente las diferencias entre países en los datos de crecimiento del PIB para 2020. Para ello se han obtenido datos sobre la contribución total de los viajes y el turismo expresados en porcentaje del PIB de cada país, donde se incluye su impacto directo, indirecto e inducido, para 175 países en el año 2019 desde la Portal de Datos de la web *Konema* (Konema, 2021)⁴³ cuya fuente de datos es el “*World Travel & Tourism Council*” (WTTC, 2019)⁴⁴.

EXPOSICIÓN DEL PAÍS A LA ECONOMÍA MUNDIAL. APERTURA COMERCIAL.

La creciente globalización exige una mayor conexión entre las diferentes economías del mundo. Las redes y las relaciones comerciales internacionales están cada vez más extendidas, en forma de tratados comerciales, uniones económicas, alianzas comerciales, etc. y como puede resultar obvio, es posible que los efectos negativos de una crisis en una determinada economía pueden acabar afectando de forma significativa al resto.

Se integra entonces la variable Apertura Comercial (**CAE**) medida a través del Coeficiente de Apertura Económica, el cual es una medida útil para conocer el nivel de internacionalización y dependencia de una determinada economía. El Coeficiente de Apertura Económica (CAE) se calcula a partir de la fórmula:

$$CAE_t = (X_t + M_t) / PIB_t \times 100$$

Donde X son las exportaciones totales del país, M las importaciones totales y PIB es el Producto Interno Bruto.

Se han obtenido datos para 180 países en 2018 (más completos) obtenidos a través del Portal de Datos del *Banco Mundial, Comercio (%PIB)* (Banco Mundial, 2018a)⁴⁵, calculado en precios corrientes. Haciendo un análisis global de los datos, en la Tabla 4 encontramos el Top 20 de los países que se encuentran más expuestos a la economía mundial. De forma general se puede observar que hay países de continentes y regiones muy diversas. Pero lo más destacable es que en su gran mayoría se tratan de países con economías pequeñas, algo obvio debido a que las economías pequeñas tienden a tener Coeficientes de Apertura Económica mayores ya que no pueden producir todos los productos necesarios, lo cual provoca una gran dependencia de otras economías. En cambio, es completamente natural que países grandes, diversificados y con una importante capacidad productiva tengan CAEs menores; como China (37,46%), Japón (36,82%) o Estados Unidos (27,54%). Lo cual no quiere decir que estos países lleven a cabo políticas restrictivas del comercio internacional.

⁴³ Konema. <https://knoema.com/atlas/topics/Tourism/Travel-and-Tourism-Total-Contribution-to-GDP/Contribution-of-travel-and-tourism-to-GDP-percent-of-GDP>

⁴⁴ Economic Impact Reports. <https://wtcc.org/Research/Economic-Impact>.
<https://wtcc.org/Research/Economic-Impact/Data-Gateway>

⁴⁵ Comercio (%PIB). <https://datos.bancomundial.org/indicador/NE.TRD.GNFS.ZS>

Tabla 4. Coeficiente de Apertura Comercial. 2018.

COEF. APERTURA ECONÓMICA			
1º Luxemburgo	387,10	11º Samoa Americana	168,24
2º Hong Kong	376,93	12º Bélgica	166,24
3º Singapur	326,94	13º Hungría	163,38
4º San Marino	309,49	14º Eslovenia	161,10
5º Djibouti	288,22	15º Emiratos Árabes Unidos	159,73
6º Malta	269,95	16º Países Bajos	158,82
7º Irlanda	211,51	17º Maldivas	153,87
8º Vietnam	208,31	18º Bahrein	151,40
9º Eslovaquia	190,54	19º Chipre	148,91
10º Seychelles	182,35	20º Lituania	148,64

Fuente: Elaboración propia. Datos Banco Mundial.

EMPLEO FRÁGIL.

Ampliando el análisis de la estructura económica y observando el Producto Interior Bruto de España durante el 2020 encontramos que sectores como la construcción, el comercio, la hostelería, el transporte o las actividades recreativas son los nichos más expuestos a la crisis provocada por la COVID-19 (INE, 2021)⁴⁶. Es normal que dichos sectores sean los más afectados debido a las características de la crisis y las restricciones impuestas por los gobiernos, por lo que también es aceptable extender este análisis a todos los países del mundo. Además, se da la circunstancia que estos sectores absorben la mayoría de la contratación temporal que, en periodos de recesión, la mayor parte del reajuste sobre el mercado laboral recae sobre este tipo de empleos. Las características intrínsecas, en muchos casos, del empleo ofertado por estos sectores como trabajo poco cualificado, poco eficiente y realizado por empleados pertenecientes a grupos vulnerables, como el de los jóvenes, provoca que estos sean expulsados rápidamente del mercado laboral y genera, además de importantes incrementos en términos de desigualdad, el frenazo de los ingresos de millones de familias en periodos de crisis, provocando importantes caídas en el consumo de los hogares con más que posibles consecuencias negativas para la actividad económica.

Con el objetivo de estudiar la sobre-reacción a las crisis de este tipo de sectores a través de su mercado laboral y cómo ésta afecta al PIB de los estados, se crea la variable Empleo Frágil (**EF**), expresado como el porcentaje del empleo dedicado a estos sectores sobre el mercado laboral total. A través de esta variable se observará la influencia de estos mal llamados “empleos de baja calidad” sobre la actividad económica en 2020. Para ello se han recogido los datos de la distribución del empleo por actividad económica para 182 países, concretamente los referentes a la Construcción, Comercio, Transporte, Alojamiento y Alimentación, y Servicios Empresariales y Administrativos (Servicios). Para poder completar los datos de algunos países se han extraído datos de la distribución del empleo por ocupación para 5 países⁴⁷ usando, por similitud, los datos referentes a Trabajadores de servicios, Vendedores de comercios y mercados, Trabajadores de la artesanía y oficios afines y Ocupaciones Básicas. El rango de fechas de obtención de los datos abarca desde 2010 hasta 2020, utilizando los más actualizados para cada país. Los

⁴⁶ Notas de prensa, Contabilidad Nacional Trimestral de España: principales agregados. Cuarto trimestre 2020. 26 de marzo de 2021. <https://www.ine.es/daco/daco42/daco4214/cntr0420.pdf>

⁴⁷ Irak, Israel, Kazajistán, Marruecos y Ucrania.

datos se han extraído de la base de datos de la OIT (*Organización internacional del Trabajo*) (OIT, 2020)⁴⁸, usando los indicadores: *Employment distribution by economic activity (by sex) (%) – Annual* y *Employment distribution by occupation (by sex) (%) – Annual*.

MIPYME.

Los datos del Consejo Internacional para la pequeña empresa afirman que las MIPYMEs (micro, pequeñas y medianas empresas) representan más del 90% del total de empresas, generan entre el 60% y el 70% del empleo y son responsables del 50% del Producto Interior Bruto (PIB) a nivel mundial (OIT, 2020)⁴⁹. En recesiones prolongadas, las micro, pequeñas y medianas empresas suelen sufrir de forma sobredimensionada las crisis, debido a las dificultades financieras a las que habitualmente se enfrentan. Además de las dificultades de acceso al crédito bancario; las carencias tecnológicas, de RR.HH. y su excesiva dependencia a clientes y proveedores disminuyen en muchos casos sus competencias para mantener su actividad económica (Bourletidis & Triantafyllopoulos, 2014)⁵⁰. Por lo que el desproporcionado peso de estas empresas en la estructura económica de un país y su fragilidad ante las crisis podrían afectar significativamente a los indicadores económicos de los países.

Por lo tanto, se crea la variable MIPYME (**MIPYME**) para observar si la estructura empresarial en función de su tamaño influye en el comportamiento del PIB durante la pandemia. Los datos se expresarán como el número de MIPYMEs por cada mil habitantes, en función de los estándares de cada país. Se escoge esta tasa al observar que la tasa de MIPYMEs sobre el número de empresas total es superior al 98% en la mayoría de los países. Se han obtenido datos de 142 países para un rango de años (2009-2018), utilizando los más actuales para cada país, y han sido extraídos de la web *SME Finance Forum* (SME Finance Forum, 2019)⁵¹(obteniéndose la tasa directamente), mientras que de la base de datos *Eurostat*⁵², de la biblioteca de la *OCDE* (OECD ILIBRARY, 2020) de países como Bolivia (INE Bolivia, 2018)⁵³ y Jamaica (Jamaica Observer, 2017)⁵⁴ se han obtenido datos absolutos del número de MIPYMEs, calculando manualmente la tasa:

$$MIPYMEs \text{ por mil habitantes}_t = \frac{N^{\circ} MIPYMEs_t}{Población_t} \times 1000$$

⁴⁸ ILOSTAT explorer.

https://www.ilo.org/shinyapps/bulkexplorer52/?lang=en&segment=indicator&id=EMP_TEMP_SEX_ECO_DT_A

⁴⁹ Apoyar al pequeño negocio ante la crisis del COVID-19. <https://www.un.org/es/observances/micro-small-medium-businesses-day>

⁵⁰ Bourletidis, K., & Triantafyllopoulos, Y. (2014). *SMEs Survival in time of Crisis(...)*. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 148, 639-644. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.092>

⁵¹ SME Finance Forum. MSME Economic Indicators. <https://www.smefinanceforum.org/data-sites/msme-country-indicators>

⁵² Annual enterprise statistics by size class for special aggregates of activities. <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

⁵³ Bolivia: número de micro y pequeñas unidades económicas, según actividad económica. 2007, 2010 y 2018. INE. https://www.ine.gob.bo/index.php/wpfd_file/bolivia-numero-de-micro-y-pequenas-unidades-economicas-segun-actividad-economica-2007-2010-y-2018/

⁵⁴ Jamaica observer. Sunday, November 05, 2017. <https://www.jamaicaobserver.com/news/do-not-ignore-the-value-of-small-businesses-in-achieving-5-in-4-115915>

TENDENCIA DEL CRECIMIENTO.

Como se ha ido analizando hasta ahora, la actividad económica de un determinado país puede estar relacionado con una gran variedad de factores, algunos de ellos reflejan la situación pre-pandémica en la que se encontraban. De la misma forma, se entiende que la inercia económica previa a la crisis sanitaria en la que se encontraban los diferentes países también puede ser significativa a la hora de poder explicar la situación económica reciente en un contexto económico tan peculiar.

Por lo tanto, para captar la influencia de ese momento económico previo en el que se encontraban los países se creará la variable Tendencia del Crecimiento (TC), expresado como el porcentaje promedio de la variación interanual del PIB de los dos años previos al 2020, es decir 2018 y 2019. Para ello se han obtenido datos de la base de datos de *TheGlobalEconomy.com*, concretamente del indicador *Economic growth: the rate of change of real GDP (%)* (*TheGlobalEconomy.com*, 2021b)⁵⁵.

3.2.5 ZONIFICACIÓN.

Para finalizar, se observa fácilmente en la información analizada hasta el momento que países como Japón, China o Corea obtienen unos datos envidiables en cuanto a fallecidos y sus indicadores económicos no se están resintiendo de manera tan enérgica como en países de otras regiones del mundo, además es sabido que estos países gozan de una gran preparación pre-pandémica debido a la gran cantidad de enfermedades infecciosas endémicas que hay en su territorio, de hecho, antes de la pandemia no era de extrañar encontrarse gente en estos países con mascarilla en lugares públicos. Por otro lado, desde un punto de vista social, en esa región también se observan rasgos culturales y/o religiosos muy marcados en aspectos sociales que requieren contacto como, por ejemplo, la forma de saludarse, donde simplemente se inclinan. Mientras que en otras culturas más occidentales o en la árabe el contacto mediante el abrazo, el beso o el agarre de manos es bastante común, factores que, sin duda, influyen notablemente en la diseminación del virus.

Por lo tanto, se hace necesario realizar un análisis de estas variables difícilmente observables o medibles, pero que sin duda arrojan también luz a la forma en la que se ha desarrollado la pandemia y su influencia en la actividad económica. Con la idea de plasmar todos estos aspectos se recurre a la distribución geográfica regional de la OMS. Dicha delimitación fue realizada con el objetivo de mantener las agrupaciones continentales teniendo en cuenta factores como el nivel de salud de los países que se incluyen, la situación epidemiológica de la zona y la existencia de focos permanentes de epidemias (Burci & Vignes, 2004)⁵⁶. Además, de forma generalizada se encuentran ciertas similitudes en los rasgos culturales definidos en el modelo de cultura nacional de Hofstede (Hofstede, 2021)⁵⁷ dentro de algunas regiones, sobre todo en las dimensiones Individualismo, Orientación a largo plazo e Indulgencia según el último informe del

⁵⁵ *TheGlobalEconomy.com*. (2021). *Download data: GDP growth, inflation, and other indicators*. Retrieved May 8, 2021, www.theglobaleconomy.com

⁵⁶ *World health organization* Kluwer Law International. ISBN: 978-90-411-2273-5

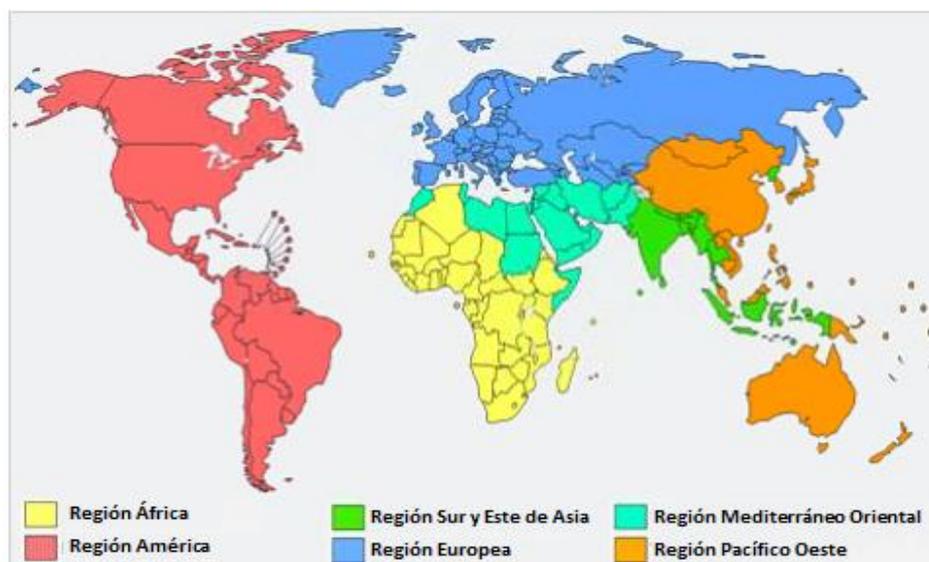
⁵⁷ Compare countries. www.hofstede-insights.com

World Happiness report, 2021 (Helliwell et al., 2021)⁵⁸. En definitiva, se puede deducir que los países que componen las distintas regiones comparten de forma generalizada aspectos como religión, estilo de vida o comportamiento.

Para ello se crea la variable cualitativa **ZONIFICACIÓN**, basada en la distribución de los países en las Regiones de la OMS (OMS, 2021e) y dividida en seis categorías⁵⁹ (Figura 13):

- $AFRO_i = 1$, si el país pertenece a la Región de África, 0 en otro caso.
- $AMRO_i = 1$, si el país pertenece a la Región de las Américas, 0 en otro caso.
- $EMRO_i = 1$, si el país pertenece a la Región del Mediterráneo Oriental, 0 en otro caso.
- $EURO_i = 1$, si el país pertenece a la Región de Europa, 0 en otro caso.
- $SEARO_i = 1$, si el país pertenece a la Región del Sur y Este de Asia, 0 en otro caso.
- $WPRO_i = 1$, si el país pertenece a la Región del Pacífico Oeste, 0 en otro caso.

Figura 13. Mapa de distribución de Regiones de la OMS.



Fuente: Elaboración OMS.

⁵⁸ World Happiness Report 2021. worldhappiness.report

⁵⁹ Siglas en Inglés de las Regiones de la OMS: The WHO regions include the African Region (AFRO), the Region of the Americas (AMRO), the Eastern Mediterranean Region (EMRO), the European Region (EURO), the South-East Asia Region (SEARO), and the Western Pacific Region (WPRO).

4. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Para la realización del análisis empírico de este TFG se ha considerado una muestra final de 100 países con observaciones completas de todas las variables para cada uno de los cuatro trimestres de 2020 (Anexo 1), clasificándolos, como ya se ha explicado con la variable Zonificación, en seis Regiones OMS (Anexo 2).

En este apartado se analiza el comportamiento de la variación interanual del PIB en términos reales separadamente para cada uno de los cuatro trimestres del año 2020 con respecto del año anterior en función de las variables explicativas ya mencionadas y desarrolladas.

Para ello, y con ayuda del software Gretl, se desarrollan diferentes análisis de la muestra: estadístico-descriptivo, de correlación entre las variables y gráficos de caja con la variable cualitativa Zonificación. Seguidamente, se especifica un modelo de regresión lineal para cada trimestre y se estima por MCO obteniendo una especificación inicial. Posteriormente se realizan diferentes contrastes y pruebas para la selección entre distintas especificaciones y así llegar a la mejor especificación del modelo en cada trimestre. Finalmente, se interpretan los resultados obtenidos en la especificación final en los diferentes trimestres del año a la luz de los acontecimientos cronológicos sucedidos a lo largo de la pandemia.

4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO-DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA

Por lo tanto, se comienza con un breve análisis estadístico-descriptivo del PIB y de las variables explicativas que tienen una evolución trimestral, tal y como muestran los estadísticos principales de la Tabla 5.

En el primer trimestre del año se observa una variación interanual media del PIB real del 0,0543%, donde se reflejan caídas de hasta el 10,68% correspondiente a Mongolia. En este primer periodo surgen los primeros brotes del virus y afecta, por el momento, a un número determinado de países sobre todo de Asia y Europa, es el inicio de la primera ola. Se observa también como comienzan las primeras restricciones con un valor medio del IR de 28,2 puntos sobre 100 y un máximo de 62,16 puntos; algunos gobiernos empiezan a proteger su economía a través del empleo con un valor medio de 0,1136 puntos sobre un máximo de 2 para la variable ERTE; mientras que la TMD refleja una media de 0,1615 fallecidos diarios por millón de habitantes, alcanzándose una tasa máxima de 2,94 para el país más afectado hasta ese momento, Italia.

Una vez declarada la pandemia mundial entramos en el segundo trimestre. De lleno en la primera ola, se observa el período más duro de todo el año analizado y de toda la pandemia, momento de la gran recesión con una variación interanual media del PIB para los países de la muestra del -10,85%, la caída máxima llega al 38,24% para Panamá. Las restricciones reflejan un valor medio de 72,24 puntos, llegando al 99,06 como en el caso de Honduras, son los mayores registros obtenidos en toda la pandemia, con confinamientos muy exigentes para frenar la expansión del virus. Los gobiernos intensifican sus esfuerzos para proteger las economías domésticas aplicando ayudas al empleo con un valor medio de 1,193 puntos para la variable ERTE. Y la TMD, a pesar

Tabla 5. Estadísticos principales para los 100 países de la muestra.

ESTADÍSTICOS PRINCIPALES	MEDIA				MEDIANA				DESVIACIÓN TÍPICA				MÍNIMO				MÁXIMO			
	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV
INDICADOR ECONÓMICO																				
PIB (PIB)	0,0543	-10,85	-4,434	-2,906	0,185	-9,87	-4,05	-2,8	2,912	7,275	4,592	3,643	-10,68	-38,24	-23,59	-14,59	6,8	3,47	8,67	6,5
V. GUBERNAMENTALES																				
ÍNDICE RIGOR (IR)	28,2	72,24	57,29	57,55	28,35	72,57	56,5	60,87	7,677	13,95	17,11	13,38	5,113	16,57	16,67	8,33	62,16	99,06	89,26	81,21
ANTICIPACIÓN (A)	38,15				22				59,28				-206				337			
APOYO EMPLEO (ERTE)	0,1136	1,193	1,253	1,208	0,02198	1	1	1	0,1543	0,6677	0,6752	0,7087	0	0	0	0	0,6813	2	2	2
POLÍTICA FISCAL (PF)	8,709				6,359				8,427				0,3955				44,02			
V. SANITARIAS																				
TASA MORTALIDAD DIARIA (TMD)	0,1615	0,9063	0,8221	2,602	0,0187	0,2769	0,2841	1,548	0,4255	1,575	1,328	2,967	0	0	0	0	2,94	8,863	7,589	12,82
GASTO SANITARIO PER CAPITA (GDpC)	1764				652,2				2285				30,94				10624			
PROPORCIÓN GASTO PÚBLICO (PGPS)	58,03				59,99				18,78				5,96				95,14			
V. DEMOGRÁFICAS																				
ENVEJECIMIENTO (E)	11,25				10,86				6,656				1,144				27,05			
DENSIDAD POBLACIÓN (DENS)	231,8				85,16				822,8				2,036				7953			
V. ECONÓMICAS																				
VIAJES Y TURISMO (T&T)	12,1				9,8				8,023				2,8				46,2			
APERTURA COMERCIAL (CAE)	95,71				84,59				58,26				27,54				387,1			
EMPLEO FRÁGIL (EF)	44,54				46,33				8,406				15,9				67,92			
MIPYMES (MIPYMES)	45,13				38,76				37,85				0,5679				238,4			
TENDENCIA CRECIMIENTO (TC)	2,887				2,732				2,251				-6,405				9,005			

Fuente: Elaboración propia.

del infradiagnóstico de fallecidos por COVID-19 en estos primeros meses de pandemia, registra un importante incremento hasta los 0,9063 muertos diarios por millón.

Con el tercer trimestre llega cierto “control” de la pandemia, momento de la desescalada y la nueva normalidad para algunas de las regiones más afectadas, el epicentro de la pandemia pasa de las regiones más afectadas a las menos, se cuenta con más información y comienzan a mejorar algunos de los indicadores. Las caídas interanuales del PIB se moderan al 4,434 % de media para este trimestre, siendo Panamá la que continúa figurando como la economía más castigada de la muestra con una caída del 23,59%. Se consigue mantener cierto equilibrio con restricciones fuertes, pero no tan exigentes como en el periodo anterior, con un promedio de 57,29 puntos en el IR, siendo Argentina el país más riguroso en ese momento con un IR de 89,26. La protección de los gobiernos a la economía en función de la variable ERTE alcanza su máximo con 1,253 puntos. Por otro lado, ya con una mejora en el diagnóstico de la COVID-19 importante, la TMD desciende hasta los 0,8221 muertos por millón.

Finalmente, en el cuarto trimestre entramos en el último periodo pre-vacunación. Se observa un control más evidente de la pandemia en lo referente a los aspectos económicos, con la segunda ola extendiéndose por todo el planeta. Los indicadores sanitarios, los cuales continúan mejorando su fiabilidad como el TMD, reflejan un importante empeoramiento 2,602 fallecidos por millón, los peores del año; mientras que la media de la variación del PIB con respecto al mismo trimestre del año anterior continúa corrigiéndose, -2,906%; y los esfuerzos de los estados medidos a través de la variable ERTE empiezan a reducirse ligeramente, 1,208 puntos. Todo ello manteniéndose el IR prácticamente constante, 57,55 puntos.

4.2 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

A continuación, se realiza un análisis general de la correlación de la variable dependiente PIB con las variables explicativas cuantitativas para los cuatro trimestres. Los coeficientes de correlación se expresan como valores contenidos en el intervalo (-1,1), independientemente de la relación, positiva o negativa, de la variable explicativa con la dependiente, los valores más cercanos a ± 1 indican una asociación lineal muy fuerte entre ambas variables. Mientras que los valores más cercanos a 0 expresa una asociación lineal muy débil. Hay que destacar que una relación tanto muy fuerte como muy débil no implica una dirección de causalidad, ya que la relevancia de una determinada variable en el modelo dependería también del control en la regresión del efecto del resto de variables. En general, no se observan correlaciones muy altas. (ver Figura 14).

En el primer trimestre la variable Tendencia de Crecimiento (TC) es la más correlacionada de forma positiva con la variable endógena con un coeficiente de 0,4; mientras que las variables que muestran una relación negativa más fuerte son el Índice de Rigurosidad (IR) con 0,4 la variable Política Fiscal (PF) con 0,3 y la variable Tasa de Mortalidad Diaria (TMD) con 0,3. En cambio, las variables Densidad de Población (DENS), Envejecimiento (E), Apertura Comercial (CAE) y MIPYME muestran una asociación lineal muy débil con la variable PIB, cercano al 0,0.

Para el segundo trimestre, es la variable Viajes y Turismo (T&T) la que muestra una asociación lineal negativa más fuerte, entorno al 0,5; a continuación, se encuentra el

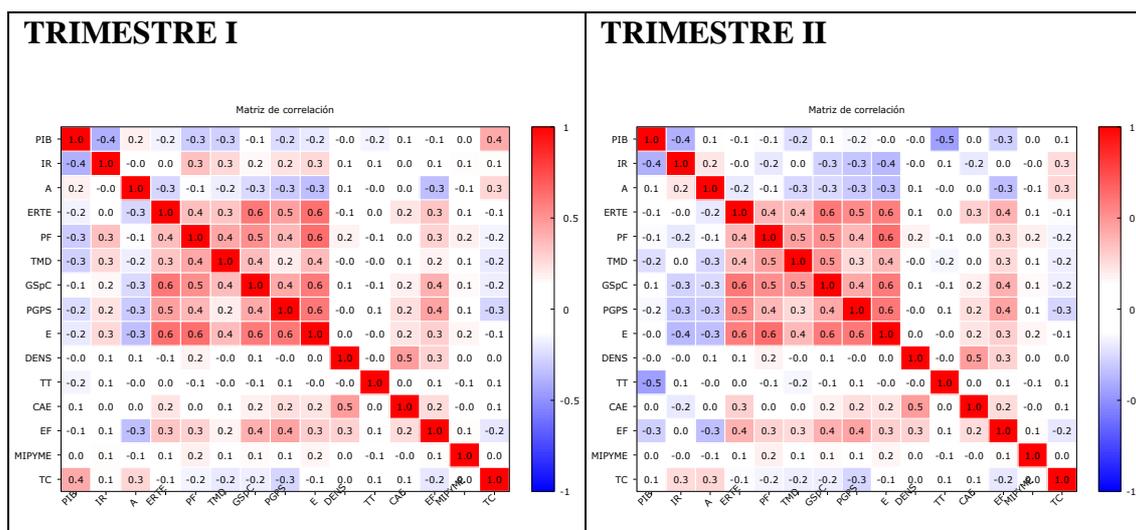
IR con un coeficiente de 0,4, la variable Empleo Frágil (EF) con un 0,3 y la variable TMD con un 0,2. No se observan correlaciones positivas fuertes, Antigüedad (A), Gasto Sanitario per Cápita (GSpC) y TC solo tiene un coeficiente de 0,1. Las variables PF y MIPYME son la menos correlacionadas con la variable PIB.

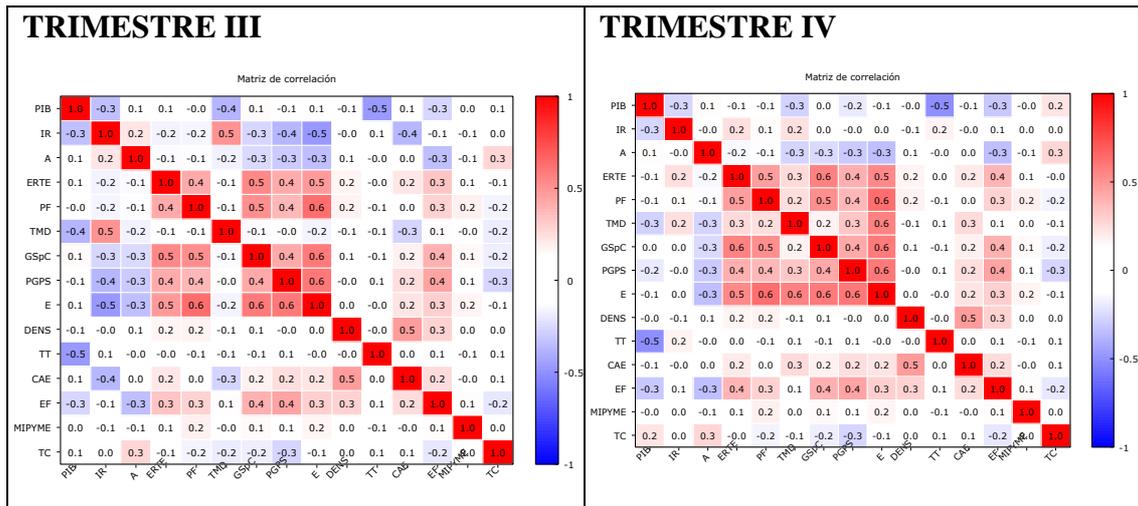
En el tercer trimestre, continúa siendo la variable T&T la que muestra una correlación negativa más fuerte con la variable dependiente con 0,5, le siguen la variable TMD con 0,4, la variable IR con 0,3 y la variable EF con 0,3. Se siguen sin observar asociaciones lineales fuertes con la variable endógena, ERTE 0,1. Las variables MIPYME y PF muestran la asociación más débil.

Finalmente, en el cuarto trimestre, la variable T&T mantiene la relación negativa más fuerte con la variable PIB con 0,5, después se encuentran las variables EF, TMD e IR, con 0,3. Se observa que la variable TC muestra la asociación lineal positiva más fuerte con 0,2. Y las variables GSpC, DENS y MIPYME son la menos asociadas con la variable dependiente.

En lo que respecta a la correlación lineal entre variables explicativas, se observa de forma generalizada para todos los trimestres que las asociaciones lineales más fuertes entre las distintas variables explicativas, con coeficientes de correlación entorno a 0,4-0,6, corresponden a la correlación existente entre las variables E, ERTE, PF, TMD (excepto en el tercer trimestre), GSpC y Proporción de Gasto Público en Salud (PGPS). Algo lógico ya que los países en los que se observa una mayor proporción de población para el segmento de edad de mayores de 65 son por lo general países occidentales con economías avanzadas, que a su vez son precisamente los que más apoyo a empleo ofrecen, los que más esfuerzo en política fiscal realizan, los que más fallecidos están registrando, los que más inversión en sanidad realizan en términos absolutos y respecto a la procedencia de dicha financiación en salud, también son muchos de estos países los que la obtienen a través de organismos públicos (ver Figura 14).

Figura 14. Matrices de correlación entre variables para los cuatro trimestres de 2020.





Fuente: Elaboración propia con Gretl.

4.3 ANÁLISIS DE LA VARIABLE ZONIFICACIÓN

En este apartado, se analiza el comportamiento de la variación interanual del PIB real en las diferentes regiones de la OMS en función de los datos muestrales. Para este análisis se realizan diferentes diagramas de caja de la variable PIB con factor de separación usando la variable Zonificación, donde se muestran diferentes estadísticos de la distribución muestral de la variación interanual del PIB real para cada trimestre del año 2020 para las seis regiones consideradas (AFRO, AMRO, EMRO, EURO, SEARO y WPRO).

En la Figura 15 se puede observar que en el primer trimestre los datos no muestran grandes variaciones interanuales del PIB para cada una de las regiones. En cambio, se empiezan a observar peores comportamientos en aquellas regiones donde se iniciaron los primeros brotes iniciales. Destacando la región WPRO, región del inicio de la pandemia, la cual no puede evitar ser la zona con una mayor caída media de su PIB interanual, a pesar de la fortaleza de muchas de sus economías se registran caídas superiores al 6%, debido a esto, presenta una asimetría claramente negativa y una de las mayores dispersiones observadas para este primer periodo. En el lado opuesto se encuentra la Región AFRO, ajena a este inicio de la crisis sanitaria, todo su rango intercuartílico se encuentra en valores de crecimiento interanual para este trimestre.

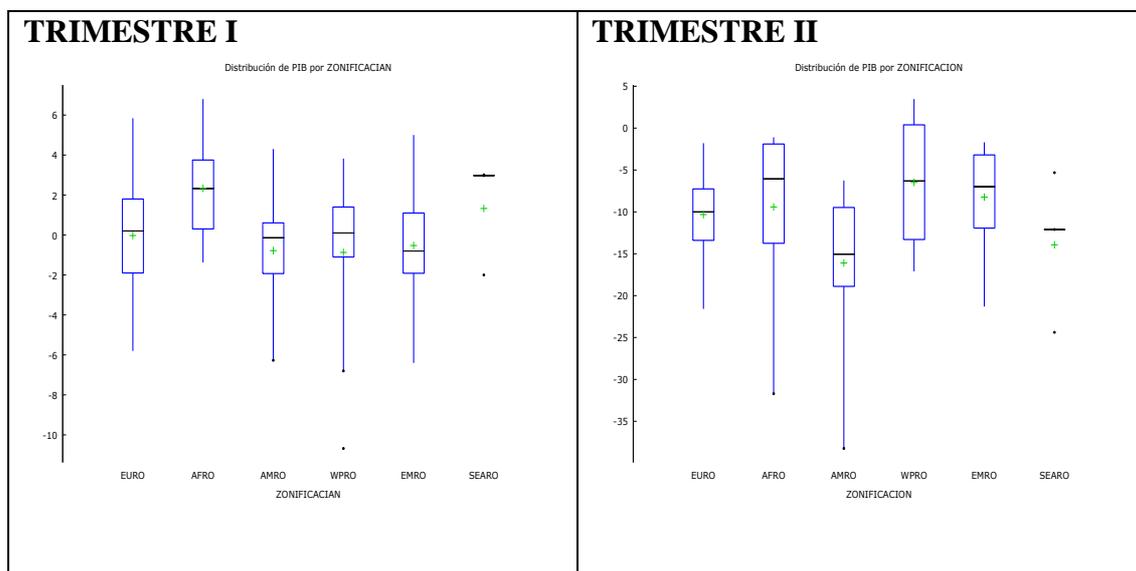
En el segundo trimestre, como es de esperar se observan grandes caídas en general, donde todas las regiones muestran unas variaciones interanuales medias del PIB, claramente por debajo del -5%. Se pueden ver diferencias notables en el comportamiento entre los diferentes países de cada región que se reflejan en una importante dispersión. Las asimetrías negativas con bigotes inferiores muy pronunciados indican caídas muy superiores a sus medianas para los diferentes países dentro de cada una de las regiones, mientras que por encima de éstas los datos se encuentran más concentrados. Todas las regiones presentan sus datos en crecimiento negativo para este trimestre respecto al mismo del año anterior, excepto WPRO. Dentro de las regiones con peor comportamiento, las regiones de AFRO y AMRO reflejan caídas para algunas de sus economías superiores al 30% y al 35% respectivamente. Mientras que en la región EURO, a pesar de presentar una mayor normalidad y menor dispersión en la distribución de sus

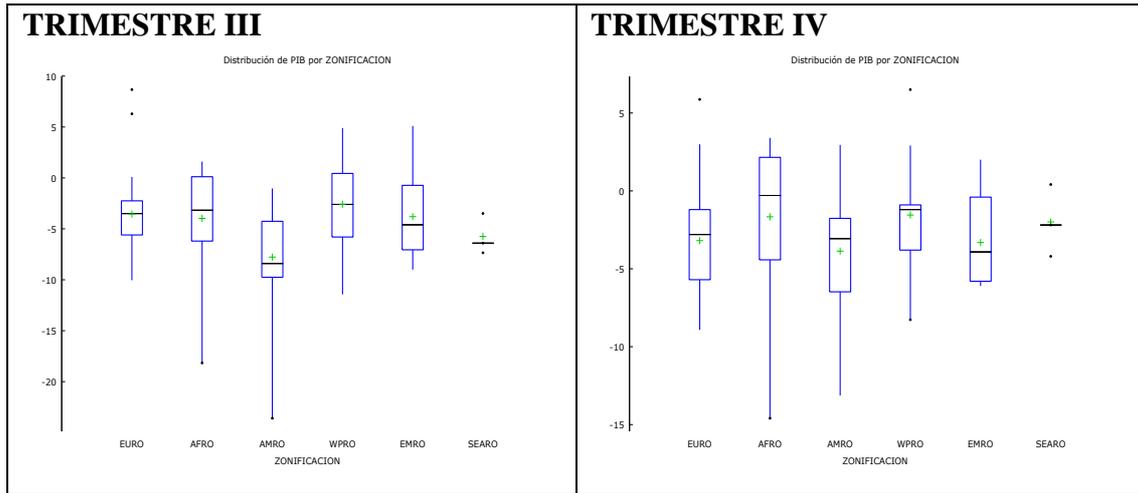
datos como reflejo de una mayor similitud en el comportamiento de sus países, se observan caídas interanuales medias similares a AFRO y AMRO, superiores al 10%. Por otro lado, la región WPRO refleja un comportamiento similar de sus países con una mayor concentración y simetría respecto a las otras regiones, su media es la que refleja las menores caídas, entorno al 7%, además el bigote superior de su diagrama se encuentra en la zona de crecimiento del PIB, lo que implica que el 25% de sus economías se encuentran en crecimiento interanual del PIB respecto al mismo trimestre del año anterior.

En el tercer trimestre, se observa una clara mejoría del PIB de forma general. Todas las regiones, excepto AMRO, muestran sus medianas y sus medias por debajo del 5% de caída del PIB, se observa también una mayor similitud en el comportamiento de los diferentes países para cada región, reflejado en una menor dispersión de los datos en comparación con el trimestre anterior. Las economías de la región americana siguen siendo las que peor comportamiento muestran con caídas muy superiores al 20%. La región EMRO, al igual que WPRO, refleja cómo algunas de sus economías se presentan en la zona de crecimiento del PIB, además la asimetría positiva refleja que algunas de sus países empiezan a registrar importantes crecimientos muy por encima de su mediana que junto con menor dispersión de sus datos, al igual que EURO y WPRO, muestra un mayor control en el comportamiento de las economías de la región. Al contrario de lo que ocurre en las regiones AFRO y AMRO, donde los bigotes inferiores siguen mostrando todavía el descontrol de algunas de sus economías.

En el cuarto y último trimestre, se observa una ligera mejoría respecto al anterior. Pese a que las medias de las variaciones interanuales de sus PIB siguen siendo negativas para todas las regiones, todas presentan algunas de sus economías en zona de crecimiento. Sorprende que AFRO sea la que presenta su mediana cerca de crecimiento cero, lo cual implica que alrededor del 50% de sus economías se encuentra en crecimiento, mientras que a su vez registra las economías con los peores comportamientos con caídas cercanas al 15%, de esto proviene su gran dispersión y su asimetría negativa, comportamientos característicos de economías en desarrollo que expresan que las economías subsaharianas son las más diferentes entre ellas mismas.

Figura 15. Gráficos de caja de la variable PIB con factor de separación Zonificación para los cuatro trimestres del 2020.





Fuente: Elaboración propia con Gretl.

4.4 ESPECIFICACIÓN INICIAL

Con el objetivo de identificar qué aspectos son determinantes y evaluar cuáles de esas variables explicativas tienen un efecto significativo sobre la variación del PIB, se especifica un Modelo de Regresión Lineal que permita observar la variación interanual del PIB para cada trimestre de 2020, es decir, la variable endógena PIB en función de las variables explicativas cuantitativas anteriormente descritas: IR, A, ERTE, PF, TMD, GSpC, PGPS, E, DENS, T&T, CAE, EF, MIPYME Y TC. Además, se incorporará al modelo la variable cualitativa ZONIFICACIÓN, que consta de 6 categorías y para la cual se han creado las variables ficticias: AFRO, AMRO, EMRO, EURO, SEARO y WPRO. Para no incurrir en un problema de multicolinealidad perfecta no se incluirá en el modelo la dummy AFRO, dejándola como grupo de referencia. Como punto de partida se incluyen todas las variables de las que se disponen datos con el fin de evitar sesgos de variable omitida. Además, la aproximación de ir de un modelo más general a uno más restringido suele ser más conveniente que la aproximación contraria (Stock & Watson, 2012).

Esta primera especificación del modelo sería la siguiente:

$$\begin{aligned}
 PIB_{i,2020} = & \beta_1 + \beta_2 IR_i + \beta_3 A_i + \beta_4 ERTE_i + \beta_5 PF_i + \beta_6 TMD_i \\
 & + \beta_7 GSpC_i + \beta_8 PGPS_i + \beta_9 E_i + \beta_{10} DENS_i + \beta_{11} T\&T_i \quad (1) \\
 & + \beta_{12} CAE_i + \beta_{13} EF_i + \beta_{14} MIPYME_i + \beta_{15} TC_i \\
 & + \beta_{16} AMRO_i + \beta_{17} EMRO_i + \beta_{18} EURO_i + \beta_{19} SEARO_i \\
 & + \beta_{20} WPRO_i + u_i \quad \text{donde } i = 1, \dots, N
 \end{aligned}$$

Estimación.

Se dispone de datos observacionales longitudinales para las variables PIB, IR, ERTE Y TMD para una muestra $N = 100$ países durante los cuatro trimestres de 2020, $T = 4$, y de sección cruzada para el resto de las variables, $N = 100$ países. Para la estimación de los coeficientes de la especificación inicial (1) se considera la muestra de sección cruzada de los 100 países separadamente para cada trimestre.

En la Tabla 6 se muestran los resultados de la estimación de la especificación inicial (1) para cada trimestre de 2020, donde además de los coeficientes estimados y las desviaciones típicas se indica la bondad de ajuste medida a través de el Coeficiente de Determinación R^2 y R^2 corregido, y los criterios de información Akaike (AIC) y Schwarz (BIC).

Tabla 6. Especificación inicial (1). Regresiones MCO para los cuatro trimestres. Variable dependiente: Variación interanual del PIB real.

	(Trim I)	(Trim II)	(Trim III)	(Trim IV)
const	1,114 (1,829)	17,46*** (4,509)	9,346*** (3,073)	5,852** (2,398)
IR	-0,1571*** (0,04213)	-0,2500*** (0,05294)	-0,08164** (0,03150)	-0,04093 (0,027)
A	0,004388 (0,005151)	0,02864** (0,01136)	0,005282 (0,007983)	0,0002120 (0,006509)
ERTE	-5,169** (2,231)	0,8290 (1,164)	0,5509 (0,6791)	0,5061 (0,5865)
PF	-0,05314 (0,04356)	-0,1729* (0,09113)	-0,03050 (0,06338)	-0,07321 (0,05416)
TMD	-0,4847 (0,6931)	-0,7024* (0,4144)	-0,838** (0,3895)	-0,2852* (0,144)
GSpC	0,0002040 (0,00014689)	0,0006943** (0,0003333)	0,0003800* (0,0002204)	0,0001563 (0,0001882)
PGPS	0,002295 (0,018479)	-0,07233* (0,03969)	-0,03197 (0,02816)	-0,01399 (0,02307)
E	0,0006450 (0,0795)	-0,2469 (0,1728)	-0,1983 (0,1295)	0,1427 (0,1103)
DENS	6,41E-05 (0,0003824)	0,0001285 (0,0007931)	-0,0002260 (0,0005721)	-5,22E-05 (0,000484)
TT	-0,05989* (0,03035)	-0,3507*** (0,06402)	-0,2534*** (0,04648)	-0,2081*** (0,03861)
CAE	-0,002584 (0,005657)	-0,02382* (0,01213)	-0,008585 (0,008766)	-0,003561 (0,00724)
EF	0,07048* (0,04097)	-0,1252 (0,08551)	-0,1202** (0,06023)	-0,1224** (0,05012)
MIPYME	0,001320 (0,006921)	0,01473 (0,0144)	-0,0002681 (0,01029)	-0,002341 (0,008638)
TC	0,5803*** (0,1335)	0,3808 (0,2819)	0,1277 (0,1896)	0,3462** (0,164)
AMRO	-0,9111 (1,124)	3,294 (2,341)	2,849 (1,812)	1,047 (1,416)
EMRO	-0,6697 (1,275)	8,697*** (2,559)	3,450* (1,793)	2,263 (1,608)
EURO	0,5514 (1,345)	8,410*** (2,811)	4,432** (1,981)	0,2959 (1,661)
SEARO	0,2921 (1,66)	-3,092 (3,437)	0,1944 (2,458)	0,4707 (2,081)
WPRO	-0,8005 (1,344)	8,144*** (2,387)	4,747*** (1,721)	1,469 (1,469)
n	100	100	100	100
R^2	0,4954	0,6470	0,5462	0,4897
R^2 corregido	0,3755	0,5631	0,4383	0,3685
AIC	468,1856	615,5562	548,6605	514,0595
BIC	520,2890	667,6596	600,7639	566,1629

Las desviaciones típicas aparecen entre parentesis.

* Indica Significativo al 10%, ** al 5% y *** al 1%.

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Medida de bondad de ajuste.

Se comienza el análisis de las regresiones contenidas en la Tabla 6 evaluando como se ajusta el modelo estimado a los datos. Para ello, se usa como medida de bondad de ajuste el coeficiente de determinación R^2 para las cuatro regresiones.

Para la regresión correspondiente al primer trimestre se observa un $R^2_I = 0,4954$, es decir, el 49,54 % de la variación observada en la variación interanual del PIB real viene explicada por el modelo estimado en función de la variación de las variables explicativas.

Mientras que, para el segundo, tercer y cuarto trimestre se obtienen $R^2_{II} = 0,6470$, $R^2_{III} = 0,5462$ y $R^2_{IV} = 0,4897$ respectivamente, por lo que el mejor ajuste se obtiene para el segundo trimestre, donde casi el 65% de la variación de la variable dependiente PIB viene explicada por el modelo estimado en función de las variables explicativas.

Significación Individual.

Una primera lectura de los resultados obtenidos en la especificación inicial (1) nos dice que la relevancia de las variables varía cronológicamente a medida que la pandemia ha ido evolucionando, donde se diferencian claramente los distintos trimestres.

En el primer trimestre, donde la pandemia es todavía ajena en muchos países, se observa que las variables más significativas son el Índice de Rigurosidad (IR) y la Tendencia del crecimiento, ambas significativas al 1%. Parece que en los inicios de la pandemia el comportamiento del PIB se explica principalmente por la influencia negativa de las restricciones que empiezan a tomar los gobiernos y por la inercia económica previa a la crisis sanitaria. Se observa también que la variable ERTE es significativa al 5%, en donde para este primer trimestre refleja una relación negativa con la variable PIB, quizá, la ausencia de esta medida en muchos países durante este periodo refleja esta relación no esperada. Por último, los resultados obtenidos a través de la variable Turismo y Viajes (T&T)⁶⁰ muestran que los países que dependen del Turismo empezaron a notar los efectos perjudiciales de los cierres y confinamientos iniciales, con un nivel de significación del 10%.

En el segundo trimestre, cuando la pandemia abarca prácticamente la totalidad del planeta, se observa que tanto el IR como T&T son los factores que mejor explican las fuertes caídas del PIB en ese periodo (significativas al 1%). La relación positiva que muestran las variables Anticipación (A) y el Gasto Sanitario per Cápita (GSpC) pasan a ser significativas al 5%. Es evidente, que la velocidad de respuesta de los gobiernos y la capacidad de su estructura sanitaria son determinantes a la hora de explicar el comportamiento de la variable PIB. Por otro lado, la Tasa de Mortalidad Diaria (TMD), la Apertura Comercial (CAE), la Política Fiscal (PF) y la Proporción de Gasto Público Sanitario (PGPS) comienza a tener algo de relevancia siendo significativas al 10%. Como era de esperar, los países con más fallecidos y una mayor dependencia económica del exterior muestran peores resultados. En cambio, se observa una relación negativa no esperada con la variable Política Fiscal. Una posible explicación es que los países que más dificultades están teniendo son precisamente los que más porcentaje de su PIB

⁶⁰ La variable T&T, Turismo y Viajes, es nombrada en Gretl como TT.

destinan a paliar los efectos de la COVID-19. También parece que los países cuya estructura sanitaria está financiada principalmente por recursos públicos obtienen un peor resultado en su PIB, debido a su relación negativa. Por último, como era de esperar, la variable TC deja de ser relevante, la situación económica previa ya no parece ser significativa.

En el tercer trimestre, las variables T&T e IR siguen siendo significativas a un nivel de significación del 1% y 5%, respectivamente, mientras que la pandemia parece que ya ha dejado de ser un factor sorpresa y la variable A ya no es significativa en este periodo. En cambio, es la variable TMD una de las que mejor explica el comportamiento del PIB, a un nivel de significación del 5%. Y empieza a entrar en juego las características económicas propias de cada país medidas a través del Empleo Frágil (EF), afectando de forma negativa al PIB y siendo significativa al 5%. La estructura sanitaria medida a través de la variable GSpC continúa siendo significativa en este periodo, aunque en este caso al 10%.

Finalmente, en el cuarto trimestre, sigue siendo la variable T&T la variable más significativa para explicar la variable PIB, donde deja de ser significativo el IR. La variable TMD continúa siendo significativa, aunque en este periodo, al 10%. La EF sigue siendo significativa a un 5%. Y se observa como la variable TC vuelve a ser relevante a un nivel de significación del 5%, la relevancia de la situación económica pre-pandémica refleja cierta vuelta a la “normalidad” en este último trimestre.

Zonificación.

En este apartado se analiza la relevancia que tiene para la variación interanual del PIB real de los países el pertenecer a una determinada región (ver Tabla 6). Para ello se realizan contrastes de omisión de variables para las variables ficticias AMRO, EMRO, EURO, SEARO y WPRO en Gretl, donde la hipótesis nula es valor de cero para los parámetros β_{16} , β_{17} , β_{18} , β_{19} y β_{20} de los modelos de la especificación inicial (1), Tabla 7.

Tabla 7. Contraste de significación Zonificación. $H_0: \beta_{16} = 0, \beta_{17} = 0, \beta_{18} = 0, \beta_{19} = 0, \beta_{20} = 0$.

	Trimestre I	Trimestre II	Trimestre III	Trimestre IV
F(5,80)	0,668493	5,48661	1,92592	0,664324
Valor p.	0,648446	0,000215624	0,0991181	0,651562
H_0	No se rechaza	Se rechaza	Se rechaza (10%)	No se rechaza

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

En la tabla 7 se observan los resultados muestrales del estadístico de contraste F, en este caso F(5,80), además del valor p, $p = P(F(5, 80) > F(5,80))$ para cada uno de los trimestres.

En el trimestre I, no se rechaza la hipótesis nula de que los parámetros analizados sean iguales a cero a un nivel de significación del 5%. Es decir, la variable Zonificación no es significativa en el primer trimestre. Al parecer, según la evidencia muestral, al inicio de la pandemia el hecho de pertenecer a una determinada región no es relevante a la hora de explicar la variación del PIB en ese primer trimestre respecto al mismo del año anterior, ceteris paribus.

En cambio, en el trimestre II se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significación del 5% (incluso del 1 %). Es decir, la variable cuantitativa Zonificación es significativa en el segundo trimestre de 2020. En este caso, parece que existen más diferencias en el comportamiento de la variación del PIB de los países en función de la región a la que pertenecen y la variable Zonificación afecta a la variación interanual del PIB, ceteris paribus.

En el caso del trimestre III, no se rechaza la hipótesis nula de la que la variable Zonificación no sea significativa al 5% de significación. En cambio, si se rechaza la H_0 al 10%. Por lo tanto, la evidencia muestral dice que el hecho de pertenecer a una determinada región influye a la hora de explicar la variación del PIB para este tercer trimestre, ceteris paribus, aunque no sea con el nivel de significación del trimestre anterior.

Finalmente, en el trimestre IV no se rechaza la hipótesis nula para un nivel de significación del 5%, (y del 10%). Por lo tanto, no existe evidencia muestral para concluir que, ceteris paribus, la variable Zonificación afecte a la variable dependiente PIB para el último trimestre de 2020.

Significación conjunta.

En este apartado se realizan contrastes de significación conjunta en Gretl para cada una de las regresiones. En la Tabla 8, se muestran los resultados muestrales de los estadísticos de contraste y distribución F: $F(19,80)$, bajo la hipótesis nula de que $\beta_1 = 0, \beta_2 = 0, \dots, \beta_{20} = 0$ para los cuatro trimestres del año. Así como el valor crítico $\mathcal{F}_{0,05(19,80)}$.

Tabla 8. Contraste de significación conjunta. $H_0: \beta_1 = 0, \beta_2 = 0, \beta_3 = 0, \dots, \beta_{20} = 0$.

	<i>Trimestre I</i>	<i>Trimestre II</i>	<i>Trimestre III</i>	<i>Trimestre IV</i>
$F(19,80)$	4,133115	7,16099	5,065026	4,040472
$\mathcal{F}_{0,05(19,80)}$	1,71803	1,71803	1,71803	1,71803
H_0	Se rechaza	Se rechaza	Se rechaza	Se rechaza

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Por lo tanto, como $F(19,80)$ (para los cuatro trimestres) $> \mathcal{F}_{0,05(19,80)}$ se rechaza la hipótesis nula ($H_0 = \beta_1 = 0, \beta_2 = 0, \dots, \beta_{20} = 0$) a un nivel de significación del 5%. Es decir, las variables explicativas son conjuntamente significativas para las cuatro regresiones correspondientes a los cuatro trimestres del año 2020.

Heterocedasticidad.

A continuación, se analiza la existencia de heterocedasticidad, es decir, si la varianza de las perturbaciones no es constante para todo i . Para ello, se realizan contrastes de heterocedasticidad de White en Gretl para las cuatro regresiones. Donde se pretende contrastar la hipótesis nula de homocedasticidad (la varianza de las perturbaciones es constante para todo i). En la Tabla 9 se muestran los estadísticos de contraste $\lambda = TR^2_{aux}$ correspondientes a los cuatro trimestres y, con $p = 33$ coeficientes en la regresión auxiliar sin término independiente, el valor crítico $\chi^2_{0,05(33)}$.

Tabla 9. **Contraste de heterocedasticidad de White. H_0 : Homocedasticidad.**

	<i>Trimestre I</i>	<i>Trimestre II</i>	<i>Trimestre III</i>	<i>Trimestre IV</i>
$\lambda = TR^2_{aux}$	38,8731	33,681	33,0659	44,7745
$\chi^2_{0,05}(33)$	47,3999	47,3999	47,3999	47,3999
H_0 : Homocedasticidad	No se rechaza	No se rechaza	No se rechaza	No se rechaza

Fuente: *Elaboración propia con Gretl.*

Luego, dado que TR^2_{auxI} , TR^2_{auxII} , TR^2_{auxIII} y $TR^2_{auxIV} < \chi^2_{0,05}(33)$ no se rechaza la hipótesis nula (H_0 : Homocedasticidad) a un nivel de significación del 5%. Es decir, que la varianza de las perturbaciones es constante para todo i , por lo que no existe evidencia muestral de heterocedasticidad en los modelos para las regresiones correspondientes a los cuatro trimestres del año 2020. Lo que implica que el estimador usual de la matriz de varianzas y covarianzas será insesgado y, por tanto, los contrastes de hipótesis realizados bajo este supuesto son válidos.

4.4.1 AMENAZAS A LA VALIDEZ INTERNA DEL ANALISIS DE REGRESIÓN MULTIPLE DE LA ESPECIFICACIÓN INICIAL (1). MALA ESPECIFICACIÓN

En este apartado se intentará inspeccionar diferentes razones por las que el estimador MCO de los coeficientes de regresión múltiple puede ser sesgado.

A. SESGO DE VARIABLE OMITIDA.

Se incluyen todas las variables de las que se disponen datos con el fin de evitar posible sesgo de variable omitida. Por tanto, cualquier variable de la que se disponen datos que pudiera estar correlacionado con al menos otro de los regresores incluidos en los modelos de la especificación inicial (1), estará incluida en los modelos, y cualquier variable que pueda ser un factor determinante de la variable dependiente PIB, también estará incluida en los modelos. (Stock & Watson, 2012). Esto no quita para que pudiera haber algún factor no observable incluido en el término de perturbación de l modelos que estuviera correlacionado con los regresores y por ende tener este problema. En cualquier caso, se considera que se ha realizado un control importante de factores explicativos para que esto no ocurra.

B. INCLUSIÓN DE VARIABLES IRRELEVANTES.

Omisión de la variable cualitativa Zonificación para el trimestre I.

A continuación, se estudia la posibilidad de eliminar la variable Zonificación a la luz de los resultados de la sección [Zonificación](#). del apartado 4.4 Especificación Inicial (1) para el trimestre I. Donde se obtuvo, que la variable Zonificación no era significativa.

Para ello se omite dicha variable del modelo del trimestre I de la especificación inicial (1) y se observa que, como era de esperar, R^2 se reduce sensiblemente por el mero hecho de eliminar la variable y el ajuste mejora en términos del R^2 corregido. Los criterios de información Akaike (AIC) y Schwarz (BIC) se reducen, es decir, mejoran. Así mismo, las desviaciones típicas de los coeficientes disminuyen por lo que estimamos con mayor precisión. (Ir a [Figura A. 1](#) del ANEXO III)

Omisión de la variable cualitativa Zonificación y la variable Anticipación (A) en el trimestre IV.

De forma análoga a lo realizado en el apartado anterior se estudia la posibilidad de eliminar la variable Zonificación, en este caso, del trimestre IV.

Por otro lado, la variable Anticipación fue diseñada para estudiar el impacto inicial de la pandemia. Como se explica en el apartado ANTICIPACIÓN, con esta variable se pretende estudiar la velocidad de respuesta de los gobiernos. A la luz de lo obtenido en el análisis “*Significación individual*”, es posible que el efecto de dicho comportamiento de los gobiernos tenga efecto en los trimestres en los que se observa la expansión del virus y que el efecto se traslade a algún trimestre posterior. Pero carece de sentido tenerla en cuenta en el último trimestre del 2020, cuando el virus deja de ser un factor sorpresa y está extendido por la totalidad del planeta. Luego, se estudia también la posibilidad de eliminar esta variable del trimestre IV.

i. Análisis de ambas omisiones separadamente.

Para ello, se omiten las variables Zonificación y Anticipación en Gretl. Además, se realiza y se añade un contraste de significación conjunta de las variables ficticias que conforman la variable Zonificación en el modelo del trimestre IV sin la variable Anticipación.

En la Figura A. 2 del ANEXO III, se observa como la omisión de las variables Zonificación y Anticipación separadamente reduce, en ambos casos, muy levemente el R^2 , mientras que R^2 corregido mejora, al igual que los criterios de información *AIC* y *BIC*. Se reducen también las desviaciones típicas de los coeficiente. Se observa también, que la variable A sigue sin ser significativa cuando se omite la variable Zonificación: de igual modo, el contraste incluido en el “modelo sin Anticipación” indica que la variable Zonificación continúa sin ser significativa cuando se omite la variable A.

ii. Análisis de la omisión conjunta de A y Zonificación.

Figura 16. **Output Gretl. Contraste significación conjunta variables A y Zonificación.**

```
Contraste sobre el Modelo 1:

Hipótesis nula: los parámetros de regresión son cero para las variables
A, AMRO, EMRO, EURO, SEARO, WPRO
Estadístico de contraste: F(6, 80) = 0.553702, valor p 0.765708
Al omitir variables mejoraron 3 de 3 criterios de información.
```

Fuente: *Elaboración propia con Gretl.*

Como se puede observar en la Figura 16, las variables que se estudia eliminar no son conjuntamente significativas en el trimestre IV. Por lo tanto, se procede a eliminar ambas variables del modelo y analizar como cambian los resultados.

La del [Figura A. 3](#) del ANEXO III muestra que la omisión de las variables A y Zonificación reducen las desviaciones típicas de los estimadores, el R^2 se reduce ligeramente, mientras que el R^2 corregido mejora. Los criterios de información AIC y BIC también mejoran.

Antes de continuar, explicar que no se considera la omisión de ninguna variable explicativa más, independientemente de significatividad, con el fin de captar y observar cualquier efecto por pequeño que sea del comportamiento de la variable endógena PIB.

Significación conjunta y Heterocedasticidad.

Para terminar, se realizan contrastes de significación conjunta y el contraste de heterocedasticidad de White para los trimestres I y IV, susceptibles de que puedan variar al reespecificar los modelos. Se realizan dichos contrastes en base a los resultados obtenidos en los trimestres I sin Zonificación y trimestre IV sin Zonificación ni Anticipación. (Ver Figuras 10 y 11).

Tabla 10. Contraste de significación conjunta para los trimestres I y IV.

	<i>Trimestre I</i>		<i>Trimestre IV</i>
F(14,85)	5,477289	F(13,86)	5,831321
$\mathcal{F}_{0,05(14,85)}$	1,80987	$\mathcal{F}_{0,05(13,86)}$	1,83569
H ₀	Se rechaza	H ₀	Se rechaza

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Contraste de heterocedasticidad de White para los trimestres I y IV.

	<i>Trimestre I</i>		<i>Trimestre IV</i>
$\lambda = TR^2_{aux}$	39,430178	$\lambda = TR^2_{aux}$	30,175876
$\chi^2_{0,05(28)}$	41,3371	$\chi^2_{0,05(26)}$	38,8851
H ₀ : Homocedasticidad	No se rechaza	H ₀ : Homocedasticidad	No se rechaza

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, a pesar de las modificaciones realizadas, las variables continúan siendo conjuntamente significativas en los trimestres I y IV. Además, sigue sin existir evidencia de heterocedasticidad a un nivel de significación del 5 %.

En consecuencia, se considera que excluir la variable Zonificación en los trimestres I y IV, y la variable Anticipación en el trimestre IV es una buena opción para mejorar los modelos de los trimestre I y IV de la especificación inicial (1), ganando en precisión al estimar los coeficientes del resto de variables y en grados de libertad.

Se crea, por lo tanto, la especificación intermedia (2) con las nuevas especificaciones. (ver Tabla 12).

ESPECIFICACIÓN INTERMEDIA

Tabla 12. Especificación intermedia (2). Regresiones MCO para los cuatro trimestres. Variable dependiente: Variación interanual del PIB real.

	(Trim I)	(Trim II)	(Trim III)	(Trim IV)
const	1,602 (1,737)	17,46*** (4,509)	9,346*** (3,073)	5,429** (2,197)
IR	-0,1734*** (0,03490)	-0,2500*** (0,05294)	-0,08164** (0,03150)	-0,03409 (0,02448)
A	0,004139 (0,004559)	0,02864** (0,01136)	0,005282 (0,007983)	
ERTE	-4,466** (2,172)	0,8290 (1,164)	0,5509 (0,6791)	0,6051 (0,5580)
PF	-0,06146 (0,09113)	-0,1729* (0,09113)	-0,03050 (0,06338)	-0,06966 (0,04910)
TMD	-0,1632 (0,6551)	-0,7024* (0,4144)	-0,838** (0,3895)	-0,3134** (0,1348)
GSpC	0,0001863 (0,0001437)	0,0006943** (0,0003333)	0,0003800* (0,0002204)	0,0001147 (0,0001819)
PGPS	0,002585 (0,01800)	-0,07233* (0,03969)	-0,03197 (0,02816)	-0,01068 (0,02195)
E	0,05191 (0,06045)	-0,2469 (0,1728)	-0,1983 (0,1295)	0,1013 (0,08314)
DENS	1,91E-02 (0,0003670)	0,0001285 (0,0007931)	-0,0002260 (0,0005721)	-5,66E-06 (0,0004615)
TT	-0,06222** (0,02985)	-0,3507*** (0,06402)	-0,2534*** (0,04648)	-0,2107*** (0,03767)
CAE	-0,0003838 (0,005165)	-0,02382* (0,01213)	-0,008585 (0,008766)	-0,003974 (0,006550)
EF	0,04413 (0,03597)	-0,1252 (0,08551)	-0,1202** (0,06023)	-0,09226** (0,04341)
MIPYME	0,00391 (0,006280)	0,01473 (0,0144)	-0,0002681 (0,01029)	-0,004056 (0,007818)
TC	0,6351*** (0,1200)	0,3808 (0,2819)	0,1277 (0,1896)	0,2840* (0,1435)
AMRO		3,294 (2,341)	2,849 (1,812)	
EMRO		8,697*** (2,559)	3,450* (1,793)	
EURO		8,410*** (2,811)	4,432** (1,981)	
SEARO		-3,092 (3,437)	0,1944 (2,458)	
WPRO		8,144*** (2,387)	4,747*** (1,721)	
n	100	100	100	100
R ²	0,4743	0,6470	0,5462	0,4685
R ² corregido	0,387687	0,5631	0,4383	0,388161
AIC	462,2787	615,5562	548,6605	506,1283
BIC	501,3563	667,6596	600,7639	542,6007

Las desviaciones típicas aparecen entre parentesis

* Indica Significativo al 10%, ** al 5% y *** al 1%.

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

C. FORMA FUNCIONAL NO ADECUADA. RELACIÓN NO LINEAL.

C.1 RELACIÓN CUADRÁTICA.

A continuación, se estudia la forma funcional de la relación entre la variable dependiente PIB y las explicativas obtenidas en la **especificación intermedia (2)**, con el fin de detectar posibles relaciones no lineales entre ellas. Para ello, se realizan contrastes de No Linealidad en Gretl (cuadrados) y se observan detenidamente los gráficos X-Y

(scatter) (con ajuste mínimo-cuadrático) y los gráficos de los residuos de las regresiones MCO realizadas para los cuatro trimestres analizados. Dichos gráficos han sido generados en Gretl y se marcarán de forma intuitiva las posibles funciones de regresión cuadráticas.

Trimestre I.

El contraste de no linealidad (cuadrados), bajo la H_0 : La relación es lineal e H_A : la relación es cuadrática, indica que la relación de las variables explicativas con PIB es lineal al 5%, en cambio, con un $p = 0.0678799$, no se rechazaría que la relación sea lineal al 5% de significación, aunque se observa que podría existir relación cuadrática al 10% de significación en este trimestre. Además, se observa significatividad individual al 5% de las variables sq_E y sq_TT . (Ir a la [Figura A. 4](#) del Anexo IV).

Gráficamente sólo se observan indicios de relaciones no lineales para la variable explicativa T&T respecto a la variable endógena PIB. (Ir a [Figura A. 5](#) del Anexo IV).

De todas formas, se decide revisar el comportamiento de ambas variables para este trimestre, para lo cual se crean las variables sq_E y sq_TT (cuadrados de las variables E y T&T respectivamente) en Gretl y se introducen en el modelo del trimestre I de forma individual.

i. Contrastes de relación lineal versus cuadrática para E y T&T.

Primero se estudia la posible relación cuadrática de ambas variables con PIB. Como se puede observar en la [Figura A. 6](#) del Anexo IV, primero se realiza un contraste de significación individual para ambas variables nuevas bajo la H_0 : los coeficientes de las nuevas variables son cero. Para E, no se rechaza la H_0 , luego E tiene una relación lineal con la variable dependiente PIB en el primer trimestre al 5% de significación. En cambio, la variable T&T, al 5% de significación, parece tener una relación cuadrática con PIB.

ii. Contraste de significación de la variable Turismo y Viajes en la relación cuadrática.

Se contrasta ahora la relevancia de la variable T&T en esta nueva relación para el trimestre I y se puede ver que es significativa al 5%. (Ver Figura 17).

Figura 17. **Output Gretl. Contraste de significación de la variable T&T. Trimestre I.**

```
Contraste sobre el Modelo 4:
Hipótesis nula: los parámetros de regresión son cero para las variables
TT, sq_TT
Estadístico de contraste: F(2, 84) = 4.86114, valor p 0.0100538
Al omitir variables mejoraron 0 de 3 criterios de información.
```

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Por último, se observa como la introducción de esta nueva relación en el modelo mejora R^2 y R^2 corregido, al igual que los criterios de información AIC y BIC, además las desviaciones típicas de los coeficientes son menores, (como se puede observar en la incorporación de sq_TT , [Figura A. 6](#) y en la [Tabla 12](#) en el Trimestre I). Por lo tanto, se

considera que la relación de la variable T&T con PIB no es lineal, sino cuadrática y debería reflejarse en el modelo del trimestre I.

Trimestre II.

En el trimestre II, se comienza realizando el contraste de no linealidad (cuadrados) en la regresión correspondiente. (Ir a la [Figura A. 7](#) del Anexo IV).

Se observa, bajo la H_0 : la relación es lineal e H_A : la relación es cuadrática, que existe alguna relación cuadrática entre las variables explicativas y PIB al 5% de significación. Pero individualmente no se observa ninguna relación cuadrática concreta a ese nivel de significación del 5 %.

En cambio, en los gráficos (X-Y) (scatter) y gráficos de los residuos se detectan dos posibles relaciones no lineales entre las variables IR y PF, y PIB. (Ir a la [Figura A. 8](#) y [Figura A. 9](#) del Anexo IV).

Se decide revisar el comportamiento de ambas variables para este trimestre, para lo cual se crean las variables sq_IR y sq_PF en Gretl y se introducen en el modelo de forma individual.

i. Contrastes de relación lineal versus cuadrática para IR y PF.

Primero se estudia la posible relación cuadrática de ambas variables con PIB. En este caso, se puede observar en la [Figura A. 10](#) del Anexo IV, el contraste de significación individual para ambas variables nuevas bajo la H_0 : los coeficientes de las nuevas variables son cero. Para la variable IR, no se rechaza la H_0 , luego parece que IR tiene una relación lineal con la variable dependiente PIB en el segundo trimestre al 5 % de significación. En cambio, la variable PF, al 5% de significación, parece tener una relación cuadrática con PIB.

ii. Contraste de significación de la variable Política fiscal en la relación cuadrática.

Se contrasta ahora la significatividad de la variable PF en esta nueva relación y se puede ver que es significativa al 5%, [Figura 18](#).

Figura 18. Output Gretl. Contraste de significación de la variable PF. Trimestre II.

```
Contraste sobre el Modelo 4:  
  
Hipótesis nula: los parámetros de regresión son cero para las variables  
PF, sq_PF  
Estadístico de contraste: F(2, 79) = 4.9065, valor p 0.00980501  
Al omitir variables mejoraron 0 de 3 criterios de información.
```

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Finalmente, se observa como la introducción de esta nueva relación en el modelo mejora R^2 y R^2 corregido, al igual que los criterios de información AIC y BIC, además las desviaciones típicas de los coeficientes son menores (ver [Figura A. 10](#) incorporación de sq_PF y [Tabla 12](#) en el Trimestre II). Por lo tanto, se considera que la relación de la

variable PF con la variable PIB no es lineal, sino cuadrática en el segundo trimestre y debería reflejarse en el modelo del trimestre II.

Trimestre III.

Para el trimestre III, en el contraste de no linealidad (cuadrados) en la regresión correspondiente (ir a la [Figura A. 11](#) del Anexo IV), se observa, bajo la H_0 : la relación es lineal e H_A : la relación es cuadrática, que existe, al 5% de significación, alguna relación cuadrática entre las variables explicativas y PIB. Individualmente se observa una posible relación cuadrática para la variable TC a un nivel de significación del 5 %.

Gráficamente, parece también existir una relación no lineal entre dicha variable TC y la variable dependiente PIB, ir a la [Figura A. 12](#) del Anexo IV.

Por lo tanto, se decide revisar el comportamiento de ambas variables en el modelo de este trimestre, para lo cual se crea la variable sq_TC en Gretl y se incorpora en el modelo.

i. Contraste de relación lineal versus cuadrática para TC.

Primero se estudia la posible relación cuadrática de la variable TC con PIB. Como se puede observar en la [Figura A. 13](#) del Anexo IV, en el contraste de significación individual para sq_TC, bajo la H_0 : los coeficientes de las nuevas variables son cero, se rechaza la H_0 , luego parece que TC no tiene una relación lineal con la variable dependiente PIB, sino cuadrática, en el tercer trimestre al 5 % de significación.

ii. Contraste de significación de la variable Tendencia el crecimiento en la relación cuadrática.

Se contrasta ahora la significatividad de la variable TC en esta nueva relación y se puede ver que es significativa al 5%, Figura 19.

Figura 19. **Output Gretl. Contraste de significación de la variable TC. Trimestre III.**

```
Contraste sobre el Modelo 1:
Hipótesis nula: los parámetros de regresión son cero para las variables
TC, sq_TC
Estadístico de contraste: F(2, 79) = 4.58003, valor p 0.0131229
Al omitir variables mejoraron 0 de 3 criterios de información.
```

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Al igual que ocurre en los trimestres anteriores, se observa como la introducción de esta nueva relación en el modelo mejora R^2 y R^2 corregido, al igual que los criterios de información AIC y BIC, además las desviaciones típicas de los coeficientes son menores (ver [Figura A. 13](#) y [Tabla 12](#) en el trimestre III). Por lo tanto, se considera que la relación de la variable TC con la variable PIB no es lineal, sino cuadrática en el tercer trimestre y debería reflejarse en el modelo del trimestre III.

Trimestre IV.

Finalmente, para el trimestre IV, en el contraste de no linealidad (cuadrados) en la regresión correspondiente (ir a la [Figura A. 14](#) del Anexo IV), se observa, bajo la H_0 : la relación es lineal e H_A : la relación es cuadrática, que es posible la existencia, al 5% de significación, de alguna relación cuadrática entre las variables explicativas y PIB. Individualmente se observa una posible relación cuadrática para las variables CAE y TC a un nivel de significación del 5 %.

Gráficamente, parece también existir una relación no lineal entre las variables CAE y TC y la variable dependiente PIB. (Ir a la [Figura A. 15](#) y a la [Figura A. 16](#) del Anexo IV).

Se decide revisar el comportamiento de ambas variables en el modelo de este trimestre, para lo cual se crean las variables sq_CAE y sq_TC en Gretl y se incorporan separadamente en el modelo.

Primero se estudia la posible relación cuadrática de ambas variables con PIB. Como se puede observar en la [Figura A. 17](#), en los contrastes de significación individual para sq_CAE y sq_TC , bajo la H_0 : los coeficientes de las nuevas variables son cero, se rechaza la H_0 en ambos casos, luego parece que CAE y TC no tienen una relación lineal con la variable dependiente PIB, sino cuadrática, en el cuarto trimestre al 5 % de significación.

iii. Contrastes de significación de las variables Apertura comercial y Tendencia del crecimiento en la relación cuadrática.

Se contrasta ahora la significatividad de las variables CAE y TC en esta nueva relación y se puede ver que son significativas al 5%, Figura 20.

Figura 20. **Contrastes de significación de las variables CAE y TC. Trimestre IV.**

<p>Contraste de significación de la variable CAE Contraste sobre el Modelo 1:</p> <p>Hipótesis nula: los parámetros de regresión son cero para las variables CAE, sq_CAE Estadístico de contraste: $F(2, 85) = 5.1923$, valor p 0.00745554 Al omitir variables mejoraron 0 de 3 criterios de información.</p>
<p>Contraste de significación de la variable TC Contraste sobre el Modelo 3:</p> <p>Hipótesis nula: los parámetros de regresión son cero para las variables TC, sq_TC Estadístico de contraste: $F(2, 85) = 5.0063$, valor p 0.00880241 Al omitir variables mejoraron 0 de 3 criterios de información.</p>

Fuente: *Elaboración propia con Gretl.*

Al igual que ocurre en los trimestres anteriores, se observa como la introducción de estas nuevas relaciones en el modelo mejora R^2 y $R^2_{\text{corregido}}$, al igual que los criterios de información AIC y BIC , además las desviaciones típicas de los coeficientes son

menores (ver incorporaciones de sq_CAE y sq_TC en la [Figura A. 17](#) y la [Tabla 12](#) en el trimestre IV). Por lo tanto, se considera que la relación de las variables CAE y TC con la variable PIB no es lineal, sino cuadrática en el cuarto trimestre y deberían reflejarse en el modelo del trimestre IV.

C.2 INTERACCIONES.

Se procede ahora a la revisión de los modelos de la especificación intermedia (2) para la detección de relaciones no lineales entre la variable dependiente y las variables explicativas centrándonos en este caso en la posible existencia de interacciones entre algunas de las variables explicativas en sus efectos sobre el PIB. De forma intuitiva se hace lógico pensar que, por ejemplo, el efecto de las restricciones realizadas por los gobiernos (IR) sobre el PIB dependa de la anticipación de estos en los primeros periodos de la pandemia, o que el efecto del gasto sanitario dependa del nivel de gasto público en sanidad (PGPS). También se estudia la posibilidad de que el efecto de la tasa de mortalidad diaria sobre el PIB dependa también del gasto sanitario que se realiza en cada país. Pero no se encuentran interacciones significativas en ningún caso y para ningún trimestre.⁶¹

Tras el análisis de formas funcionales no adecuadas se decide introducir la relación cuadrática de la variable T&T con la variable dependiente PIB en el modelo del trimestre I, la relación cuadrática de la variable PF con la variable dependiente en el modelo del trimestre II, la relación cuadrática de la variable TC con el PIB en el modelo del trimestre III y las relaciones cuadráticas de las variables CAE y TC con la variable dependiente en el modelo del trimestre IV (Tabla 13, a continuación).

⁶¹ Debido a la extensión del análisis no se muestran los resultados en el TFG, estando a disposición por parte del autor si fuera de interés.

4.5 ESPECIFICACIÓN FINAL

Tras haber realizado el análisis de una mala especificación por el uso de formas funcionales no adecuadas, se especifica el modelo final para cada trimestre, incluyendo las relaciones no lineales detectadas (Tabla 13).

Tabla 13. Especificación final para cada trimestre: Regresiones MCO. Variable dependiente: Variación interanual del PIB real.

	(Trim I)	(Trim II)	(Trim III)	(Trim IV)
const	2,513 1,743	17,92*** (4,379)	7,076** (3,035)	6,069*** (2,186)
IR	-0,1708*** (0,03409)	-0,2510*** (0,05137)	-0,07114** (0,03031)	-0,03717 (0,02272)
A	0,006 (0,004526)	0,02767** (0,01102)	0,002690 (0,007677)	
ERTE	-4,354** -2,121	1,510 (1,163)	0,6761 (0,6502)	0,7125 (0,5175)
PF	-0,06559 (0,04046)	-0,6232*** (0,2041)	-0,03055 (0,06054)	-0,08697* (0,04572)
TMD	-0,0867 (0,6405)	-0,59 (0,4045)	-0,8510** (0,3722)	-0,2924** (0,1250)
GSpC	0,0001609 (0,0001407)	0,0007520** (0,0003243)	0,0003935* (0,0002106)	2,624E-05 (0,0001718)
PGPS	-0,0003682 (0,01762)	-0,08350** (0,03878)	-0,02017 (0,02721)	-0,002799 (0,02052)
E	0,07345 (0,05978)	-0,2496 (0,1676)	-0,1777 (0,1239)	0,1521* (0,07808)
DENS	3,90E-02 (0,0003584)	0,0002099 (0,0007702)	-0,0001424 (0,0005473)	-2,88E-04 (0,0004404)
TT	-0,2709*** (0,09637)	-0,3582*** (0,06219)	-0,2466*** (0,04446)	-0,1910*** (0,03527)
CAE	-0,001439 (0,005064)	-0,02141* (0,01181)	-0,008418 (0,008374)	-0,04703*** (0,01482)
EF	0,05732 (0,03560)	-0,1087 (0,08323)	-0,1168** (0,05756)	-0,07571* (0,04042)
MIPYME	0,002132 (0,006181)	0,01886 (0,01407)	0,0042270 (0,009945)	-0,003515 (0,007388)
TC	0,6324*** (0,1172)	0,4514 (0,2750)	-0,279 (0,2278)	0,02904 (0,1741)
AMRO		3,578 (2,274)	2,962* (1,732)	
EMRO		8,332*** (2,487)	3,338* (1,713)	
EURO		8,870*** (2,734)	4,477** (1,892)	
SEARO		-2,188 (3,355)	0,2003 (2,348)	
WPRO		8,635*** (2,325)	4,478*** (1,646)	
sq_TT	0,005007** (0,002204)			
sq_PF		0,01136** (0,004639)		
sq_TC			0,1036*** (0,03519)	0,06570** (0,02749)
sq_CAE				0,0001338*** (4,284e-05)
n	100	100	100	100
R ²	0,5047	0,6718	0,5909	0,5546
R ² corregido	0,4162	0,5887	0,4874	0,475081
AIC	458,3135	610,2472	540,2555	492,4526
BIC	499,9963	664,9557	594,9641	534,1353

Las desviaciones típicas aparecen entre parentesis

* Indica Significativo al 10%, ** al 5% y *** al 1%.

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Significación conjunta y Heterocedasticidad.

Para terminar, se realizan contrastes de significación conjunta y heterocedasticidad de White para los cuatro trimestres objeto de análisis de la especificación final.

Tabla 14. Contraste de significación conjunta para los cuatro trimestres. Especificación final.

	<i>Trimestre I</i>		<i>Trimestre II</i>	<i>Trimestre III</i>		<i>Trimestre IV</i>
F(15,84)	5,706740	F(20,79)	8,087076	5,705814	F(15,84)	6,973375
$\mathcal{F}_{0,05(15,84)}$	1,78565	$\mathcal{F}_{0,05(20,79)}$	1,70486	1,70486	$\mathcal{F}_{0,05(15,84)}$	1,78565
H ₀	Se rechaza	H ₀	Se rechaza	Se rechaza	H ₀	Se rechaza

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Contraste de heterocedasticidad de White para los cuatro trimestres. Especificación final.

	<i>Trimestre I</i>		<i>Trimestre II</i>
$\lambda = TR^2_{aux}$	39,754975	$\lambda = TR^2_{aux}$	31,0173
$\chi^2_{0,05(29)}$	42,557	$\chi^2_{0,05(34)}$	48,6024
H ₀ : Homocedasticidad	No se rechaza	H ₀ : Homocedasticidad	No se rechaza

	<i>Trimestre III</i>		<i>Trimestre IV</i>
$\lambda = TR^2_{aux}$	23,9536	$\lambda = TR^2_{aux}$	20,7206
$\chi^2_{0,05(34)}$	48,6024	$\chi^2_{0,05(28)}$	41,3371
H ₀ : Homocedasticidad	No se rechaza	H ₀ : Homocedasticidad	No se rechaza

Fuente: Elaboración propia.

Las Tablas 14 y 15, muestran que todas las variables incluidas en la especificación definitiva son conjuntamente significativas en los cuatro trimestres de 2020. Del mismo modo, no existe evidencia muestral de heterocedasticidad para las regresiones correspondientes a los cuatro trimestres del año 2020, lo que implica que los contrastes de hipótesis realizados bajo el supuesto de homocedasticidad son válidos.

4.5.1 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS FINALES

Tras las primeras impresiones obtenidas en el análisis general realizado en la sección Significación Individual, del apartado 4.4 Especificación Inicial (1), se hace necesario ampliar, actualizar y concretar el análisis en base a los resultados obtenidos en la **especificación final** (ver Tabla 13).

Variabes Gubernamentales.

En lo referente a las variables gubernamentales, es decir, las diferentes decisiones adoptadas por los gobiernos, se infiere que la mayoría influyen de forma significativa en la variación interanual del PIB real, aunque no de igual forma en todos los trimestres.

Las restricciones realizadas por los estados medidas a través del IR son significativas (incluso al 1%) para los tres primeros trimestres del año, su relación

negativa con la variable dependiente confirma que estas restricciones basadas en distanciamiento social son muy importantes a la hora de explicar los malos datos del PIB respecto a los mismos periodos del año anterior, mientras que para el último trimestre pierde relevancia.

Mientras, la anticipación de los gobiernos reflejada en la variable A muestra su impacto positivo sobre la variable PIB, aunque en un primer momento no parece que sea de forma significativa, momento en el que muchos países son ajenos a la pandemia y no han adoptado medidas, si lo es para el segundo trimestre (al 5%) donde prácticamente todos los países han comenzado a aplicar restricciones. Para el tercer trimestre, como es de esperar, el impacto de la pandemia deja de ser un factor sorpresa y la anticipación de los gobiernos deja de ser significativa.

En referencia a las medidas adoptadas por los gobiernos para contener el impacto económico de la pandemia, medidos a través de las variables ERTE y PF, se observan relaciones negativas contradictorias en la variable PIB para el primer trimestre de la variable ERTE y en la variable PF para todo el año, la lógica dice que el efecto de ambas medidas debería ser positivo para el crecimiento interanual del PIB, en cambio no es así.

No sorprende el comportamiento de la variable ERTE en el primer trimestre ya que apenas se disponen datos de esta variable para este primer momento debido a que la mayoría de los países no tenían configurados sus sistemas de ayuda al empleo, o los que los tenían lo consiguieron a finales de dicho trimestre, lo cual puede provocar un efecto no deseado sobre la variable dependiente. Sin embargo, sí se observa una relación esperada para la variable ERTE en los trimestres II, III y IV, en donde las medidas de apoyo al empleo parece que sí ayudan a contener las caídas de la variable PIB, aunque no de forma significativa.

Respecto a la variable PF, se recoge una relación cuadrática en el trimestre II, siendo dicha variable significativa al 5% en ese periodo, esto se explica por el comportamiento no lineal de la variable PIB en función de PF. Al parecer, las economías que destinan más recursos a contener los efectos negativos de la pandemia registran peores datos del PIB, pero no de una manera constante, a medida que los países aumentan su esfuerzo para contener el desplome de sus economías las caídas del PIB que se reflejan son cada vez menores. Según el modelo estimado para el trimestre II, sólo a partir de una política fiscal con un montante superior al 27,43%, los países que más esfuerzo realizan para proteger su economía obtendrían mejores resultados de su PIB, momento en el que la relación se invertiría⁶². Aunque, esta relación cuadrática no es significativa en el resto de los trimestres, puede explicar en parte esta relación negativa en el resto de los periodos.

Variables Sanitarias.

Dentro de las variables sanitarias, la Tasa de Mortalidad Diaria (TMD) es la variable que mejor explica de forma significativa las diferencias entre países en el crecimiento del PIB interanual. Se observa un evidente impacto negativo sobre dicho crecimiento aparentemente no significativo para los dos primeros trimestres, pero ciertamente significativo para los dos restantes (al 5% de significación). Puede que el

⁶² Efecto marginal de PF igual a cero en trimestre II: $-0,62332 + 2*0,01136PF = 0 \rightarrow PF = 27,43\%$

infradiagnóstico inicial de los fallecidos no permita recoger un efecto suficientemente significativo en los dos primeros trimestres.

Por otro lado, la preparación sanitaria con la que contaban los países antes de la pandemia medida a través del Gasto Sanitario per Cápita (GSpC) muestra unos coeficientes muy bajos. Se conjetura entonces que la dimensión del efecto de esta variable sobre la variable PIB parece ser débil además de no significativa para el primer y último trimestre, pero significativa para el segundo (al 5%) y el tercero (al 10%). Mientras que en términos de gestión público-privada el signo negativo del coeficiente de la variable PGPS muestra un peor comportamiento en la contención del virus (e indirectamente de la economía) de los países cuya inversión sanitaria procede en mayor proporción de organismos públicos de manera no significativa, excepto para el segundo trimestre (al 5%).

Variables Demográficas.

Respecto a las variables demográficas, no se observa relevancia de éstas sobre el crecimiento interanual del PIB. Aunque como era de esperar el envejecimiento de la población tiene un efecto negativo sobre la economía para los trimestres II y III, donde se localiza la primera ola para muchos países. La relación positiva en el cuarto trimestre se puede explicar por el mayor control de la pandemia en las economías avanzadas, que son las que muestran mayores tasas de envejecimiento.

La densidad de población, en cambio, presenta el signo negativo esperado en el segundo semestre del año. Parece que a medida que se normaliza y se controla la pandemia las zonas más densamente pobladas son las que más sufren el impacto económico.

Variables Económicas.

A primera vista se observa que la dependencia de la economía del sector turístico (T&T) es uno de los factores más importante a la hora de explicar la variación interanual del PIB. Los resultados muestran claramente la influencia negativa de este sector sobre el PIB en los cuatro trimestres y de manera muy significativa durante la pandemia; para los trimestres II, III y IV (al 1%). Aunque también significativa (al 5%) para el primer trimestre, en la que se detecta una relación cuadrática con el PIB, parece que a medida que la importancia del Turismo para la economía aumenta, la variación interanual negativa del PIB explicada por ésta no es constante si no cada vez menor durante el primer trimestre. Según el modelo estimado para el trimestre I, sólo a partir de una exposición del turismo a la economía total del 29,07% el efecto marginal de la variable T&T⁶³ sobre el PIB sería positivo. Esta relación se puede explicar debido a que en el primer trimestre no hubo todavía un bloqueo global suficiente para que los países que reflejan dependencias tan altas del turismo caigan estrepitosamente y el hecho de encontrarse en lugares exóticos a los que muy probablemente no haya llegado el virus para esas fechas podría haber ayudado para mantener un flujo todavía aceptable de turistas. Como el ejemplo de Cabo Verde, donde el peso del turismo sobre el PIB es del 46,2% y su PIB registró una subida del 5,7% en el primer trimestre y una caída del 33,71% en el segundo.

⁶³ Efecto marginal de T&T igual a cero en trimestre I: $-0,2907 + 2*0,005TT = 0 \rightarrow TT = 29,07\%$

Como era de esperar, la variable Turismo y Viajes recoge muy bien las diferencias entre los países en el crecimiento del PIB en función del peso del sector turístico sobre sus propias economías. Otro ejemplo ilustrativo de la importancia de esta variable puede ser el caso de Jamaica, uno de los países con más exposición al turismo de la muestra, 34,7 % de su PIB. El segundo trimestre registró una caída del PIB interanual del 18,4%, de los que $(34,7 \times -0,3582) = 12,43$ puntos porcentuales vienen explicados por el modelo debido a la fuerte exposición de este país al turismo.

Sin embargo, aunque la apertura comercial (CAE) no sea tan relevante para explicar la evolución económica de un país como la variable T&T, se puede observar cómo el signo de su coeficiente indica que las economías muy dependientes del exterior tienen más problemas para contener los efectos negativos de la crisis sanitaria, no de manera significativa en los trimestres I y III, pero sí para el trimestre II (al 10%) y el IV (al 1%). En este último trimestre se observa una relación cuadrática con la variable PIB, parece ser que las economías con coeficientes de apertura económica superiores a 175,74 muestran cada vez mejores datos de su PIB⁶⁴. Esto puede deberse a que muchos de los países que muestran coeficientes muy altos de apertura económica son precisamente economías muy fuertes como Luxemburgo (387,1) o Singapur (326,94), los cuales en este último trimestre empiezan a mejorar su PIB rápidamente.

También se puede ver como a través de la variable EF, a excepción de un primer momento en el que todavía la mayoría de los países son ajenos a la crisis, las economías de los países con altas tasas de empleo ligados a los sectores más sensibles a las crisis sufren más y de forma progresiva a medida que avanza el año. Se observa que el desgaste que va provocando la pandemia va ganando relevancia siendo el efecto del empleo frágil no significativo en los dos primeros trimestres, pero sí en los siguientes. Algo similar, aunque de forma muy débil, ocurre en los países cuya estructura empresarial esta conformada por un gran número de MIPYMEs, la prolongación de la crisis durante demasiado tiempo provoca que estas empresas no soporten las dificultades y acaben quebrando, afectando de forma negativa a la variación del PIB durante el ultimo trimestre del año. Aunque a diferencia de la variable EF, la variable MIPYME no parece ser significativa.

Finalmente, a través de la variable TC, no sorprende ver como la inercia económica pre-pandémica es bastante determinante a la hora de explicar la variación del PIB interanual durante el primer trimestre, donde todavía la pandemia estaba en sus inicios (significativa al 1%). Una vez que la pandemia fue un fenómeno totalmente global, como es lógico la variable TC deja de recoger el efecto de la variación del PIB, al menos de forma significativa. Sin embargo, una vez alcanzado cierto control ya en el tercer trimestre, (significativa al 5%), y sobre todo en el último trimestre, al 1%, parece que la tendencia que llevaban los países antes de la crisis vuelve a ganar relevancia. Hay que destacar, que la relación de esta variable con la dependiente PIB es cuadrática para los trimestres III y IV, en los que se puede observar una relación negativa para las economías que tuvieron peores comportamientos del PIB antes de la pandemia. Según los modelos estimados para los trimestres III y IV, es a partir de un crecimiento pre-pandémico del

⁶⁴ Efecto marginal de CAE igual a cero en trimestre IV: $-0,04703 + 2*0,0001338CAE = 0 \rightarrow$
CAE = 175,74

1,35 % en el tercer trimestre⁶⁵ y un -0,22 en el cuarto⁶⁶ cuando la relación se invierte y empieza a ser positiva, dándose la paradoja de que algunas de las economías que reflejaban grandes caídas del PIB en los años previos a la pandemia, consiguen moderar esas caídas en el nuevo contexto económico que trae consigo la crisis sanitaria en el último semestre del año, explicando dicha relación no lineal. Puede ser el caso de Irán, la cual registró una caída media de su PIB en los años 2018 y 2019 del 6,4% y consiguió crecer un 5,1% en el tercer trimestre y un 0,8% en el cuarto trimestre. O Nicaragua, que registró una caída media del PIB en los dos años previos a la pandemia del 3,9%, mientras que las caídas en el tercer y cuarto trimestre fueron de apenas un 1% y un 1,9% respectivamente, cuando las caídas medias muestrales del PIB eran de 4,43% para el tercer trimestre y del 2,9% para el cuarto. Esto se puede explicar por que son economías que vienen de un gran desgaste, con grandes caídas y parece más inverosímil registrar caídas históricas como lo han hecho la mayoría de los países. Aún así, se puede conjeturar que el cambio de coyuntura económica que trajo consigo la pandemia ayudó a cortar las fuertes caídas que registraban algunas economías en el contexto económico pre-pandémico.

Zonificación.

Para finalizar, no se observan cambios en la variable cuantitativa Zonificación. Por lo tanto, no se hace necesario añadir nada más a lo expuesto en el análisis de la especificación inicial (1), donde se explica que las diferencias en el comportamiento de la variación del PIB de los países en función de la región a la que pertenecen en los trimestres II y III son significativas. Es decir, todos esos aspectos culturales, religiosos y/o sociales que se pretenden controlar a través de la variable cualitativa Zonificación, explican de forma significativa las diferencias entre los países en los momentos más difíciles de la pandemia, trimestres II y III.

5. CONCLUSIONES

Este trabajo se ha desarrollado con el fin de detectar que aspectos juegan un papel fundamental a la hora de explicar los diferentes comportamientos de la actividad económica de los países a través del PIB durante la pandemia. Una vez revisada la incipiente literatura sobre este suceso sin precedentes, que aún se encuentra en expansión, la identificación y análisis de los factores que se suponen como influyentes en la actividad económica en una crisis de estas características y la lectura de los resultados obtenidos en las regresiones realizadas, se alcanzan una serie de conclusiones.

En general, las restricciones aplicadas por los gobiernos y la exposición de los países al Turismo son los factores que mejor explican las diferencias en el comportamiento de la actividad económica de los países.

Los resultados muestran que, en un primer momento, en el que la pandemia solo afecta a un número determinado de países y no hay un gran número de fallecidos, la variación interanual del PIB se explica principalmente por las restricciones aplicadas por los gobiernos ante la situación que se avecina. De hecho, se observa cierta “normalidad”

⁶⁵ Efecto marginal de TC igual a cero en trimestre III: $-0,279 + 2*0,1036TC = 0 \rightarrow TT = 1,346\%$

⁶⁶ Efecto marginal de TC igual a cero en trimestre IV: $0,02904 + 2*0,06577TC = 0 \rightarrow TT = -0,221\%$

en el comportamiento de la economía que sigue la tendencia del crecimiento previa a la pandemia.

Desde los inicios de la crisis, las restricciones a la movilidad hacen mella en los países que tienen un sector turístico sobredimensionado.

En los periodos más caóticos de la pandemia, concretados en el segundo y el tercer trimestre, además de las restricciones y el turismo, la velocidad de respuesta de los gobiernos, las políticas fiscales aplicadas o la capacidad sanitaria de los países comienzan a explicar las diferencias en el comportamiento del PIB de forma significativa.

Con el desgaste de la crisis, a partir del segundo semestre las características de la estructura económica más sensibles a las crisis, como la Apertura Comercial o la fragilidad de los mercados laborales comienzan a influir negativamente y de forma significativa sobre el crecimiento de la economía. En este mismo periodo se empiezan a monitorizar adecuadamente los datos sanitarios a nivel global y la Tasa de Mortalidad Diaria comienza a tomar relevancia.

Finalmente, se puede conjeturar una “nueva normalidad” en el último trimestre, donde las restricciones dejan de ser relevantes. El comportamiento de la actividad económica se apoya principalmente en las características económicas propias de cada país (Turismo, Apertura comercial, Empleo Frágil) y la inercia del crecimiento previa a la pandemia vuelve a tomar el papel de impulsor significativo.

Como consecuencia de todo esto, el mundo globalizado tal y como lo conocemos se ha visto en jaque y demuestra una vez más ser frágil. En este caso, la salud de las personas y la economía han sufrido sobremanera una crisis impredecible con una gestión cuestionable a nivel global. Puede, incluso, que las cosas no vuelvan a ser del todo como antes, pero cabe la esperanza de que se aprenda de los errores y trabajar por un gran objetivo final común, el de proteger el bien máspreciado que todos tenemos, la vida.

Para finalizar, como futuras líneas investigaciones, sería interesante ampliar el espectro temporal a 2021 en función de la actualización de los datos y analizar el efecto de la vacunación. Por otro lado, en este trabajo se ofrece una visión general del impacto de la COVID-19 sobre el PIB, pero el PIB no lo abarca todo. Para tener un enfoque más global de ese impacto, sería atractivo analizar el impacto de la COVID-19 en términos de empleo, desigualdad o calidad de vida, entre otras.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Apoyar al pequeño negocio ante la crisis del COVID-19. (2020). Retrieved from <https://www.un.org/es/observances/micro-small-medium-businesses-day>
- Ashraf, B. N. (2020). Economic impact of government interventions during the COVID-19 pandemic: International evidence from financial markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100371. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100371>
- Banco Central del Ecuador. (2021). *Boletín de cuentas nacionales trimestrales*. <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/cntrimestral/CNTrimestral.jsp>
- Banco Central del Uruguay. (2021). *Último informe disponible*. <https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Paginas/Ultimo-informe-disponible.aspx>
- Banco de Guatemala. (2021). *Sistema de cuentas nacionales trimestrales año de referencia 2013*. <http://www.banguat.gob.gt/es/page/sistema-de-cuentas-nacionales-trimestrales-ano-de-referencia-2013>
- Banco Mundial. (2018a). *Comercio* (%PIB). <https://datos.bancomundial.org/indicador/NE.TRD.GNFS.ZS>
- Banco Mundial. (2018b). *Densidad de población (personas por kilómetro)*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.POP.DNST>
- Banco Mundial. (2021). *Global economic prospects*. Retrieved Jun 17, 2021, from <https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects>
- Barrera-Algarín, E., Estepa-Maestre, F., Sarasola-Sánchez-Serrano, J. L., & Vallejo-Andrada, A. *Covid19-sistema sanitario. Volumen 94 - 28 de octubre de 2020*, from https://www.mschs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_crom/Suplementos/coronavirus_covid19.htm
- Bourletidis, K., & Triantafyllopoulos, Y. (2014). SMEs survival in time of crisis: Strategies, tactics and commercial success stories. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*; 2nd International Conference on Strategic Innovative Marketing, 148, 639-644. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.092>
- Burci, G. L., & Vignes, C. (2004). *World health organization* Kluwer Law International. ISBN: 978-90-411-2273-5.
- Central Bank of the, U. A. E. (2021). *Publications. quarterly reports*. <https://www.centralbank.ae/en/publications>
- COVID-19 data explorer. Retrieved Jun 7, 2021, from <https://ourworldindata.org/coronavirus-data-explorer>
- ECDC. (2021). *COVID-19 situation update worldwide, as of week 23, updated 17 June 2021*. Retrieved Jun 17, 2021, from <https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases>
- Esteban, M. V., Moral, M. P., Orbe, S., Regúlez, M., Zarraga, A., & Zubia, M. *Análisis de regresión con Gretl*, from <https://ocw.ehu.eus/file.php/132/gretl/gretl/contenidos/version-completa-para-imprimir.pdf>
- Financial Tribune. (2021). *Iran economy shows 0.8% growth*. Retrieved from <https://financiatribune.com/articles/domestic-economy/107751/iran-economy-shows-08-growth>

- FMI. (2020a). *Fiscal monitor, October 2020 - policies for the recovery*. Retrieved March 18, 2021, from <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2020/09/30/october-2020-fiscal-monitor>
- FMI. (2020b). *World economic outlook (April 2021) - real GDP growth*. Retrieved Apr 28, 2021, from https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO
- FMI. (2021a). *Fiscal monitor, April 2021*. Retrieved May 18, 2021, from <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2021/03/29/fiscal-monitor-april-2021>
- FMI. (2021b). *Fiscal policies database*. Retrieved April 19, 2021, from <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Fiscal-Policies-Database-in-Response-to-COVID-19>
- FMI. (2021c). *World economic outlook (April 2021) - GDP per capita, current prices*. Retrieved April 19, 2021, from <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPDPC@WEO>
- Ghebreyesus, T. A. (2020). *Alocución de apertura del director general de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020*. <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- Hale, T., Angrist, N., Goldszmidt, R., Kira, B., Petherick, A., Phillips, T., et al. (2021). A global panel database of pandemic policies (oxford COVID-19 government response tracker). *Nature Human Behavior*, 5(4), 529-538. doi: 10.1038/s41562-021-01079-8
- Helliwell, J. F., Layard, R., Sachs, D., De Neve, J., Aknin, L. B., & Shun Wang. (2021). *World happiness report 2021*, from <https://worldhappiness.report/>
- Hernandez de Cos, P. (2020). *El impacto de la COVID-19 en la economía española*. <https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/IntervencionesPublicas/Gobernador/hdc010720.pdf>
- Hofstede, G. (2021). *Compare countries*. Retrieved May 7, 2021, from <https://www.hofstede-insights.com/product/compare-countries/>
- INE. (2021). *Contabilidad nacional trimestral de España: Principales agregados cuarto trimestre de 2020*. <https://www.ine.es/daco/daco42/daco4214/cntr0420.pdf>
- INE Bolivia. (2018). *Bolivia - numero de micro y pequeñas unidades económicas, según actividad económica, 2007, 2010 y 2018*. Retrieved Jun 3, 2021, from https://www.ine.gob.bo/index.php/wpfd_file/bolivia-numero-de-micro-y-pequenas-unidades-economicas-segun-actividad-economica-2007-2010-y-2018/
- Institut National de la Statistique du Cameroun. (2021). *Open data*. <https://ins-cameroun.cm/welcome/>
- Jamaica Observer. (2017, Nov 05). Do not ignore the value of small businesses in achieving 5-in-4. *Jamaica Observer*, Retrieved from https://www.jamaicaobserver.com/news/do-not-ignore-the-value-of-small-businesses-in-achieving-5-in-4_115915
- James H. Stock, & Mark M. Watson. (2012). *Introducción a la econometría* (3ª ed.) Pearson. ISBN: 9788483228777.
- Johansson, M. A., Quandelacy, T. M., Kada, S., Prasad, P. V., Steele, M., Brooks, J. T., et al. (2021). SARS-CoV-2 transmission from people without COVID-19 symptoms. *JAMA Network Open*, 4(1), e2035057. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.35057
- Johns Hopkins. (2021). *COVID-19 map*. Retrieved Jun 17, 2021, from <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

- Konema. (2021). *Contribution of travel and tourism to GDP as a share of GDP*. <https://knoema.com/atlas/topics/Tourism/Travel-and-Tourism-Total-Contribution-to-GDP/Contribution-of-travel-and-tourism-to-GDP-percent-of-GDP>
- König, M., & Winkler, A. (2020). COVID-19 and economic growth: Does good government performance pay off? *Intereconomics*, 55(4), 224-231. doi:10.1007/s10272-020-0906-0
- König, M., & Winkler, A. (2021). COVID-19: Lockdowns, fatality rates and GDP growth. *Intereconomics*, 56(1), 32-39. doi:10.1007/s10272-021-0948-y
- Manley, C. (2020). Las consecuencias de COVID-19 en las economías emergentes y en desarrollo. *Elcano Blog*, Retrieved from <https://blog.realinstitutoelcano.org/las-consecuencias-de-covid-19-en-las-economias-emergentes-y-en-desarrollo/>
- OECD ILIBRARY. (2020). *Financing SMEs and entrepreneurs*. Retrieved Apr 29, 2021, from <https://doi.org/10.1787/23065265>
- OIT. (2020). *ILO data explorer. Employment distribution by economic activity (by sex) (%) – annual y employment distribution by occupation (by sex) (%) –annual*. https://www.ilo.org/shinyapps/bulkexplorer52/?lang=en&segment=indicator&id=EMP_TEMP_SEX_ECO_DT_A
- OMS. (2020). *Vías de transmisión del virus de la COVID-19: Repercusiones para las recomendaciones relativas a las precauciones en materia de prevención y control de las infecciones*. 29 de marzo de 2020. <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
- OMS. (2021a). *Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19*. <https://www.who.int/es/news/item/29-06-2020-covid-timeline>
- OMS. (2021b). *Global health expenditure database*. <https://apps.who.int/nha/database/Home/Index/es>
- OMS. (2021c). *Información básica sobre la COVID-19. ¿Quién corre mayor riesgo de presentar un cuadro grave de COVID-19?* <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
- OMS. (2021d). *NUTRITION LANDSCAPE INFORMATION SYSTEM (NLIS), health expenditure definition*. <https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/health-expenditure>
- OMS. (2021e). *Oficinas regionales*. <https://www.who.int/es/about/who-we-are/regional-offices>
- OMS. (2021g). *Los países están gastando más en salud, pero las personas siguen pagando demasiado de sus bolsillos*. <https://www.who.int/es/news/item/20-02-2019-countries-are-spending-more-on-health-but-people-are-still-paying-too-much-out-of-their-own-pockets>
- OMT. (2021). *UNWTO tourism data dashboard. international tourism and covid-19*. <https://www.unwto.org/international-tourism-and-covid-19>
- ONU. (2020). *Informe de políticas: La COVID-19 y la transformación del turismo*. AGOSTO DE 2020. World Tourism Organization (UNWTO). https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/policy_brief_covid-19_and_transforming_tourism_spanish.pdf
- Our World in Data. *Cumulative confirmed deaths per million people. coronavirus (COVID-19) deaths - statistics and research*. Retrieved Apr 28, 2021, from <https://ourworldindata.org/covid-deaths>

- Our World in Data. (2021a). *Coronavirus (COVID-19) deaths - statistics and research*. Retrieved April 11, 2021, from <https://ourworldindata.org/covid-deaths>
- Our World in Data. (2021b). *Coronavirus (COVID-19) deaths - statistics and research*. Retrieved March 18, 2021, from <https://ourworldindata.org/covid-deaths#cumulative-confirmed-deaths-per-million-people>
- Our World in Data. (2021c). *COVID-19 data explorer*. Retrieved April 19, 2021, from <https://ourworldindata.org/coronavirus-data-explorer>
- Our World in Data. (2021d). *COVID-19: Income support and debt relief*. Retrieved April 18, 2021, from <https://ourworldindata.org/covid-income-support-debt-relief>
- Our World in Data. (2021e). *COVID-19: Stringency index*. Retrieved March 18, 2021, from <https://ourworldindata.org/covid-stringency-index>
- Our World in Data. (2021f). *COVID-19: Testing and contact tracing*. Retrieved March 23, 2021, from <https://ourworldindata.org/covid-testing-contact-tracing>
- Qatar Planning and Statistics Authority. (2021). *General economic statistics*. <https://www.psa.gov.qa/en/statistics1/pages/topicslisting.aspx?parent=Economic&child=GeneralEconomicStatistics>
- Ritchie, H., & Roser, M. (2019). Age structure. *Our World in Data*, Retrieved from <https://ourworldindata.org/age-structure>
- Segura, V., Caro-Carretero, R., & Rua Vieites, A. (2021). *Migraciones y pandemias. amenazas infecciosas en un mundo globalizad.* ISBN: 9788484688709 <http://hdl.handle.net/11531/53738>
- Shuai, X., Chmura, C., & Stinchcomb, J. (2021). COVID-19, labor demand, and government responses: Evidence from job posting data. *Business Economics*, 56(1), 29-42. doi:10.1057/s11369-020-00192-2
- SME Finance Forum. (2019). *MSME economic indicators*. Retrieved May 13, 2021, from <https://www.smefinanceforum.org/data-sites/msme-country-indicators>
- The State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. (2021). *Monthly macroeconomic indicators*. <https://www.stat.gov.az/news/macroeconomy.php?page=4&arxiv=1?lang=en>
- TheGlobalEconomy.com. (2021a). *Download data: GDP growth, inflation, and other indicators*. Retrieved Jun 18, 2021, from <https://www.theglobaleconomy.com/download-data.php>
- TheGlobalEconomy.com. (2021b). *Download data: GDP growth, inflation, and other indicators*. Retrieved May 8, 2021, from <https://www.theglobaleconomy.com/download-data.php>
- Worldometer. (2021). *Japan COVID: Cases and deaths*. Retrieved May 19, 2021, from <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/japan/>
- WTTC. (2019). *Economic impact*. Retrieved Jun 19, 2021, from <https://wttc.org/Research/Economic-Impact>

7. ANEXO

ANEXO I. MUESTRA. DATOS OBTENIDOS PARA LOS 100 PAÍSES DE LA MUESTRA EN LOS CUATRO TRIMESTRES DEL 2020.

Tabla A. 1. DATOS MUESTRALES TRIMESTRE I.

PAIS	PIB	IR	A	ERTE	PI	TMD	GSPC	PGPS	E	DEFNS	T&T	CAE	EF	MIYPME	TC	AFRO	AMRO	EMRO	EURO	SEARO	WPRO
Albania	-2,29	30,4719835	14	0,14288714	2,87141478	0,17116667	276,91	53,9917973	13,188	104,612263	27	76,8558878	34,19	55,8992183	3,155						
Angola	-0,8	18,5822222	120	0	0,5	0,00881514	87,62	41,9294939	2,405	24,7130521	37	66,3780119	18,24	0,95710816	-1,31						
Argentina	-5,18	34,5300317	26	0,0989011	5,74035152	0,01625	1127,01	61,4027829	11,108	16,2585101	9	31,1749015	49,33	13,4788127	-2,33						
Australia	1,4	2,1978022	18	0,21978022	17,9674377	0,00908197	5425,34	69,0653229	15,504	3,24787091	10,9	43,2626477	5,39	93,8835843	2,555						
Austria	-1,2	33,58925	11	0,28571429	10,9605659	0,29867742	5236,44	73,0851746	19,202	107,131028	13,5	100,113084	50,45	35,6006333	0						
Azerbaijan	1,07	25,0190099	39	0	5,57827126	0,01346154	165,77	26,5277805	6,018	120,257592	13,2	91,6725765	34,29	19,4368953	1,86						
Bahrain	-1,72	29,5688193	27	0	5,58666494	0,0743	1994,18	58,8331717	2,272	2012,10128	13,4	151,40884	54,82	60,774468	1,8						
Belarus	-0,2	7,62711864	-206	0	1,4	0,0053571	356,25	47,113159	14,799	46,7213469	6,4	139,393736	38,93	11,5975451	2,185						
Belgium	-2	30,1784167	5	0,57142857	19,1421567	0,63742308	4912,7	75,7845383	18,571	377,37959	5,4	166,237087	48,4	55,2568592	1,775						
Belize	-6,27	24,8801724	17	0,17042418	4,40853182	0	285,99	68,994979	3,853	16,7949039	44,7	11,710263	47,74	20,2086176	1,175						
Bosnia and Herzegovina	-3	13,1796111	96	0	4,21027328	0	30,94	19,6879978	3,244	101,85392	5,2	61,8447185	28,9	15,8271047	6,785						
Botswana	1,8	26,2576116	17	0,34065934	5	0,08718182	335,55	59,84784	16,569	64,9204883	10,5	99,224021	30,1	19,8748864	3,21						
Brazil	-0,27	27,87480055	20	0	2,40466659	0	482,96	77,4757156	3,941	3,97742488	13,1	79,5077884	44,48	6,06154226	3,725						
Brunei	2,57	25,5791304	18	0,04395604	3,11668935	0,07266667	763,15	95,1407471	4,591	81,3906639	9	93,9651399	47,24	23,1640176	1,56						
Bulgaria	-1,8	26,2233924	23	0,04395604	8,31213915	0,04126116	689,91	57,6365242	20,801	64,7110999	11,6	129,088388	49,68	49,0110127	3,39						
Cameroon	-0,9	13,3547414	32	0	0,891611	0,00699524	1,15	5,9592151	3,165	53,3449889	3,6	43,0113825	29,53	8,66019225	3,89						
Canada	-2,34	28,6801607	13	0,37362637	18,6678331	0,03859062	4094,0	74,4917984	16,984	4,13333255	6,5	60,1137295	50,92	34,3577991	1,835						
Chape Verde	-5,78	25,780667	14	0,09349436	4,30426136	0,20289711	194,89	60,1652941	4,465	130,50777	46,7	13,724673	49,04	17,248027	0,81						
Chile	-1,27	25,8030722	19	0	10,0349426	0,01018182	1455,61	50,8383446	11,087	25,1894471	10,5	57,3516467	48,43	50,5148425	2,5						
China	-0,8	62,1642702	23	0	6,01890464	0,0080825	501,06	56,1164238	10,641	147,7749119	10,9	37,4052436	36,2	16,7917513	6,43						
Colombia	0,67	30,608	27	0	9,81338642	0,00795238	51,116	71,6144562	7,646	44,759822	5,6	36,5018892	50,92	31,1357175	2,89						
Costa Rica	0,95	28,250828	41	0	2,70062613	0,01866667	499,4	73,3921974	10,9	29,1695347	7,4	64,6957667	39,1	7,26091527	1,16						
Croatia	0,2	28,35	18	0,16483516	14,2901191	0,03374194	1014,22	83,2093506	19,724	72,2361371	25,1	101,248016	46,23	35,6523741	2,835						
Cyprus	29	33,318187	12	0,37362637	20,9148706	0,03668822	616,77	83,8805218	19,677	144,8409	8,7	106,709145	47,79	38,7246667	2,515						
Czechia	-1,49	34,6733333	18	0,02197802	20,9148706	0,03374194	1765,59	82,7078111	19,027	137,039368	7,8	148,003371	42,38	97,8117899	2,76						
Denmark	0,28	30,3004167	16	0,50549451	20,9148706	0,03374194	216,77	83,8805218	19,677	144,8409	8,7	106,709145	47,79	38,7246667	2,515						
Dominican Republic	-0,01	22,5457759	10	0,05494505	2,04494505	0,1013076	461,54	44,307093	6,981	219,5978576	11,7	52,0596664	49,35	6,34030024	6,015						
Ecuador	-1,9	30,9184448	20	0	0,71226119	0,1055	516,25	51,5942366	7,104	68,7886818	6,1	46,3621309	42,73	50,3396496	0,67						
Egypt	0	18,5822222	10	0	1,7019244	0,00783333	125,55	28,7348802	5,159	27,2782741	1,6	48,2762741	49,04	39,5819711	5,435						
El Salvador	0,11	30,4165217	37	0	4,96282101	0,00275	288,52	63,8511238	8,273	309,881467	11,4	77,1750634	48,31	26,5374642	2,405						
Estonia	1,1	19,5907070	24	0,68131668	2	0,00334488	1552,07	73,1820335	19,452	30,4132493	15,7	145,056489	50,03	58,373213	4,608						
Finland	-1,22	26,3113913	15	0,35164835	9,95757561	0,02889655	4935,68	76,556839	21,228	18,1479501	8,7	78,0798114	47,57	15,244513	1,335						
France	-1,63	56,1839162	13	0,05494505	2,04494505	0,1013076	4600,07	80,3724966	19,677	144,8409	8,7	106,709145	47,79	38,7246667	2,515						
Georgia	2,83	40,64725	48	0	6,41737333	0	312,75	39,4614983	14,864	65,1973302	33,5	11,755539	31,13	33,4683874	4,925						
Germany	-1,8	35,6996667	21	0,35164835	9,95757561	0,02889655	5963,07	80,3724966	19,677	144,8409	8,7	106,709145	47,79	38,7246667	2,515						
Ghana	0,8	12,577286	69	0	3,19240189	0,01123077	77,91	48,8930922	3,385	130,821429	5,5	71,6781524	40,73	80,6747294	6,37						
Greece	-1,45	32,246522	16	0,1584614	15,8809344	0,1088	1566,9	51,3939658	20,396	83,2651823	21,2	72,5197002	49,31	66,0328692	1,9						
Guatemala	-1,15	28,3203152	59	0	3,35011152	0,00661352	430,66	43,5017378	4,652	13,588127	7,6	47,1588427	49,31	22,481827	3,45						
Honduras	-1,5	33,1806667	19	0	4,35597978	0,0179739	176,25	40,2599011	4,652	85,6870319	14,2	56,58377	37,84	16,4401084	3,175						
Hongary	-1,2	30,3633888	14	0	2,41992222	0,00661352	430,66	43,5017378	4,652	13,588127	7,6	47,1588427	49,31	22,481827	3,45						
Iceland	-1,9	24,9367241	18	0,24175824	8,1556487	0,20957414	630,93	82,3718033	14,431	3,49817515	33,8	92,0167884	49,31	87,9819453	2,865						
India	-3,91	32,5061333	18	0,31186613	6,01890464	0,0080825	22,72	83,1480212	7,2	34,3044035	9,3	64,6957667	34,81	48,2227549	5,15						
Indonesia	2,97	35,0009917	22	0,24175824	8,1556487	0,20957414	111,68	49,3793304	5,319	142,56246	6,1	43,0174841	40,06	23,351103	5,095						
Iran	29	29,3931729	7	0	4,86313709	0,08353948	484,29	49,9279475	3,198	50,2224201	7,3	65,050861	43,66	14,2312824	6,46						
Ireland	5,84	32,4706667	11	0,27472527	6,86756523	0,2751852	5489,07	73,8912201	13,928	70,6534475	6,3	21,511074	52,50	60,6411093	6,86						
Israel	0,39	38,3619828	22	0,02222222	9,8118848	0,04442857	3323,05	64,7041168	11,733	410,48059	5,9	58,370448	39,2	62,6148824	3,46						
Italy	-5,8	48,0517391	11	0,16483516	42,304938	2,93964286	2989	73,8883591	23,021	202,941457	13,3	60,3483806	47,99	61,3705063	0,64						
Ivory Coast	3,7	12,6716667	62	0	1,4	0,009973	71,88	84,128014	2,933	78,8340535	10	46,0674864	37,89	0,56791253	6,56						
Jamaica	-2,4	33,2843478	28	0	1,2196888	0,021	320,98	64,9393768	9,684	270,59075	34,7	89,026817	52,62	106,774456	1,32						
Japan	-1,1	29,4379339	51	0	44,0202011	0,00698438	4246,59	84,0891953	27,049	347,13059	7,5	36,8165074	45,94	43,2725543	0,485						
Jordan	1,3	24,236005	125	0,03296708	2,25020231	0,00875	330,14	89,173698	3,481	11,3424988	19,8	88,5315172	44,60	18,4847649	1,945						
Kazakhstan	2,7	28,4303509	39	0,17582418	5,50059529	0,0032857	275,85	60,8368111	6,991	6,76982952	5,6	63,279594	43,48	85,8501641	4,3						
Kyrgyzstan	1,5	26,5335009	50	0	6,31	0	85,74	42,8333359	4,489	32,9655899	3,9	98,8765599	45,44	130,361525	4,155						
Latvia	-1,1	22,3841284	25	0,3956044	10,3030758	0	1101,49	51,1597229	19,754	31,0383859	8,4	123,6233	50,31	88,6046264	3,035						
Lithuania	-2,4	29,2386978	18	0	8,22236501	0,04855556	1246,25	65,8638338	19,002	44,7318462	8,5	148,03817	46,81	68,0854897	4,14						
Luxembourg	1,3	28,240411	5	0,32067033	10,238866	0,08048148	6227,08	84,9211022	14,312	250,185185	9,1	387,10334	48,31	55,6757356	2,705						
Malaysia	0,7	24,7562931																			

Eloy Justo Noguero: LA COVID-19: Diferencias entre países y análisis del efecto sobre el PIB.

Tabla A. 2. DATOS MUESTRALES TRIMESTRE II.

PAÍS	PIB	IR	A	ERTE	PF	TMD	GSpC	PGPS	E	DENS	T&T	CAE	EF	MI/MPVE	TC	AFRO	AMRO	EMRO	EURO	SEARO	WPRO	
Albania	10,61	81,58241478	14	1,45054945	2,87141478	0,16910989	274,91	53,9937973	13,188	104,612263	27	76,8588878	0	34,19	55,8992183	3,155	1	0	0	1	0	0
Angola	-8,5	80,7802198	120	0,74725275	0,5	0,00327473	127,91	41,9294395	2,405	24,7130521	3,7	66,3780119	18,24	0,95710918	-1,31	1	0	0	0	0	0	0
Argentina	-18,97	92,5928155	2	1,7403515	1	5,7403515	127,91	61,4073029	11,198	16,2581021	9,9	31,7494121	49,53	13,476327	-2,13	0	1	0	0	0	0	0
Australia	-1,31	64,6458242	18	1	17,9674377	0,0387033	5425,34	69,065329	15,504	3,24787091	10,9	43,2626477	53,39	93,8835843	2,555	0	0	0	0	0	1	0
Austria	-6,35	62,3105495	11	2	10,9605669	0,76202193	5326,44	73,0851746	19,202	107,131859	15,5	108,11082	50,45	35,6006333	2,25	0	1	0	0	0	0	0
Azerbaijan	-5,03	85,9908791	39	1,84615385	5,57827126	0,2052067	165,77	26,5277805	6,018	120,2525	13,2	91,6725765	34,29	19,4368953	1,036	0	0	0	0	0	0	0
Bahrain	-8,97	75,3252747	27	2	6,58666494	0,47701099	994,18	58,8323517	2,372	2012,10128	13,4	151,404854	54,62	60,774469	1,8	0	0	1	0	0	0	0
Belarus	-3,3	16,5676923	-206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Belgium	-13,9	71,7522967	5	2	19,1421567	8,86315365	4912,7	75,7485387	18,571	377,37999	5,4	166,23088	48,94	55,268952	1,775	0	0	0	0	0	0	0
Belize	-23,86	76,9651648	5	1	4,04851182	0,05526374	285,99	68,5984789	3,853	16,7939939	44,7	115,710263	47,74	20,2096176	1,71	0	1	0	0	0	0	0
Bennin	-2	58,3538462	96	0,46153846	0,21027328	0,01440659	30,94	19,6859758	3,244	101,85399	5,2	61,8487185	28,92	15,8271047	6,785	0	0	0	0	0	0	0
Bosnia and Herzegovina	-9,3	74,601978	17	1	5,1	5,57792802	539,55	58,49758	16,569	64,9204883	10,5	99,224021	37,21	19,8748864	1,325	0	0	0	0	0	0	0
Botswana	-2,4	72,9956044	150	1	2,40466659	0,00207955	482,96	77,4297156	3,941	3,97742488	13,1	79,5077884	44,48	6,06154226	3,725	1	0	0	0	0	0	0
Brunei	-10,9	77,6897802	0	0,98901099	14,4503241	2,92852747	848,39	91,431813	8,532	25,0617162	8,1	29,917826	48,53	54,8936018	1,23	0	1	0	0	0	0	0
Brunel	-3,27	53,6713187	18	1	1,31668935	0,0608791	763,15	95,1407271	4,591	81,3963699	9	89,893199	47,74	23,1640176	1,96	0	0	0	0	0	1	0
Bulgaria	-8,5	97,6928975	23	2	8,31213915	0,33507692	689,91	57,6365242	20,801	64,7110999	11,6	129,088388	49,68	49,0110127	3,39	0	0	0	0	0	0	0
Cameroon	-1,1	64,2274725	32	0,32967033	0,8916311	0,12816484	54,14	5,9597171	3,165	53,3498889	7,6	43,0113825	29,53	8,66031725	3,89	1	0	0	0	0	0	0
Canada	-12,7	71,5256044	13	2	18,6673631	2,5192967	4994,9	73,9917984	16,984	4,1333255	6,5	66,113275	50,92	34,3578791	1,835	0	1	0	0	0	0	0
Chad Verde	-3,21	79,6821978	8	1	4,34426336	0,19766231	194,86	60,1645241	4,46	134,929777	46,2	117,274673	49,04	17,2828073	5,1	1	0	0	0	0	0	0
Chile	-14,25	75,0927473	19	1,15384615	10,0494246	3,02008791	145,61	50,8383446	11,087	25,1899474	10,5	57,3516467	48,43	50,5148425	1,775	0	0	0	0	0	0	0
China	-3,2	71,1662637	23	0,89040989	0,01020289	0,00102028	501,06	56,1164248	10,641	47,774419	10,9	37,4622436	29,02	16,7917513	6,43	0	0	0	0	0	1	0
Colombia	-15,85	87,2318681	27	0,93406593	9,81386642	0,63616484	513,16	71,6144562	7,646	44,7598523	5,6	36,5618892	50,92	31,1357175	2,89	0	0	0	0	0	0	0
Costa Rica	-8,49	73,7935165	41	0,91208791	2,70962612	0,02523407	109,67	72,3939514	9,468	97,0130631	13,5	66,6946767	47,74	7,26595327	2,37	0	1	0	0	0	0	0
Croatia	-15,41	73,8206593	18	2	1,42901191	0,27489011	1014,22	83,2093506	19,724	72,363171	25,1	101,248016	46,23	35,6523741	2,835	0	0	0	0	0	0	0
Cyprus	-12,36	81,466795	27	10	7,807899	0,17379121	1054,41	42,8019218	13,416	128,708333	22,7	148,912673	59,6	63,0049812	4,16	0	0	0	0	0	0	0
Czechia	-10,69	54,2501099	18	2	20,9148706	0,34096703	1765,59	50,7308711	19,027	137,693368	7,8	148,003371	42,38	97,8117899	2,76	0	0	0	0	0	0	0
Denmark	-7,47	63,8696708	16	2	6,03985622	1,02909809	6216,77	83,8005616	19,677	144,4409	8,2	106,709145	47,79	38,7326667	2,515	0	0	0	0	0	0	0
Dominican Republic	-16,89	92,0239766	10	1	2,04944285	0,03628079	461,54	48,3070793	6,981	23,97858	17	52,0596604	49,35	6,4003024	6,015	0	0	0	0	0	0	0
Ecuador	-12,8	87,3927473	20	1	1,07122619	2,71976923	516,25	51,994246	7,104	68,786818	11,6	46,3621309	42,73	50,5196496	0,67	0	1	0	0	0	0	0
Egypt	-17,7	83,8482976	10	0,3406593	1	7,07231072	1,71231072	4,285,05	5,159	98,81305	12	43,282113	42,99	30,581371	5,435	0	0	0	0	0	0	0
El Salvador	-19,76	94,4748352	37	1	4,248101	0,2441868	286,52	63,4511238	28,62	30,881407	11,4	77,756704	48,31	16,574642	4,025	0	0	0	0	0	0	0
Estonia	-7	58,943846	24	1,67032967	7,80602524	0,55501099	155,97	73,742035	19,452	30,4112491	15,7	145,656489	50,03	58,373213	4,68	0	0	0	0	0	0	0
Finland	-6,3	53,1443846	15	2	9,9575561	0,63155365	152,73	63,1538814	12,473	47,742035	10,7	53,1443846	48,31	15,245113	1,335	0	0	0	0	0	0	0
France	-18,61	78,1010989	13	2	23,4632433	4,42278023	4690,07	73,712158	19,718	122,299435	9,6	64,4791961	45,83	62,6259961	1,65	0	0	0	0	0	0	0
Georgia	-13,2	84,5346154	48	0,74725275	6,41737333	0,03982418	312,75	39,4614983	14,864	65,1973302	39,5	111,725539	31,13	33,4683874	4,925	0	0	0	0	0	0	0
Germany	-11,3	67,3017847	45	2	67,3017847	0,03982418	44,2	38,8828375	7,6	68,8828375	17	68,8828375	41,19	19,828375	1,915	0	0	0	0	0	0	0
Ghana	-5,9	64,3068132	69	0	3,19230189	0,0353956	77,91	38,8930092	3,885	130,821429	5,5	71,6781524	40,73	80,6747794	6,37	0	0	0	0	0	0	0
Greece	-15,58	67,756044	16	1,32967033	15,8809344	0,16556044	1566,9	51,9396138	20,396	83,2651823	21,2	72,5197002	49,31	66,0328652	1,19	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	-8,89	95,7802198	59	0,78021978	0,122425	0,00082198	124,25	42,0088134	12,425	12,0088134	7,6	71,5888134	42,99	22,388134	3,525	0	0	0	0	0	0	0
Honduras	-18,5	99,0648352	19	1,95604396	4,35597978	0,51256044	176,25	40,5597019	4,652	85,6870319	14,7	102,558377	37,84	16,401084	3,175	0	1	0	0	0	0	0
Hungary	-13,4	67,7306708	18	1,67032967	3,66010989	0,00102028	433,06	63,46010989	23,433	37,742035	14,7	102,558377	48,31	11,25257823	1,915	0	0	0	0	0	0	0
Iceland	-10,1	47,1985714	18	2	8,71556487	0,25762637	6530,93	82,3718403	14,431	3,4981755	33,8	92,0167884	49,23	87,9819453	2,865	0	0	0	0	0	0	0
India	-24,38	85,6279121	50	1	8,14804122	0,12803297	72,83	26,953935	9,989	454,938073	9,3	43,4049695	30,81	48,275459	5,15	0	0	0	0	0	1	0
Indonesia	-5,32	69,6307473	48	0	3,53378447	0,10525394	40,26	45,8378447	3,533	78,5394303	3,5	83,5394303	44,23	238,35103	2,86	0	0	0	0	0	0	0
Iran	-2,8	48,9306593	7	0,93406593	4,86311709	1,03210989	484,29	45,927545	5,44	50,2224021	7,3	65,050841	45,66	14,2321824	-6,405	0	0	0	0	0	0	0
Ireland	-2,6	81,8465934	11	2	6,86756523	3,72260494	5489,07	73,8912201	13,928	70,6534475	6,3	211,511074	52,52	50,6411099	6,86	0	0	0	0	0	0	0
Israel	-7,26	80,453846	3	0,31118846	0,39225	0,00082198	321,11	48,846	0,392	78,7081328	3,9	83,7081328	41,19	62,6188824	1,46	0	0	0	0	0	0	0
Italy	-18,16	70,3610989	11	1	42,3049638	4,50029079	7,989	73,8883591	23,021	202,941527	13,3	60,3483806	47,99	61,3750635	0,64	0	0	0	0	0	0	0
Jayv Coast	-13,7	71,4742852	62	0,21978022	1,34	0,02640659	2,188	28,8128014	2,943	78,3340535	10	46,0674864	37,89	0,56791253	6,56	0	0	0	0	0	0	0
Jamaica	-18,4	79,5077802	32	0,91208791	2,12196898	0,00102028	403,76	62,30328	12,922	70,992517	52,62	99,0263817	52,62	105,7395	1,32	0	0	0	0	0	0	0
Japan	-0,9	38,5113187	51	1,01098901	44,0220211	0,07945055	4266,59	84,0891953	27,049	347,13059	7,5	36,8165074	45,94	43,277543	0,485	0	0	0	0	0	0	0
Jordan	-3,6	77,4833956	125	1	2,25203251	0,00738462	330,14	45,1774698	3,81	112,142498	19,8	85,315172	44,69	19,4876439	1,945	0	0	0	0	0	0	0
Kazakhstan	-1,8	86,0964835	39	0,43956044	5,50095929	0,0951978																

Eloy Justo Noguero: La COVID-19: Diferencias entre países y análisis del efecto sobre el PIB.

Tabla A. 3. DATOS MUESTRALES TRIMESTRE III.

PAÍS	PIB	IR	A	ERTE	PF	TMD	GS&P	PGPS	E	DENS	T&T	CAE	EF	MIYVME	TC	AFRO	AMRO	EMRO	EURO	SEARO	WPRO	
Albania	-2,79	58,9168478	14	1	2,87144178	1,2253913	274,91	53,9937973	13,188	104,612263	27	76,8558878	34,19	55,8992183	3,155	1	0	0	0	1	0	0
Angola	-6,2	77,5430435	120	0	0,55434783	0,5	87,62	41,9294395	2,405	24,7130521	3,7	66,3780119	18,24	0,95710818	-1,31	1	0	0	0	1	0	0
Argentina	-10,09	89,2589133	24	1	5,74035152	1,5	127,931	61,4073029	11,198	16,2585101	9,9	31,7494315	49,53	14,478327	-2,33	1	0	0	0	1	0	0
Australia	-3,7	73,1973913	18	1	17,9674377	0,3296413	5425,34	69,0653229	15,504	3,24787091	10,9	43,2626477	53,39	93,8835843	2,555	0	0	0	0	0	1	0
Austria	-3,7	36,8388043	13	2	0,9605669	0,10842391	5326,44	73,0851746	19,202	107,131859	15,5	108,11082	50,45	35,6006333	2	0	0	0	0	1	0	0
Azerbaijan	-6,36	87,0136739	39	2	5,87827126	0,42133261	165,77	26,5277805	6,018	120,25102	13,2	91,6725765	34,29	19,4368953	1,86	0	0	0	0	0	1	0
Bahrain	-6,91	66,2432609	27	2	6,58666494	1,0448587	994,18	108,823517	2,372	2012,12128	13,4	151,404854	54,62	60,774469	1,8	0	0	0	0	0	1	0
Belarus	-0,2	44,16,67	-206	0	0	0	356,25	70,4113159	14,759	46,7233469	6,4	139,393736	38,93	11,5975441	2,185	0	0	0	0	0	1	0
Belgium	-4,4	54,3376087	48	5	19,1422167	0,23171239	4912,7	75,7453883	18,571	177,37959	5,4	166,237087	48,4	55,2669592	1,775	0	0	0	0	0	1	0
Belize	-12,91	71,2347826	5	1	4,04853182	0,60144565	285,99	68,5984879	3,853	16,7939939	44,7	115,710263	47,21	20,2096176	1,175	0	0	0	0	1	0	0
Benin	1,6	42,6325174	96	2	4,21027328	0,02184783	30,94	19,6879588	3,244	101,85392	5,2	63,8447385	28,92	15,8271047	6,785	0	0	0	0	0	1	0
Bosnia and Herzegovina	-6,3	51,9419565	17	0,04347826	5,1	2,14303261	539,55	16,569	16,569	64,9204883	10,5	99,224021	37,21	19,8748864	3,21	0	0	0	0	1	0	0
Botswana	-6,55	7926087	150	0,93478261	2,40466659	0,06927174	482,96	77,4757256	3,941	3,9742488	13,1	79,5077894	44,48	6,06154226	3,725	0	0	0	0	1	0	0
Brazil	-3,9	73,7611304	29	1	14,45031	4,3471087	308,39	51,959771251	3,165	53,3439862	7,6	43,0113825	29,53	8,66013725	3,89	1	0	0	0	0	1	0
Brunei	0,44	41,3731522	48	0,97826087	1,31668935	0	763,15	10,171571	4,591	81,3969639	9	93,8963199	47,74	23,140176	1,96	0	0	0	0	0	1	0
Bulgaria	-4,2	37,9136957	23	2	8,31213915	0,91203261	689,91	57,6365242	20,801	64,7110999	11,6	129,88388	49,68	49,0110127	3,39	0	0	0	0	0	1	0
Cameroon	-1	58,4982609	32	0,39130435	0,8916311	0,04305435	59,54	5,99571251	3,165	53,3439862	7,6	43,0113825	29,53	8,66013725	3,89	1	0	0	0	0	1	0
Canada	-5,33	66,2752174	13	2	18,6673631	0,17577174	4994,9	39,4917984	16,684	4,1333255	6,5	66,1132735	50,92	34,3578791	1,835	0	0	0	0	1	0	0
Cape Verde	-18,16	68,9025	8	1	4,34426336	0,30508696	194,86	60,1645241	4,46	134,929777	46,2	117,274673	49,04	17,2828073	5,1	0	0	0	0	0	1	0
Chile	-9,9	83,6626087	19	2	10,0349426	4,18903261	1455,61	26,8334446	11,087	25,1894471	10,5	57,3516467	48,23	50,5148425	2,5	0	0	0	0	0	1	0
China	-4,9	72,3223913	23	1	6,01890454	0,00068478	501,66	56,4164238	10,641	147,774419	10,9	37,4562436	25,2	16,7917513	6,43	0	0	0	0	0	1	0
Colombia	-8,51	81,0073913	27	1	9,81338642	4,80397826	513,16	71,6144562	7,646	44,75988522	5,6	36,5618892	50,92	31,1357175	2,89	0	0	0	0	0	1	0
Costa Rica	-7,04	68,2602174	41	1	2,70962162	1,77161952	909,67	72,3093514	9,468	97,9130631	13,5	66,6946767	47,74	7,26593527	2,37	0	0	0	0	0	1	0
Croatia	-10,04	36,8171239	18	1,73913043	1,42901191	0,4355	1014,22	82,2039506	19,724	72,2480137	25,1	101,248016	46,23	35,6523741	2,835	0	0	0	0	0	1	0
Cyprus	-4,26	49,8073913	12	2	0,0780789	0,0020652	1954,41	10,4780833	13,416	128,7081218	22,7	148,017813	59,6	63,0049812	4,16	0	0	0	0	0	1	0
Czechia	-5,13	36,774826	18	2	20,9148706	0,26428261	1765,59	82,7037811	19,027	137,693368	7,8	148,003371	42,38	97,8117809	2,76	0	0	0	0	0	1	0
Dominic	-2,25	52,036267	16	1	6,03985622	0,08306522	6216,77	83,8805618	19,677	144,8409	8,2	106,709145	47,79	38,7226667	2,515	0	0	0	0	0	1	0
Dominican Republic	-7,23	77,935866	10	1	2,04449285	0,681	44,3070793	6,981	219,928576	17	52,059664	49,35	6,43030024	6,015	0	0	0	0	0	0	1	0
Ecuador	-9,1	72,0311957	10	1	0,71226119	4,22834783	516,25	51,994236	7,104	68,7986818	6,1	46,3621309	42,73	50,5196496	0,67	0	0	0	0	0	1	0
Egypt	-0,2	61,966613	29	0	7019244	0,17522827	20,73	28,7352827	21,75	28,7352827	12,7	28,7352827	12,7	28,7352827	12,7	0	0	0	0	0	1	0
El Salvador	-9,97	83,3618478	37	1	4,9628011	1,1498913	288,52	63,8511238	8,273	309,881467	11,4	77,1750634	48,31	26,574462	2,405	0	0	0	0	0	1	0
Estonia	-5,25	24,795652	15	0	7,80602524	0,05736957	1552,97	73,7420359	19,452	30,4112491	15,7	145,659449	50,03	58,373213	4,68	0	0	0	0	0	1	0
Finland	-2,9	34,22217356	19	2	24,4632433	0,31586957	4690,07	73,1721258	19,578	122,299435	9,6	64,4791961	45,83	62,6259381	1,65	0	0	0	0	0	1	0
France	-3,74	47,9483696	13	2	23,4632433	0,31586957	4690,07	73,1721258	19,578	122,299435	9,6	64,4791961	45,83	62,6259381	1,65	0	0	0	0	0	1	0
Georgia	-5,53	87,4880435	13	1	1,87488043	0,08283626	48,17	37,4880435	33,1	21,705398	48,6	65,1173737	33,1	33,4683874	4,925	0	0	0	0	0	1	0
Germany	-3,9	55,1221739	21	2	38,8825375	0,06525	5472,2	77,6840591	21,453	237,294012	8,6	85,9563872	46,73	31,1928878	0,915	0	0	0	0	0	1	0
Ghana	-3,2	50,0604348	69	0	3,19230189	0,06818478	77,91	38,4930092	3,385	130,821429	5,5	17,6781524	40,73	80,6747794	6,37	0	0	0	0	0	1	0
Greece	-9,36	54,1180635	19	1	15,8809344	0,19593875	10,9	23,9323252	4,489	32,9654992	3,9	98,3832852	49,31	31,1928878	2,9	0	0	0	0	0	1	0
Guatemala	-1,44	86,908587	59	1	3,35501152	1,53127174	259,62	36,0998116	4,694	152,547126	7,6	47,1588422	39,61	22,9382477	3,525	0	0	0	0	0	1	0
Honduras	-8,3	86,8263043	19	1,88043478	4,35597978	2,00968478	176,25	40,2592011	4,652	85,6870319	14,7	102,558377	37,84	16,4401084	1,725	0	0	0	0	0	1	0
Hungary	-6,6	49,8390635	19	1	5,1982025	0,1	1,82825	1,82825	0,1	1,82825	1,82825	0,1	1,82825	1,82825	0,1	0	0	0	0	0	1	0
Iceland	-3,49	42,0080435	18	2	8,71556487	0	6330,93	82,3718033	14,431	3,49817515	33,8	92,0167844	49,23	87,9819453	2,865	0	0	0	0	0	1	0
India	-7,3	54,5178481	53	0	8,50869568	0,62496734	103,83	62,653683	21,988	21,9883683	21,988	21,9883683	21,988	21,9883683	21,988	0	0	0	0	0	1	0
Indonesia	-9,42	62,0871739	66	0,29347826	3,53378447	0,35041304	11,168	49,3293304	5,319	142,562304	6,1	43,0198441	40,06	235,10351	5,095	0	0	0	0	0	1	0
Iran	-5,1	56,8267391	7	1	4,86311709	1,96757669	484,29	45,9275475	5,444	50,2224021	7,3	65,050481	45,66	14,2421824	-6,405	0	0	0	0	0	1	0
Ireland	8,67	54,1754523	50	1	6,1	1,68945652	85,74	42,8333559	4,469	32,9654992	3,9	98,3832852	49,31	31,1928878	2,9	0	0	0	0	0	1	0
Israel	-1,4	54,558913	22	2	9,81188446	1,48592318	3233,65	64,7047515	11,733	410,480591	5,9	58,9302041	32,2	64,148824	3,46	0	0	0	0	0	1	0
Italy	-10,17	52,8583696	13	1	42,3049638	0,20190217	2989	73,88833591	23,021	202,94457	13,3	60,3483806	47,99	34,								

Eloy Justo Noguero: La COVID-19: Diferencias entre países y análisis del efecto sobre el PIB.

Tabla A. 4. DATOS MUESTRALES TRIMESTRE IV.

PAÍS	PIB	IR	A	ERTE	PF	TMD	GSpC	PGPS	E	DENS	T&T	CAE	EF	MPMVE	TC	AFRO	AMRO	EMRO	EURO	SEARO	WPRO
Albania	2,99	59,1186952	14	1	2,87141478	2,95309783	274,91	53,9937973	13,188	104,612263	27	76,8588788	34,19	55,8992183	3,155	1	0	0	1	0	0
Angola	-5,4	64,8015217	120	0	0	0,07555435	87,62	41,9294395	2,405	24,7130521	3,7	66,3780119	18,24	0,95710819	-1,31	1	0	0	0	0	0
Argentina	-4,27	80,9341304	2	1	5,74035152	6,49445622	1127,91	61,4073039	11,198	16,258101	9,9	31,1749415	49,53	15,4783227	-2,33	0	0	0	0	0	0
Australia	-1,57	59,2244562	18	1	17,9647347	0,21369557	5425,34	69,0653229	15,504	3,24787091	10,9	43,2626477	53,39	93,8835843	2,555	0	0	0	0	0	1
Austria	-1,2	68,1880435	11	2	10,9659569	6,26536957	5266,44	73,0851746	19,202	107,131859	15,5	108,11082	50,45	35,6006333	2	0	0	0	1	0	0
Azerbaijan	-6,84	70,6918478	39	1	5,57827126	2,08704348	165,77	26,5277805	6,018	100,25525	13,2	91,6725765	34,29	19,4336953	1,86	0	0	0	0	0	0
Bahrain	-0,51	55,6586957	27	2	16,8666494	0,70186957	994,18	58,8323517	2,372	2012,11028	2,3	15,41044854	54,62	60,744469	1,8	0	0	1	0	0	0
Belarus	-0,2	21,0134478	-206	0	0	1,4	0,66404348	356,25	10,4113159	14,799	46,7213469	6,4	139,393736	38,93	11,5925441	2,385	0	0	1	0	0
Belgium	-5,8	58,1334783	5	1,86956522	19,1421567	8,72474261	4912,7	75,7837959	18,571	377,37959	5,4	16,2845302	48,4	55,268592	1,775	0	0	0	0	0	0
Belize	-13,13	69,2630435	5	1	4,04853182	5,81095652	285,99	68,5984879	3,853	16,7939939	44,7	115,710263	47,74	20,2096764	1,175	0	1	0	0	0	0
Benin	5,4	40,7307609	96	2	4,21027328	0,00352174	30,94	19,6879578	3,244	101,85392	5,6	61,8447185	15,82	17,1047	6,785	1	0	0	0	0	0
Bosnia and Herzegovina	-3,8	44,9266304	17	0	5,1	10,4422935	539,55	10,5844758	16,569	64,204883	10,5	99,224021	37,21	19,8748864	3,21	0	0	1	0	0	0
Botswana	-4,1	55,5765217	150	0	2,40466659	0,11207609	482,96	77,4757156	3,941	3,97242488	13,1	79,5077884	44,48	0,06154226	3,725	1	0	0	0	0	0
Brazil	-1,81	60,9008095	0	0,9673911	14,4503241	2,5792325	54,14	61,6718313	3,165	25,6617162	8,1	29,3977826	48,53	54,8926018	1,23	0	0	0	0	0	0
Brunei	-1,43	35,19	18	0	1,31668935	0	0	10,15047471	4,591	81,3966399	9	93,8963199	47,74	23,1640176	1,96	0	0	0	1	0	0
Bulgaria	-4,7	46,7801082	23	1,91304348	8,31213915	10,1687282	689,91	57,6365242	20,801	64,7110999	11,6	129,088388	49,68	49,0110127	3,39	0	0	0	1	0	0
Cameroon	-0,8	36,4729348	32	0	0,8916311	0,01235887	54,14	5,9597171	3,165	53,4330889	7,6	43,011825	29,53	8,6001925	3,89	0	0	0	0	0	0
Canada	-3,23	65,1995652	13	2	18,6673631	1,72771739	4994,9	73,4917984	49,994	4,1333255	6,5	66,1132735	50,92	34,3578791	1,835	0	0	1	0	0	0
Cape Verde	-14,59	69,2234565	8	1	4,34426336	1,07252174	194,86	60,1645241	4,46	134,929777	46,2	117,274673	49,04	17,2828023	5,1	0	0	0	0	0	0
Chile	0,01	79,466413	19	2	10,0349426	2,18103261	1455,61	50,8383446	11,087	25,1894471	10,5	57,3516667	48,43	50,5148425	2,5	0	0	1	0	0	0
China	6,5	70,5509783	23	1	6,01890454	0,00019565	501,06	56,4164238	10,641	147,74419	10,9	37,4562436	29,2	16,7917513	6,43	0	0	0	0	0	1
Colombia	-3,65	64,6360837	27	1	9,81338642	3,626	51,16	71,6144562	7,646	44,7598922	5,6	36,3618892	50,92	31,1357175	2,89	0	0	0	0	0	0
Costa Rica	-3,71	56,8456522	41	1	2,70962612	2,74518478	909,67	72,3939514	9,468	97,9130631	13,5	66,6946767	47,74	7,26595272	2,37	0	0	0	0	0	0
Croatia	-7,05	37,6502174	18	1	1,42901191	9,17278261	1014,22	89,2093506	19,274	72,2361371	25,1	101,248016	46,23	35,6523741	2,37	0	0	1	0	0	0
Cyprus	-4,45	65,54	10	0	10,780789	1,14515217	1954,41	42,8019218	13,416	108,708333	22,7	148,912873	59,6	63,0049812	4,16	0	0	0	0	0	0
Czechia	-4,65	63,6976087	18	2	20,9148706	10,7389457	1765,59	82,7037811	19,027	137,693368	7,8	148,00331	42,38	97,8117899	2,76	0	0	1	0	0	0
Denmark	-1,37	46,5678261	16	1,88043478	6,03985622	1,04743478	6216,77	83,880667	19,677	144,8409	8,2	106,709145	47,79	38,7326667	2,515	0	0	0	0	0	0
Dominican Republic	-2,9	67,0278096	10	1	2,04894285	0,31334696	461,54	49,3020793	6,981	239,78976	17	52,0553664	49,35	6,40030264	6,015	0	0	0	0	0	0
Ecuador	-7,02	55,4775	10	1	0,71226119	1,67836957	516,25	51,994236	7,104	68,7886818	6,1	46,3621309	42,73	50,5196496	0,67	0	0	0	0	0	0
Egypt	-2,2	64,1734844	24	1	1,7019284	0,16804804	281,92	28,37827	12,15	108,227	12	65,59299	49,35	99,5819711	1,0	0	0	0	0	0	0
El Salvador	-2,8	50,4834783	37	1	4,9628101	0,80374867	288,52	63,8511328	8,273	309,881462	11,4	77,1506344	48,31	26,5374622	2,405	0	0	0	0	0	0
Estonia	-1,2	35,7208696	24	0	7,80602524	1,20307174	1552,97	73,5742035	19,452	30,4112491	15,7	145,656489	50,03	58,373213	4,68	0	0	0	1	0	0
Finland	-1,31	42,8976087	22	1	42,8976087	0,31334696	461,54	49,3020793	6,981	239,78976	17	52,0553664	49,35	6,40030264	6,015	0	0	0	0	0	0
France	-4,94	66,1475	13	2	23,4612433	5,0688113	4690,07	73,3712158	19,718	122,299435	9,6	64,4791961	45,83	42,9293811	1,65	0	0	0	0	0	0
Germany	-6,82	69,1421739	48	1	6,41737333	6,48998913	312,75	39,4114983	14,864	65,1973302	33,5	111,225539	31,13	33,4683874	4,927	0	0	0	0	0	0
Ghana	-2,2	64,83161304	23	1,91304348	38,8825175	2,456116304	461,54	49,3020793	6,981	239,78976	17	52,0553664	49,35	6,40030264	6,015	0	0	0	0	0	0
Greece	3,3	40,6394565	69	0	3,19230189	0,91194565	77,91	38,9300922	3,385	130,821429	5,5	71,6781529	40,73	80,6747794	6,23	0	0	0	0	0	0
Guatemala	-2,95	49,8109783	59	1	3,35501152	0,94841304	259,62	36,0085158	4,694	152,547026	7,6	47,1588422	39,61	22,8362477	3,525	0	0	0	0	0	0
Honduras	-7,6	81,2080435	19	1	4,35597978	0,86790217	172,65	40,2592011	4,652	85,6870319	14,7	102,558377	37,84	16,4401082	3,175	0	0	0	0	0	0
Hungary	-3,6	59,6403478	0	0,56521739	15,1592359	9,49371304	630,93	82,3718033	14,431	3,49817515	33,8	92,0167884	49,23	87,9819453	2,865	0	0	0	1	0	0
Iceland	-0,43	49,085435	18	2	8,71566487	0,58713043	630,93	82,3718033	14,431	3,49817515	33,8	92,0167884	49,23	87,9819453	2,865	0	0	0	1	0	0
India	-4,1	67,0670522	59	0	8,14804122	0,41488043	72,83	26,953495	9,989	454,938073	9,3	43,4049695	34,81	48,227549	5,15	0	0	0	0	0	0
Indonesia	-2,15	58,7654783	125	1	4,8317844	3,9513043	581,39	32,393394	5,893	32,393394	5,8	32,393394	5,8	32,393394	5,8	0	0	0	0	0	0
Iran	0,8	67,6830435	7	0,45652174	4,86311709	3,78308696	484,29	45,9275475	5,44	50,2224201	7,3	65,050841	45,66	14,2321824	-6,405	0	0	0	0	0	0
Ireland	1,49	73,2169565	11	2	6,89756523	3,90318478	5489,07	73,8912201	13,928	70,6534783	6,3	211,511074	52,52	50,6441094	6,86	0	0	0	0	0	0
Israel	-1,44	70,8418043	10	1,73913043	4,81188446	2,13959783	117,31	41,880513	11,743	10,4813068	13,6	62,6148814	35,6	62,6148814	3,46	0	0	0	0	0	0
Italy	-6,58	71,0859783	11	1	42,3049638	6,60579348	2989	73,8893591	23,021	202,941457	13,3	60,3483806	47,99	61,3750655	1,62	0	0	0	0	0	0
Ivory Coast	-1,9	26,4230043	62	1	0,00633484	0,22900114	62,2	1,00633484	0,229	0,22900114	0,229	0,22900114	0,229	0,22900114	0,229	0	0	0	0	0	0
Japan	-8,3	71,6618478	22	1	1,21966898	0,75929348	320,98	64,9393768	9,684	270,99375	34,7	89,0263817	52,62	102,70455	0,34	0	0	0	0	0	0
Jordan	-1	41,4853261	51	2	44,0202011	0,13722826	4266,59	84,0891953	27,049	347,13059	7,5	36,8165074	45,94	43,272543	0,485	0	0	0	0	0	0
Kazakhstan	-2,6	71,6269565	39	0	5,5009529	0,3858913	275,85	60,8368111	6,991	6,76982572	43,8	85,8501641	4,3	85,8501641	4,3	0	0	0	0	0	0
Kyrgyzstan	-8,6	53,8776087	50	0,16304348	6,1	0,47573913	85,74	42,833359	4,489	32,9655892	39,8	87,25599	45,44	130,361525	4,135	0	0	0	0	0	0
Latvia	-1,5	47,3630435	25	1,08956522	10,903078	3,098413	1101,49	59,715929	19,794	0,3183999	8,4	12,63263	30,31	58,606226	3,035	0	0	0	0	0	0
Lithuania	-1	56,4563043	14	1	8,2225401	6,30178261	1249,25	65,8555853	19,002	44,7316462	5	148,63932	48,1	30,0854397	4,14	0	0	0	0	0	0
Luxembourg	-1,3	60,8291304	5	1,66																	

ANEXO II. PAÍSES DE LA MUESTRA POR REGIONES OMS.

Tabla A. 5. Países de la muestra por regiones de la OMS.

REGIONES DE LA OMS					
Región Africana (AFRO)	Región Americana (AMRO)	Región del Mediterraneo Oriental (EMRO)	Región Europea (EURO)	Región de Asia Sudoriental (SEARO)	Región de Pacífico Occidental (WPRO)
Angola	Argentina	Arabia Saudí	Albania	India	Australia
Benin	Belize	Baréin	Alemania	Indonesia	Brunei
Botswana	Brasil	Catar	Austria	Tailandia	Corea del Sur
Cabo Verde	Canada	Egipto	Azerbaiyán		China
Camerún	Chile	Emiratos Árabes Unidos	Belgica		Japan
Costa de Marfil	Colombia	Irán	Bielorrusia		Malasia
Ghana	Costa Rica	Jordania	Bosnia Herzegovina		Mongolia
Mozambique	Ecuador	Morruecos	Bulgaria		Nueva Zelanda
Namibia	El Salvador	Túnez	Chipre		Filipinas
Nigeria	Esatados Unidos		Croacia		Singapur
Ruanda	Guatemala		Dinamarca		Vietnam
Senegal	Honduras		Eslovaquia		
Sudáfrica	Jamaica		Eslovenia		
Uganda	Mexico		España		
	Nicaragua		Estonia		
	Panama		Finlandia		
	Paraguay		Francia		
	Perú		Georgia		
	República Dominicana		Grecia		
	Uruguay		Hungría		
			Irlanda		
			Islandia		
			Israel		
			Italia		
			Kazajistán		
			Kirguistán		
			Letonia		
			Lituania		
			Luxemburgo		
			Malta		
			Noruega		
			Países Bajos		
			Polonia		
			Portugal		
			Reino Unido		
			República Checa		
			Rumania		
			Rusia		
			Serbia		
			Suecia		
			Suiza		
			Turquia		
			Ucrania		
TOTAL: 14	TOTAL: 20	TOTAL: 9	TOTAL: 43	TOTAL: 3	TOTAL: 11

Fuente. Elaboración propia.

ANEXO III. ESPECIFICACIONES INCLUSIÓN DE VARIABLES IRRELEVANTES.

Figura A. 1. Output Gretl. Omisión de la variable Zonificación en el trimestre I. volver a página 41.

Modelo (Trim I)					Modelo sin Zonificación (Trim I)				
Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-100					Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-100				
Variable dependiente: PIB					Variable dependiente: PIB				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p		coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	1.11376	1.82920	0.6089	0.5443	const	1.60161	1.73695	0.9221	0.3591
IR	-0.157122	0.0421273	-3.730	0.0004 ***	IR	-0.173373	0.0348999	-4.968	3.46e-06 ***
A	0.00438757	0.00515116	0.8518	0.3969	A	0.00413909	0.00455940	0.9078	0.3665
ERTE	-5.16949	2.23083	-2.317	0.0230 **	ERTE	-4.46593	2.17158	-2.057	0.0428 **
PF	-0.0531361	0.0435624	-1.220	0.2261	PF	-0.0614572	0.0413993	-1.484	0.1414
TMD	-0.484733	0.693058	-0.6994	0.4863	TMD	-0.163171	0.655114	-0.2491	0.8039
GSpC	0.000204009	0.000146760	1.390	0.1684	GSpC	0.000186290	0.000143695	1.296	0.1983
PGPS	0.00229479	0.0184743	0.1242	0.9015	PGPS	0.00258520	0.0180013	0.1436	0.8861
E	0.000645010	0.0795014	0.008113	0.9935	E	0.0519114	0.0604524	0.8587	0.3929
DENS	6.40736e-05	0.000382431	0.1675	0.8674	DENS	1.90650e-05	0.000367007	0.05195	0.9587
TT	-0.0598929	0.0303496	-1.973	0.0519 *	TT	-0.0622248	0.0298476	-2.085	0.0401 **
CAE	-0.00258409	0.00565659	-0.4568	0.6490	CAE	-0.000383753	0.00516507	-0.07430	0.9409
EF	0.0704776	0.0409724	1.720	0.0893 *	EF	0.0441310	0.0359722	1.227	0.2233
MIPYME	0.00131993	0.00692114	0.1907	0.8492	MIPYME	0.00391046	0.00627970	0.6227	0.5351
TC	0.580322	0.133466	4.348	4.01e-05 ***	TC	0.635142	0.120027	5.292	9.31e-07 ***
AMRO	-0.911102	1.12397	-0.8106	0.4200					
EMRO	-0.669666	1.27542	-0.5251	0.6010					
EURO	0.551384	1.34519	0.4099	0.6830					
SEARO	0.292123	1.65980	0.1760	0.8607					
WPRO	-0.800503	1.34426	-0.5955	0.5532					
Media de la vble. dep.	0.054300	D.T. de la vble. dep.	2.912380		Media de la vble. dep.	0.054300	D.T. de la vble. dep.	2.912380	
Suma de cuad. residuos	423.7522	D.T. de la regresión	2.301500		Suma de cuad. residuos	441.4569	D.T. de la regresión	2.278950	
R-cuadrado	0.495361	R-cuadrado corregido	0.375509		R-cuadrado	0.474277	R-cuadrado corregido	0.387687	
F(19, 80)	4.133115	Valor p (de F)	3.76e-06		F(14, 85)	5.477289	Valor p (de F)	2.37e-07	
Log-verosimilitud	-214.0928	Criterio de Akaike	468.1856		Log-verosimilitud	-216.1394	Criterio de Akaike	462.2787	
Criterio de Schwarz	520.2890	Crit. de Hannan-Quinn	489.2728		Criterio de Schwarz	501.3563	Crit. de Hannan-Quinn	478.0941	
					Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 10				

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 2. Output Gretl. Omisión de las variables Zonificación y Anticipación de forma individual en el trimestre IV. Volver a página 42

Modelo (Trim IV)				
Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-100				
Variable dependiente: PIB				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	5.85232	2.39752	2.441	0.0169 **
IR	-0.0409264	0.0269986	-1.516	0.1335
A	0.000211995	0.00650879	0.03257	0.9741
ERTE	0.506115	0.586524	0.8629	0.3908
PF	-0.0732096	0.0541560	-1.352	0.1802
TMD	-0.285248	0.143992	-1.981	0.0510 *
GSpC	0.000156266	0.000188167	0.8305	0.4087
PGPS	-0.0139944	0.0230667	-0.6067	0.5458
E	0.142734	0.110279	1.294	0.1993
DENS	-5.21615e-05	0.000484004	-0.1078	0.9144
TT	-0.208070	0.0386054	-5.390	6.94e-07 ***
CAE	-0.00356119	0.00723975	-0.4919	0.6241
EF	-0.122379	0.0501247	-2.441	0.0168 **
MIPYME	-0.00234073	0.00863849	-0.2710	0.7871
TC	0.346233	0.164050	2.111	0.0379 **
AMRO	1.04719	1.41621	0.7394	0.4618
EMRO	2.26312	1.60786	1.408	0.1631
EURO	0.295886	1.66120	0.1781	0.8591
SEARO	0.470740	2.08067	0.2262	0.8216
WPRO	1.46941	1.46891	1.000	0.3202
Media de la vble. dep.	-2.906200	D.T. de la vble. dep.	3.642817	
Suma de cuad. residuos	670.4088	D.T. de la regresión	2.894842	
R-cuadrado	0.489695	R-cuadrado corregido	0.368497	
F(19, 80)	4.040472	Valor p (de F)	5.36e-06	
Log-verosimilitud	-237.0297	Criterio de Akaike	514.0595	
Criterio de Schwarz	566.1629	Crit. de Hannan-Quinn	535.1466	

Modelo sin Zonificación (Trim IV)					Modelo sin Anticipación (Trim IV)				
Contraste sobre el Modelo 1: Hipótesis nula: los parámetros de regresión son cero para las variables AMRO, EMRO, EURO, SEARO, WPRO Estadístico de contraste: $F(5, 80) = 0.664324$, valor p 0.651562 Al omitir variables mejoraron 3 de 3 criterios de información.					Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB				
Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB					Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p		coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	5.44808	2.34348	2.325	0.0225 **	const	5.87344	2.29384	2.561	0.0123 **
IR	-0.0340949	0.0246263	-1.384	0.1698	IR	-0.0488236	0.0266477	-1.532	0.1294
A	-0.000141595	0.00576530	-0.02456	0.9805	ERTE	0.588534	0.578201	0.8795	0.3817
ERTE	0.606194	0.562959	1.077	0.2846	PF	-0.0731782	0.0538125	-1.360	0.1776
PF	-0.0694600	0.0500567	-1.388	0.1689	TMD	-0.285449	0.142970	-1.997	0.0492 **
TMD	-0.313752	0.136499	-2.299	0.0240 **	GSpC	0.000155859	0.000186590	0.8353	0.4060
GSpC	0.000114458	0.000183184	0.6248	0.5338	PGPS	-0.0140018	0.0229229	-0.6108	0.5430
PGPS	-0.0106911	0.0220845	-0.4841	0.6296	E	0.142792	0.109583	1.303	0.1962
E	0.100887	0.0852010	1.184	0.2397	DENS	-5.27750e-05	0.000480645	-0.1098	0.9128
DENS	-5.21068e-06	0.000464566	-0.01122	0.9911	TT	-0.208111	0.0383465	-5.427	5.82e-07 ***
TT	-0.210680	0.0379020	-5.559	3.07e-07 ***	CAE	-0.00351184	0.00703563	-0.4992	0.6190
CAE	-0.00395151	0.00665023	-0.5942	0.5540	EF	-0.122667	0.0490346	-2.502	0.0144 **
EF	-0.0925677	0.0454787	-2.035	0.0449 **	MIPYME	-0.00237605	0.00051712	-0.2790	0.7810
MIPYME	-0.00406566	0.00787440	-0.5163	0.6070	TC	0.346549	0.162749	2.129	0.0363 **
TC	0.284593	0.146224	1.946	0.0549 *	AMRO	1.03422	1.35065	0.7657	0.4461
					EMRO	2.25131	1.55676	1.446	0.1520
					EURO	0.277925	1.55731	0.1785	0.8588
					SEARO	0.481307	2.04251	0.2356	0.8143
					WPRO	1.46341	1.44830	1.010	0.3153
Media de la vble. dep.	-2.906200	D.T. de la vble. dep.	3.642817		Media de la vble. dep.	-2.906200	D.T. de la vble. dep.	3.642817	
Suma de cuad. residuos	698.2443	D.T. de la regresión	2.866119		Suma de cuad. residuos	670.4177	D.T. de la regresión	2.876936	
R-cuadrado	0.468507	R-cuadrado corregido	0.380967		R-cuadrado	0.489688	R-cuadrado corregido	0.376286	
F(14, 85)	5.351916	Valor p (de F)	3.52e-07		F(18, 81)	4.318137	Valor p (de F)	2.49e-06	
Log-verosimilitud	-239.0638	Criterio de Akaike	508.1276		Log-verosimilitud	-237.0304	Criterio de Akaike	512.0608	
Criterio de Schwarz	547.2051	Crit. de Hannan-Quinn	523.9430		Criterio de Schwarz	561.5590	Crit. de Hannan-Quinn	532.0936	
Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 1					Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 10				
Contraste de omisión de variables - Hipótesis nula: [Los parámetros son cero para las variables] AMRO, EMRO, EURO, SEARO, WPRO Estadístico de contraste: $F(5, 81) = 0.672524$ con valor p = $P(F(5, 81) > 0.672524) = 0.645421$					Contraste de omisión de variables - Hipótesis nula: [Los parámetros son cero para las variables] AMRO, EMRO, EURO, SEARO, WPRO Estadístico de contraste: $F(5, 81) = 0.672524$ con valor p = $P(F(5, 81) > 0.672524) = 0.645421$				

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 3. Output Gretl. Omisión de las variables Zonificación y Anticipación en el trimestre IV. Volver a la página 42

Modelo (Trim IV)					Modelo sin Anticipación ni Zonificación (Trim IV).				
Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB					Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p		coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	5.85232	2.39752	2.441	0.0169 **	const	5.42896	2.19743	2.471	0.0155 **
IR	-0.0409264	0.0269986	-1.516	0.1335	IR	-0.0340918	0.0244824	-1.393	0.1674
A	0.000211995	0.00650879	0.03257	0.9741	ERTE	0.605124	0.558002	1.084	0.2812
ERTE	0.506115	0.586524	0.8629	0.3908	PF	-0.0696605	0.0490984	-1.419	0.1596
PF	-0.0732096	0.0541560	-1.352	0.1802	TMD	-0.313376	0.134845	-2.324	0.0225 **
TMD	-0.285248	0.143992	-1.981	0.0510 *	GSpC	0.000114684	0.000181887	0.6305	0.5300
GSpC	0.000156266	0.000188167	0.8305	0.4087	PGPS	-0.0106830	0.0219533	-0.4866	0.6278
PGPS	-0.0139944	0.0230667	-0.6067	0.5458	E	0.101287	0.0831373	1.218	0.2264
E	0.142734	0.110279	1.294	0.1993	DENS	-5.65525e-06	0.000461508	-0.01225	0.9903
DENS	-5.21615e-05	0.000484004	-0.1078	0.9144	TT	-0.210699	0.0376730	-5.593	2.60e-07 ***
TT	-0.208070	0.0386054	-5.390	6.94e-07 ***	CAE	-0.00397371	0.00655010	-0.6067	0.5457
CAE	-0.00356119	0.00723975	-0.4919	0.6241	EF	-0.0922555	0.0434115	-2.125	0.0364 **
EF	-0.122379	0.0501247	-2.441	0.0168 **	MIPYME	-0.00405566	0.00781804	-0.5188	0.6053
MIPYME	-0.00234073	0.00863849	-0.2710	0.7871	TC	0.284015	0.143480	1.979	0.0510 *
TC	0.346233	0.164050	2.111	0.0379 **					
AMRO	1.04719	1.41621	0.7394	0.4618	Media de la vble. dep.	-2.906200	D.T. de la vble. dep.	3.642817	
EMRO	2.26312	1.60786	1.408	0.1631	Suma de cuad. residuos	698.2493	D.T. de la regresión	2.849417	
EURO	0.295886	1.66120	0.1781	0.8591	R-cuadrado	0.489695	R-cuadrado corregido	0.368497	
SEARO	0.470740	2.08067	0.2262	0.8216	F(13, 86)	5.831321	Valor p (de F)	1.40e-07	
WPRO	1.46941	1.46891	1.000	0.3202	Log-verosimilitud	-239.0642	Criterio de Akaike	506.1283	
					Criterio de Schwarz	542.6007	Crit. de Hannan-Quinn	520.8893	
Media de la vble. dep.	-2.906200	D.T. de la vble. dep.	3.642817		Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 10				
Suma de cuad. residuos	670.4088	D.T. de la regresión	2.894842						
R-cuadrado	0.489695	R-cuadrado corregido	0.368497						
F(19, 80)	4.040472	Valor p (de F)	5.36e-06						
Log-verosimilitud	-237.0297	Criterio de Akaike	514.0595						
Criterio de Schwarz	566.1629	Crit. de Hannan-Quinn	535.1466						

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

ANEXO IV. ESPECIFICACIONES DE FORMA FUNCIONAL NO ADECUADA. RELACIÓN NO LINEAL.

Figura A. 4. **Output Gretl. Contraste No Linealidad (cuadrados) para el trimestre I.**
 Volver a página [45](#)

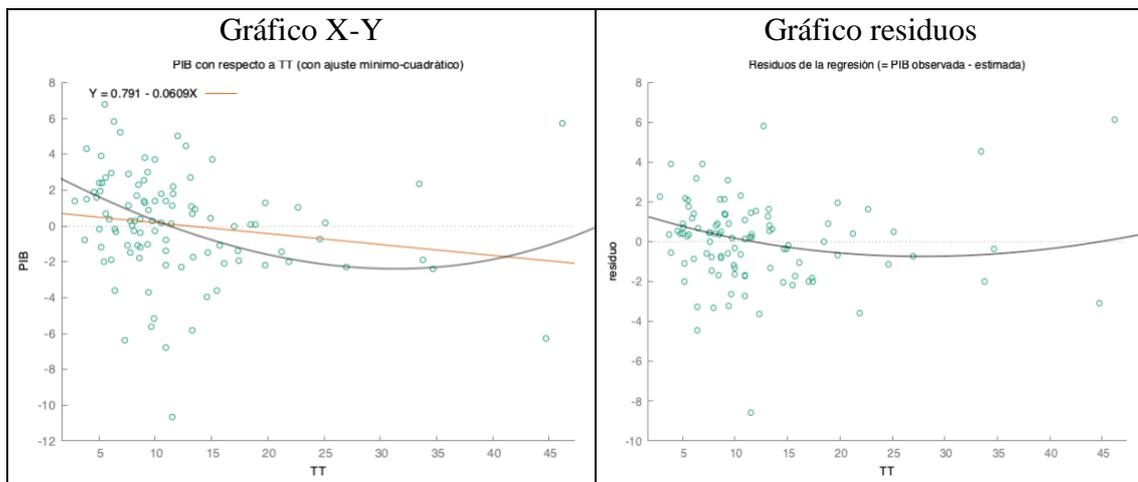
Regresión auxiliar para el contraste de no linealidad (términos al cuadrado) MC0, usando las observaciones 1-100
 Variable dependiente: uhat

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.0299106	3.95711	0.007559	0.9940	
IR	0.221935	0.140477	1.580	0.1186	
A	0.00769306	0.00749848	1.026	0.3084	
ERTE	-1.71461	4.93392	-0.3475	0.7292	
PF	-0.142459	0.104395	-1.365	0.1767	
TMD	0.344673	2.29952	0.1499	0.8813	
GSpC	0.000146614	0.000501266	0.2925	0.7708	
PGPS	-0.00246586	0.0802309	-0.03073	0.9756	
E	0.595242	0.243145	2.448	0.0168	**
DENS	0.00129682	0.00121788	1.065	0.2906	
TT	-0.196799	0.0972335	-2.024	0.0467	**
CAE	0.00115282	0.0141233	0.08163	0.9352	
EF	-0.141506	0.196172	-0.7213	0.4731	
MIPYME	-0.0246108	0.0193366	-1.273	0.2073	
TC	0.0615738	0.168754	0.3649	0.7163	
sq_IR	-0.00417614	0.00216167	-1.932	0.0574	*
sq_A	-4.52754e-05	2.56635e-05	-1.764	0.0820	*
sq_ERTE	2.21397	8.92505	0.2481	0.8048	
sq_PF	0.00481338	0.00270259	1.781	0.0792	*
sq_TMD	-0.0249293	0.902977	-0.02761	0.9781	
sq_GSpC	-1.88754e-08	4.87084e-08	-0.3875	0.6995	
sq_PGPS	3.11463e-05	0.000698498	0.04459	0.9646	
sq_E	-0.0231737	0.00967265	-2.396	0.0192	**
sq_DENS	-1.86824e-07	1.53203e-07	-1.219	0.2267	
sq_TT	0.00468333	0.00223292	2.097	0.0395	**
sq_CAE	-1.69148e-06	3.96215e-05	-0.04269	0.9661	
sq_EF	0.00145231	0.00226961	0.6399	0.5243	
sq_MIPYME	0.000103386	9.23260e-05	1.120	0.2666	
sq_TC	0.00175683	0.0260254	0.06750	0.9464	

R-cuadrado = 0.225565
 Estadístico de contraste: $TR^2 = 22.5565$,
 con valor $p = P(\text{Chi-cuadrado}(14) > 22.5565) = 0.0678799$

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 5. **Gráfico (X-Y) (scatter) de TT respecto a PIB y gráfico de los residuos contra TT para el trimestre I.** Volver a página [45](#).



Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 6. **Output Gretl. Incorporación en el modelo y contraste de significación individual de las variables sq_E y sq_TT para el trimestre 1.** Volver a la página 45.

Contraste significación individual sq_E					Contraste significación individual sq_TT				
Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB					Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p		coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	1.31515	1.80338	0.7293	0.4679	const	2.51339	1.74274	1.442	0.1530
IR	-0.178559	0.0360107	-4.959	3.65e-06 ***	IR	-0.170804	0.0340941	-5.010	2.98e-06 ***
A	0.00450697	0.00461425	0.9768	0.3315	A	0.00600011	0.00452640	1.326	0.1886
ERTE	-4.48235	2.17965	-2.056	0.0428 **	ERTE	-4.35431	2.12085	-2.053	0.0432 **
PF	-0.0518444	0.0443450	-1.169	0.2457	PF	-0.0655852	0.0404621	-1.621	0.1088 **
TMD	-0.117733	0.061564	-0.1780	0.8592	TMD	-0.0867046	0.040522	-0.1354	0.8926
GSpC	0.000178254	0.000144798	1.231	0.2217	GSpC	0.000160885	0.000140745	1.143	0.2562
PGPS	0.00181659	0.0181092	0.1003	0.9283	PGPS	-0.000368174	0.0176240	-0.02089	0.9834
E	0.158360	0.181992	0.8781	0.3867	E	0.0734466	0.0597803	1.229	0.2226
DENS	-3.78133e-06	0.000370179	-0.01021	0.9919	DENS	3.89543e-05	0.000358444	0.1087	0.9137
TT	-0.0631056	0.0299898	-2.104	0.0383 **	TT	-0.270948	0.0963664	-2.812	0.0061 ***
CAE	-0.000468581	0.00518566	-0.09036	0.9282	CAE	-0.00143877	0.00506437	-0.2841	0.7770
EF	0.0444307	0.0361063	1.231	0.2219	EF	0.0573239	0.0355990	1.610	0.1111
MIPYME	0.00344428	0.00634718	0.5426	0.5888	MIPYME	0.00213170	0.00618111	0.3449	0.7311
TC	0.635502	0.120465	5.275	1.02e-06 ***	TC	0.632419	0.117197	5.396	6.18e-07 ***
sq_E	-0.00456828	0.00736345	-0.6204	0.5367	sq_TT	0.00500735	0.00220368	2.272	0.0256 **
Media de la vble. dep.	0.054300	D.T. de la vble. dep.	2.912380		Media de la vble. dep.	0.054300	D.T. de la vble. dep.	2.912380	
Suma de cuad. residuos	439.4434	D.T. de la regresión	2.287240		Suma de cuad. residuos	415.8932	D.T. de la regresión	2.225109	
R-cuadrado	0.476675	R-cuadrado corregido	0.383224		R-cuadrado	0.504720	R-cuadrado corregido	0.416277	
F(15, 84)	5.100882	Valor p (de F)	4.91e-07		F(15, 84)	5.706740	Valor p (de F)	6.91e-08	
Log-verosimilitud	-215.9108	Criterio de Akaike	463.8216		Log-verosimilitud	-213.1568	Criterio de Akaike	458.3135	
Criterio de Schwarz	505.5043	Crit. de Hannan-Quinn	480.6913		Criterio de Schwarz	499.9963	Crit. de Hannan-Quinn	475.1833	
Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 10 (DENS)					Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 8 (PGPS)				
Contraste de omisión de variables - Hipótesis nula: [Los parámetros son cero para las variables] sq_E Estadístico de contraste: F(1, 84) = 0.384894 con valor p = P(F(1, 84) > 0.384894) = 0.536675					Contraste de omisión de variables - Hipótesis nula: [Los parámetros son cero para las variables] sq_TT Estadístico de contraste: F(1, 84) = 5.16323 con valor p = P(F(1, 84) > 5.16323) = 0.0256246				

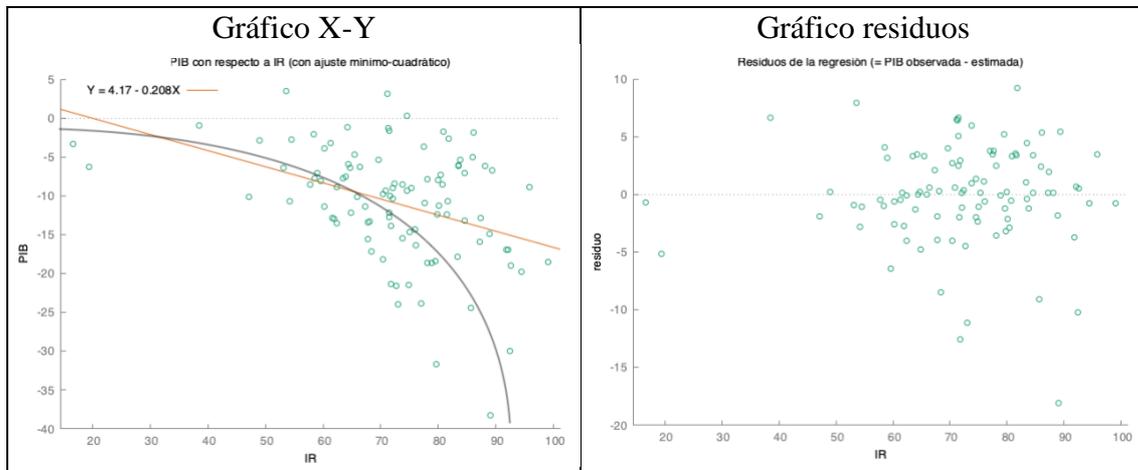
Fuente: *Elaboración propia con Gretl.*

Figura A. 7. **Output Gretl. Contraste No Linealidad (cuadrados) para el trimestre II.** Volver a la página 46.

Regresión auxiliar para el contraste de no linealidad (términos al cuadrado) MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: uhat				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	2.78591	11.8058	0.2360	0.8142
IR	0.472550	0.281153	1.681	0.0975 *
A	-0.0167594	0.0213000	-0.7868	0.4342
ERTE	-1.63008	3.55153	-0.4590	0.6478
PF	-0.416478	0.236331	-1.762	0.0827 *
TMD	-1.42593	1.09079	-1.307	0.1957
GSpC	0.000563631	0.00106177	0.5308	0.5973
PGPS	-0.106704	0.173556	-0.6148	0.5408
E	-0.373171	0.626534	-0.5956	0.5535
DENS	-0.00160996	0.00266885	-0.6032	0.5484
TT	-0.363522	0.221312	-1.643	0.1052
CAE	-0.0651598	0.0344603	-1.891	0.0630 *
EF	-0.360752	0.395364	-0.9125	0.3649
MIPYME	0.00649393	0.0417852	0.1554	0.8770
TC	-0.0441856	0.406737	-0.1086	0.9138
AMRO	5.29885	2.89694	1.829	0.0719 *
EMRO	3.12668	2.84012	1.101	0.2749
EURO	4.72890	3.11036	1.520	0.1332
SEARO	3.73381	3.72182	1.003	0.3194
WPRO	3.10156	2.63434	1.177	0.2433
sq_IR	-0.00366789	0.00205563	-1.784	0.0790 *
sq_A	6.86285e-05	6.67351e-05	1.028	0.3075
sq_ERTE	1.04382	1.51839	0.6875	0.4942
sq_PF	0.0100076	0.00572848	1.747	0.0853 *
sq_TMD	0.205651	0.143685	1.431	0.1571
sq_GSpC	-8.28122e-08	1.03202e-07	-0.8024	0.4252
sq_PGPS	0.000628144	0.00160236	0.3920	0.6963
sq_E	0.0149043	0.0232366	0.6414	0.5235
sq_DENS	1.69188e-07	3.34839e-07	0.5053	0.6150
sq_TT	0.00903813	0.00522564	1.730	0.0884 *
sq_CAE	0.000181727	9.12296e-05	1.992	0.0505 *
sq_EF	0.00472836	0.00466673	1.013	0.3147
sq_MIPYME	-4.45768e-05	0.000202913	-0.2197	0.8268
sq_TC	0.0330585	0.0580368	0.5696	0.5709
R-cuadrado = 0.238045				
Estadístico de contraste: $TR^2 = 23.8045$, con valor p = P(Chi-cuadrado(14) > 23.8045) = 0.048375				

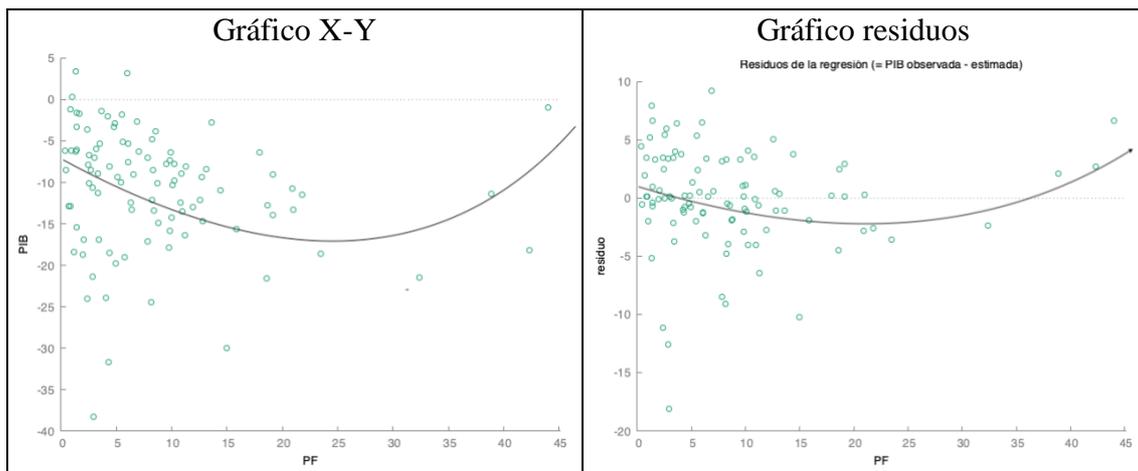
Fuente: *Elaboración propia con Gretl.*

Figura A. 8. Gráfico (X-Y) (scatter) de IR respecto a PIB y gráfico de los residuos contra IR para el trimestre II. Volver a la página [46](#).



Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 9. Gráfico (X-Y) (scatter) de PF respecto a PIB y gráfico de los residuos contra PF para el trimestre II. Volver a la página [46](#).



Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 10. **Output Gretl. Incorporación en el modelo y contraste de significación individual de las variables sq_IR y sq_PF para el trimestre II.** Volver a la página 46.

Contraste significación individual sq_IR					Contraste significación individual sq_PF				
Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB					Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p		coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	11.9440	6.79713	1.757	0.0828 *	const	17.9214	4.37906	4.093	0.0001 ***
IR	-0.0212638	0.217441	-0.09779	0.9223	IR	-0.251030	0.0513663	-4.887	5.26e-06 ***
A	0.0250096	0.0118257	2.115	0.0376 **	A	0.0276692	0.0110243	2.510	0.0141 **
ERTE	0.721682	1.16656	0.6186	0.5379	ERTE	1.50963	1.16270	1.298	0.1979
PF	-0.161611	0.0916196	-1.764	0.0816 *	PF	-0.623156	0.204121	-3.053	0.0031 ***
TMD	-0.740815	0.415456	-1.783	0.0784 *	TMD	-0.592991	0.404520	-1.466	0.1466
GSpC	0.000659179	0.000334547	1.970	0.0523 *	GSpC	0.000751972	0.000324260	2.319	0.0230 **
PGPS	-0.0764119	0.0398242	-1.919	0.0586 *	PGPS	-0.0834976	0.0387758	-2.153	0.0343 **
E	-0.294185	0.178008	-1.653	0.1024	E	-0.249621	0.167631	-1.489	0.1404
DENS	0.000136226	0.000792273	0.1719	0.8639	DENS	0.000209861	0.000770192	0.2725	0.7860
TT	-0.353458	0.0640040	-5.522	4.13e-07 ***	TT	-0.358179	0.0621903	-5.759	1.55e-07 ***
CAE	-0.0237014	0.0121144	-1.956	0.0539 *	CAE	-0.0214139	0.0110068	-1.814	0.0735 *
EF	-0.133333	0.0057430	-1.555	0.1239	EF	-0.108729	0.0832283	-1.306	0.1952
MIPYME	0.0113748	0.0141737	0.7731	0.4418	MIPYME	0.0188597	0.0140727	1.340	0.1840
TC	0.355526	0.282548	1.258	0.2120	TC	0.451351	0.275010	1.641	0.1047
AMRO	4.33514	2.52737	1.715	0.0902 *	AMRO	3.57785	2.27376	1.574	0.1196
EMRO	8.95832	2.56743	3.489	0.0008 ***	EMRO	8.33227	2.48711	3.350	0.0012 ***
EURO	9.16271	2.89240	3.168	0.0022 ***	EURO	8.86968	2.73359	3.245	0.0017 ***
SEARO	-2.30515	3.50922	-0.6569	0.5132	SEARO	-2.18792	3.35507	-0.6521	0.5162
WPRO	8.58908	2.41972	3.550	0.0007 ***	WPRO	8.63467	2.32473	3.714	0.0004 ***
sq_IR	-0.00184582	0.00170221	-1.084	0.2815	sq_PF	0.0113550	0.00463940	2.448	0.0166 **
Media de la vble. dep.	-10.84770	D.T. de la vble. dep.	7.275121		Media de la vble. dep.	-10.84770	D.T. de la vble. dep.	7.275121	
Suma de cuad. residuos	1822.712	D.T. de la regresión	4.803363		Suma de cuad. residuos	1719.459	D.T. de la regresión	4.665329	
R-cuadrado	0.652142	R-cuadrado corregido	0.564076		R-cuadrado	0.671847	R-cuadrado corregido	0.588771	
F(20, 79)	7.405199	Valor p (de F)	3.44e-11		F(20, 79)	8.007076	Valor p (de F)	4.45e-12	
Log-verosimilitud	-287.0394	Criterio de Akaike	616.0787		Log-verosimilitud	-284.1236	Criterio de Akaike	610.2472	
Criterio de Schwarz	670.7873	Crit. de Hannan-Quinn	638.2203		Criterio de Schwarz	664.9557	Crit. de Hannan-Quinn	632.3887	
Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 2					Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 10				
Contraste de omisión de variables - Hipótesis nula: [Los parámetros son cero para las variables] sq_IR Estadístico de contraste: F(1, 79) = 1.17585 con valor p = P(F(1, 79) > 1.17585) = 0.281501					Contraste de omisión de variables - Hipótesis nula: [Los parámetros son cero para las variables] sq_PF Estadístico de contraste: F(1, 79) = 5.99038 con valor p = P(F(1, 79) > 5.99038) = 0.0166024				

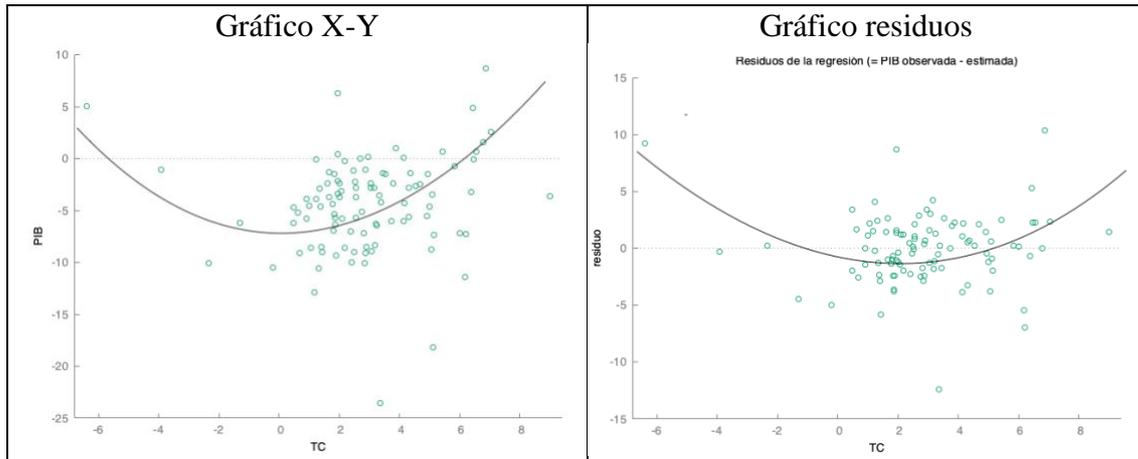
Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 11. **Output Gretl. Contraste No Linealidad (cuadrados) para el trimestre III.** Volver a la página 47.

Regresión auxiliar para el contraste de no linealidad (términos al cuadrado) MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: uhat				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-1.02553	7.55692	-0.1357	0.8925
IR	0.291802	0.145753	2.002	0.0494 **
A	-0.0159286	0.0108942	-1.462	0.1485
ERTE	0.307346	2.25252	0.1364	0.8919
PF	0.0906010	0.169623	0.5341	0.5950
TMD	-1.02359	0.927337	-1.104	0.2737
GSpC	-0.000620396	0.000750158	-0.8270	0.4112
PGPS	-0.125653	0.118115	-1.064	0.2913
E	0.410883	0.423825	0.9695	0.3359
DENS	-0.00156003	0.00182300	-0.8558	0.3952
TT	-0.0584443	0.150599	-0.3881	0.6992
CAE	-0.0417121	0.0239785	-1.740	0.0866 *
EF	-0.225860	0.291270	-0.7754	0.4409
MIPYME	0.0192566	0.0287189	0.6705	0.5049
TC	-0.504336	0.232125	-2.173	0.0334 **
AMRO	1.43541	2.07608	0.6914	0.4917
EMRO	1.11219	1.93485	0.5748	0.5674
EURO	0.754913	2.12069	0.3560	0.7230
SEARO	-0.524325	2.56457	-0.2044	0.8386
WPRO	-0.664634	1.80013	-0.3692	0.7131
sq_IR	-0.00251215	0.00128572	-1.954	0.0550 *
sq_A	6.84631e-05	3.71417e-05	1.843	0.0698 *
sq_ERTE	-0.164968	1.01933	-0.1618	0.8719
sq_PF	-0.00168506	0.00403403	-0.4177	0.6775
sq_TMD	0.127791	0.140037	0.9126	0.3648
sq_GSpC	3.55864e-08	7.33259e-08	0.4853	0.6291
sq_PGPS	0.00127661	0.00106452	1.199	0.2347
sq_E	-0.0150857	0.0157565	-0.9574	0.3418
sq_DENS	1.70819e-07	2.28388e-07	0.7479	0.4572
sq_TT	0.00128454	0.00354129	0.3627	0.7180
sq_CAE	0.000116033	6.23739e-05	1.860	0.0673 *
sq_EF	0.00329017	0.00341819	0.9625	0.3393
sq_MIPYME	-8.64697e-05	0.000139638	-0.6192	0.5379
sq_TC	0.117161	0.0359158	3.262	0.0018 ***
R-cuadrado = 0.297242				
Estadístico de contraste: TR^2 = 29.7242, con valor p = P(Chi-cuadrado(14) > 29.7242) = 0.00832753				

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 12. Gráfico (X-Y) (scatter) de TC respecto a PIB y gráfico de los residuos contra TC para el trimestre III. Volver a página 47.



Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 13. Output Gretl. Incorporación en el modelo y contraste de significación individual de la variable sq_TC, para el trimestre III. Volver a la página 47.

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-100				
Variable dependiente: PIB				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	7.07616	3.03538	2.331	0.0223 **
IR	-0.0711381	0.0303057	-2.347	0.0214 **
A	0.00269034	0.00767715	0.3504	0.7269
ERTE	0.676071	0.650168	1.040	0.3016
PF	-0.0305477	0.0605420	-0.5046	0.6153
TMD	-0.851012	0.372189	-2.287	0.0249 **
GSpC	0.000393492	0.000210600	1.868	0.0654 *
PGPS	-0.0201739	0.0272073	-0.7415	0.4606
E	-0.177725	0.123929	-1.434	0.1555
DENS	-0.000142360	0.000547309	-0.2601	0.7955
TT	-0.246630	0.0444633	-5.547	3.74e-07 ***
CAE	-0.00841816	0.00837397	-1.005	0.3178
EF	-0.116837	0.0575620	-2.030	0.0457 **
MIPYME	0.00422714	0.00994538	0.4250	0.6720
TC	-0.279031	0.227803	-1.225	0.2243
AMRO	2.96226	1.73180	1.711	0.0911 *
EMRO	3.33797	1.71299	1.949	0.0549 *
EURO	4.47706	1.89238	2.366	0.0204 **
SEARO	0.200287	2.34833	0.08529	0.9322
WPRO	4.47798	1.64633	2.720	0.0080 ***
sq_TC	0.103587	0.0351946	2.943	0.0043 ***
Media de la vble. dep.	-4.433900	D.T. de la vble. dep.	4.591866	
Suma de cuad. residuos	853.9290	D.T. de la regresión	3.287739	
R-cuadrado	0.590920	R-cuadrado corregido	0.487356	
F(20, 79)	5.705814	Valor p (de F)	8.91e-09	
Log-verosimilitud	-249.1277	Criterio de Akaike	540.2555	
Criterio de Schwarz	594.9641	Crit. de Hannan-Quinn	562.3970	
Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 20				
Contraste de omisión de variables -				
Hipótesis nula: [Los parámetros son cero para las variables]				
sq_TC				
Estadístico de contraste: F(1, 79) = 8.66283				
con valor p = P(F(1, 79) > 8.66283) = 0.00426229				

Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 14. **Output Gretl. Contraste No Linealidad (cuadrados) para el trimestre IV.** Volver a la página 48.

Regresión auxiliar para el contraste de no linealidad (términos al cuadrado)
MCO, usando las observaciones 1-100
Variable dependiente: uhat

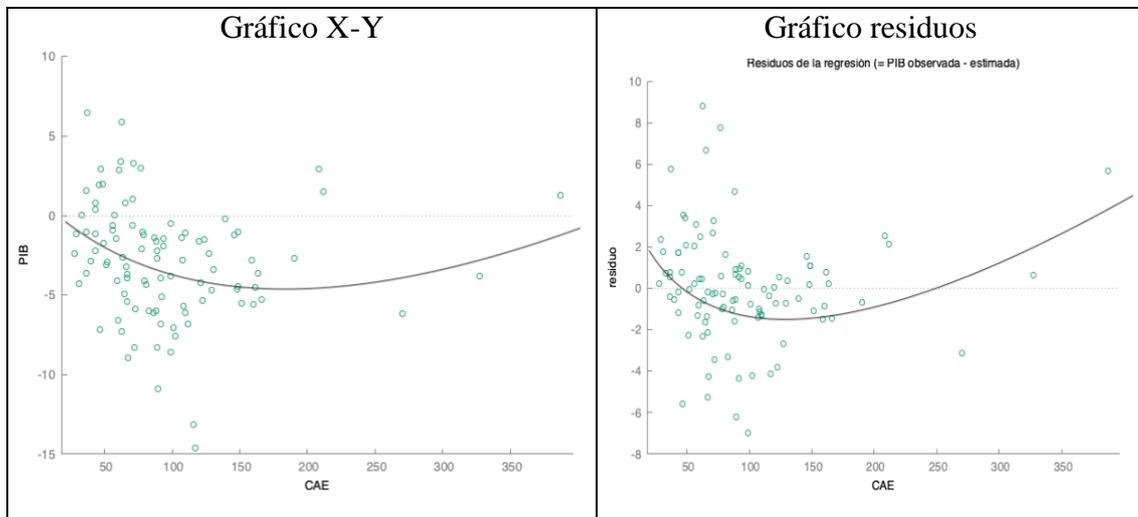
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	1.46635	6.24357	0.2349	0.8150
IR	-0.0152970	0.123398	-0.1240	0.9017
ERTE	1.24926	1.81436	0.6885	0.4933
PF	-0.0594468	0.131771	-0.4511	0.6532
TMD	-0.138393	0.394000	-0.3513	0.7264
GSpC	-0.000518811	0.000617718	-0.8399	0.4037
PGPS	-0.115308	0.0966181	-1.193	0.2366
E	0.384686	0.283640	1.356	0.1792
DENS	-0.000675962	0.00151960	-0.4448	0.6578
TT	0.123230	0.119438	1.032	0.3056
CAE	-0.0313300	0.0171279	-1.829	0.0715 *
EF	-0.0331242	0.239473	-0.1383	0.8904
MIPYME	0.0269869	0.0235338	1.147	0.2552
TC	-0.347176	0.200515	-1.731	0.0876 *
sq_IR	0.000160065	0.00119542	0.1339	0.8939
sq_ERTE	-0.514199	0.815279	-0.6307	0.5302
sq_PF	0.00184474	0.00325599	0.5666	0.5727
sq_TMD	0.0146484	0.0345263	0.4243	0.6726
sq_GSpC	4.57175e-08	6.10048e-08	0.7494	0.4560
sq_PGPS	0.00114164	0.000883976	1.291	0.2006
sq_E	-0.0142020	0.0115919	-1.225	0.2245
sq_DENS	4.85374e-08	1.90065e-07	0.2554	0.7992
sq_TT	-0.00290936	0.00272378	-1.068	0.2890
sq_CAE	0.000103361	4.90375e-05	2.108	0.0385 **
sq_EF	0.000723007	0.00281631	0.2567	0.7981
sq_MIPYME	-0.000132196	0.000110761	-1.194	0.2365
sq_TC	0.0740625	0.0301208	2.459	0.0163 **

R-cuadrado = 0.239275

Estadístico de contraste: $TR^2 = 23.9275$,
con valor $p = P(\text{Chi-cuadrado}(13) > 23.9275) = 0.0318037$

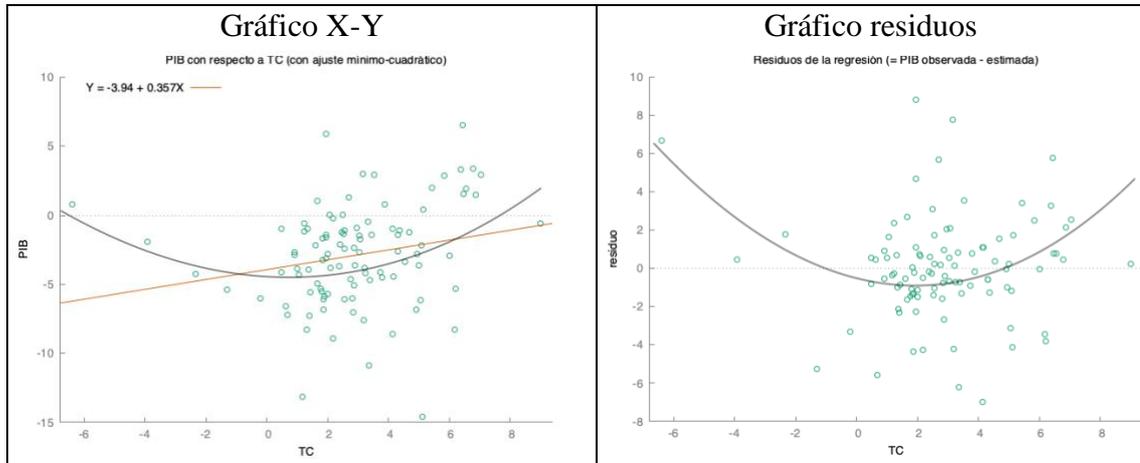
Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 15. **Gráfico (X-Y) (scatter) de CAE respecto a PIB y gráfico de los residuos contra CAE para el trimestre IV.** Volver a la página 48.



Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 16. Gráfico (X-Y) (scatter) de TC respecto a PIB y gráfico de los residuos contra TC para el trimestre IV. Volver a la página 48.



Fuente: Elaboración propia con Gretl.

Figura A. 17. Output Gretl. Incorporación en el modelo y contrastes de significación individual de las variables sq_CAE y sq_TC para el trimestre IV. Volver a la página 48.

Contraste significación individual para sq_CAE.					Contraste significación individual para sq_TC.				
Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB					Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-100 Variable dependiente: PIB				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p		coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	7.34787	2.17745	3.375	0.0011 ***	const	4.14190	2.20270	1.800	0.0635 *
IR	-0.0385142	0.0233386	-1.650	0.1026	IR	-0.0328318	0.0238227	-1.378	0.1718
ERTE	0.668363	0.531351	1.258	0.2119	ERTE	0.654529	0.543220	1.205	0.2316
PF	-0.0043672	0.0469516	-1.797	0.0759 *	PF	-0.0729958	0.0477838	-1.528	0.1303
TMD	-0.297826	0.128408	-2.319	0.0228 **	TMD	-0.306966	0.131207	-2.340	0.0217 **
GSpC	8.04881e-06	0.000176338	0.04564	0.9637	GSpC	0.000129947	0.000177055	0.7339	0.4650
PGPS	-0.00926525	0.0208948	-0.4434	0.6586	PGPS	-0.00374989	0.0215475	-0.1740	0.8623
E	0.139457	0.0800279	1.743	0.0850 *	E	0.116197	0.0811115	1.433	0.1557
DENS	-0.000341977	0.000451876	-0.7568	0.4513	DENS	3.88890e-05	0.000449341	0.08655	0.9312
TT	-0.195049	0.0361890	-5.390	6.21e-07 ***	TT	-0.205770	0.0367055	-5.606	2.52e-07 ***
CAE	-0.0478507	0.0152246	-3.143	0.0023 ***	CAE	-0.00478057	0.00638078	-0.7492	0.4558
EF	-0.0022869	0.0414292	-1.986	0.0502 *	EF	-0.0048769	0.0423413	-2.005	0.0482 **
MIPYME	-0.00650910	0.00747979	-0.8702	0.3866	MIPYME	-0.000964023	0.00771182	-0.1250	0.9008
TC	0.297741	0.136599	2.180	0.0320 **	TC	-0.00132291	0.182613	-0.007244	0.9942
sq_CAE	0.000138842	4.39536e-05	3.159	0.0022 ***	sq_TC	0.0698926	0.0288422	2.423	0.0175 **
Media de la vble. dep.	-2.906200	D.T. de la vble. dep.	3.642817		Media de la vble. dep.	-2.906200	D.T. de la vble. dep.	3.642817	
Suma de cuad. residuos	624.8932	D.T. de la regresión	2.711399		Suma de cuad. residuos	653.1275	D.T. de la regresión	2.771976	
R-cuadrado	0.524341	R-cuadrado corregido	0.445997		R-cuadrado	0.502849	R-cuadrado corregido	0.420965	
F(14, 85)	6.692809	Valor p (de F)	5.98e-09		F(14, 85)	6.141019	Valor p (de F)	3.08e-08	
Log-verosimilitud	-233.5144	Criterio de Akaike	497.0288		Log-verosimilitud	-235.7240	Criterio de Akaike	501.4479	
Criterio de Schwarz	536.1063	Crit. de Hannan-Quinn	512.0442		Criterio de Schwarz	540.5255	Crit. de Hannan-Quinn	517.2633	
Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 7					Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 15				
Contraste de omisión de variables - Hipótesis nula: [Los parámetros son cero para las variables] sq_CAE Estadístico de contraste: F(1, 85) = 9.97813 con valor p = P(F(1, 85) > 9.97813) = 0.00219391					Contraste de omisión de variables - Hipótesis nula: [Los parámetros son cero para las variables] sq_TC Estadístico de contraste: F(1, 85) = 5.87228 con valor p = P(F(1, 85) > 5.87228) = 0.0175032				

Fuente: Elaboración propia con Gretl.