



ESTUDIO SOBRE LA ECONOMÍA SUMERGIDA EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ

Análisis y propuestas para la reducción

VICENTE RÍOS

Profesor del Departamento de
Economía, Gestión y Métodos
cuantitativos de la
Universidad de Milán



Análisis de la Economía Sumergida en la provincia de Cádiz, 1986-2020

Autor: Vicente Rios^a

Julio, 2021

Con la colaboración de:



^aUniversity of Milan. Department of Economics, Management and Quantitative Methods, Via Conservatorio 7, Milano.
Email de contacto: vicente.rios@unimi.it

Índice general

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción | 5 |
| 1.1. ¿Cómo definir la economía sumergida? | 5 |
| 1.2. ¿Cuáles son los efectos de la economía sumergida? | 7 |
| 1.3. ¿Cuáles son sus determinantes? | 9 |
| 1.4. Las actitudes del contribuyente | 11 |
| 1.5. ¿Cuáles son los sectores clave? | 13 |
| 1.6. ¿Qué países y regiones sufren más el problema de la economía sumergida? | 16 |
| 2. Estimación de la Economía Sumergida en la Provincia de Cádiz | 23 |
| 2.1. Introducción | 23 |
| 2.2. Revisión Literatura | 25 |
| 2.3. Marco Teórico | 29 |
| 2.4. La Evolución de los agregados Monetarios y de la Fiscalidad en la provincia de Cádiz | 32 |
| 2.4.1. Dinero Efectivo | 32 |
| 2.4.2. Fiscalidad | 37 |
| 2.5. Metodología Econométrica | 38 |
| 2.5.1. Especificación Empírica | 38 |
| 2.5.2. Bayesian Model Averaging | 43 |
| 2.5.3. Algoritmo Estimación Economía Sumergida | 46 |
| 2.6. Resultados | 48 |
| 2.6.1. Resultados base | 48 |
| 2.6.2. Extendiendo el modelo de demanda de dinero en efectivo | 60 |
| 2.7. Conclusiones | 66 |
| 2.8. Referencias | 68 |
| 2.9. Apéndice (I): Estimaciones BMA con indicadores fiscales alternativos | 71 |

| | |
|---|------------|
| 2.10. Apéndice (II): Datos y Estimaciones de la Economía Sumergida | 74 |
| 3. La Economía Sumergida en la provincia de Cádiz: Causas y Consecuencias | 79 |
| 3.1. Introducción | 79 |
| 3.2. Análisis de la Evolución de la Economía Sumergida en la provincia de Cádiz . . | 81 |
| 3.2.1. Datos | 81 |
| 3.2.2. Los Determinantes de la Economía Sumergida | 83 |
| 3.2.3. Resultados | 96 |
| 3.3. Efectos de la Economía Sumergida | 105 |
| 3.3.1. Efectos en el Crecimiento Económico | 105 |
| 3.3.2. Efectos en la Recaudación | 111 |
| 3.4. Conclusiones | 116 |
| 3.5. Referencias | 117 |
| 4. Conclusiones | 123 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| 1.1. El modelo BISEP | 12 |
| 1.2. Distribución geográfica global de la economía sumergida (% del PIB) | 16 |
| 1.3. Distribución geográfica por Comunidades Autónomas | 18 |
| 2.1. Estimaciones previas en la literatura | 26 |
| 2.2. Estimaciones BMA Economía Sumergida | 28 |
| 2.3. Pesos relativos para la regionalización de los agregados monetarios | 33 |
| 2.4. Evolución del dinero en efectivo en la provincia de Cádiz, 1986-2020 | 35 |
| 2.5. Evolución del dinero M1 en la provincia de Cádiz, 1986-2020 | 36 |
| 2.6. Evolución de la presión fiscal en la Provincia de Cádiz, 1986-2020 (% del PIB) . | 39 |
| 2.7. Distribución de las elasticidades clave | 51 |
| 2.8. Ajuste Bayesian Model Averaging | 53 |
| 2.9. Estimación de la demanda de dinero efectivo sumergido (\hat{E}_{St}) | 54 |
| 2.10. Evolución de la velocidad de circulación del dinero | 55 |

| | |
|--|-----|
| 2.11. Economía sumergida (I): Presión fiscal total (incluyendo cotizaciones) | 56 |
| 2.12. Estimación economía sumergida (II): Indicadores de la presión fiscal | 58 |
| 2.13. Estimación economía sumergida (III): Promediado Bayesiano de Modelos | 59 |
| 2.14. Estimación economía sumergida (IV): Modelo extendido | 65 |
| 3.1. Evolución de la economía sumergida en la provincia de Cádiz | 82 |
| 3.2. Análisis robustez: el rol de los priors sobre los parámetros | 102 |
| 3.3. Distribución del posterior del tamaño del modelo | 103 |
| 3.4. Contrafactual PIB per cápita | 109 |
| 3.5. Pérdidas ingresos fiscales | 113 |

Índice de cuadros

| | |
|---|----|
| 1.1. Ejemplos de actividades en la economía sumergida | 6 |
| 1.2. Una clasificación de tipos de actividades de economía sumergida | 7 |
| 1.3. Sectores de preocupación para las administraciones | 14 |
| 1.4. Distribución por sectores | 15 |
| 2.1. Datos y estadísticos descriptivos. | 42 |
| 2.2. Resultados base: Bayesian Model Averaging (presión fiscal total incluyendo cotizaciones) | 50 |
| 2.3. Resultados: Bayesian Model Averaging (presión fiscal, excluyendo cotizaciones) | 71 |
| 2.4. Resultados: Bayesian Model Averaging (presión fiscal directa) | 72 |
| 2.5. Resultados: Bayesian Model Averaging (presión fiscal indirecta) | 73 |
| 2.6. Economía Sumergida en la provincia de Cádiz (Figura (2.11)) | 74 |
| 2.7. Economía Sumergida en la provincia de Cádiz e Indicadores fiscales - (Figura (2.12)) | 75 |
| 2.8. Economía Sumergida en la provincia de Cádiz - (Figuras (2.13) y (2.14)) | 76 |
| 2.9. Economía Sumergida en la provincia de Cádiz - Resumen | 77 |
| 3.1. Evolución de la economía sumergida en la provincia de Cádiz | 84 |
| 3.2. Estadísticos descriptivos y fuentes | 87 |

| | |
|---|-----|
| 3.3. Resultados: Determinantes de la Economía Sumergida | 98 |
| 3.4. Análisis robustez: el rol del tamaño del modelo | 104 |
| 3.5. Contrafactual PIB per cápita | 110 |
| 3.6. Escenarios de recaudación | 112 |

Capítulo 1

Introducción

Este capítulo sienta las bases para el análisis de la economía sumergida en la provincia de Cádiz. En primer lugar, se delimita el concepto de economía sumergida, diferenciándolo de fraude fiscal, evasión y elusión fiscal. En segundo término, se analizan los efectos macroeconómicos y microeconómicos de ratios elevadas de la misma en el funcionamiento de la economía. Posteriormente, se discute el rol que juegan diferentes factores que ha destacado la literatura a la hora de explicar las diferencias de tamaño del sector oculto entre países. Tras ello, se estudian los factores que determinan los diferentes perfiles y actitudes del contribuyente en función del modelo BISEP, planteando el tipo de enfoque de política necesario en cada caso. En quinto lugar, se analizan los resultados de la literatura en relación al nivel de informalidad del empleo en diferentes sectores productivos. Finalmente, y con el objetivo de ofrecer una visión global de este problema, se analiza la distribución geográfica de las estimaciones previas y más comúnmente aceptadas tanto a nivel internacional como a nivel regional en España.

1.1. ¿Cómo definir la economía sumergida?

Antes de proceder a estimar la magnitud de la economía sumergida en la provincia de Cádiz es necesario delimitar lo que entendemos por economía sumergida, fraude o evasión fiscal y finalmente, por elusión fiscal, dado que contemplan situaciones o conductas diferentes.

Al intentar medir el tamaño de la economía sumergida nos enfrentamos a la primera y difícil cuestión de cómo definirla. Una definición operativa comúnmente utilizada de lo que entendemos por **economía sumergida** sería la de “actividades económicas que contribuirían al Producto Interior Bruto (PIB) oficialmente calculado (u observado) de un país, pero que no se encuentran registradas”, Schneider y Enste (2000).

La OECD propone definir la **economía sumergida** como “la realización de actividades económicas legales o ilegales, que la ley exige que se informen en su totalidad a la administración

tributaria, pero que se esconden a las autoridades para evitar el pago de impuestos, cotizaciones sociales o para evitar determinadas regulaciones o trámites administrativos y, por lo tanto, no están sujetas a impuestos, a diferencia de las actividades que sí se informan”, OECD (2017). El Cuadro (1.1) a continuación muestra algunos ejemplos de actividades de la economía sumergida.

Cuadro 1.1: Ejemplos de actividades en la economía sumergida

| Actividades | Ejemplos |
|--|--|
| Empresas y negocios no registrados | Empresas no registradas en la administración tributaria para no declarar rentas o el impuesto al valor añadido (IVA). Sin embargo, podrían estar registradas en otras agencias o proveedores de servicios. |
| Notificación insuficiente de los ingresos | Varía desde negocios o comerciantes individuales que notifican menos ventas de las reales hasta aquellos que participan en fraudes a gran escala. |
| Fuentes de ingresos y rentas no reportadas | Empresas o personas que reciben ingresos de fuentes desconocidas para la administración tributaria ya sea de inversiones, propiedades, etc. |
| Inflación de costes | Aquellos que inflan los gastos deducibles de impuestos, por ejemplo, mediante el uso de recibos o facturas falsas o la colusión con otros |
| Fraude de identidad | Uso de identidades falsas para evitar obligaciones tributarias o reclamar reembolsos adeudados a terceros. También se usa comúnmente para reclamar subvenciones mientras se trabaja. |
| Compañías fénix | Empresas que se crean con la intención de declararse insolventes antes de pagar impuestos y otras facturas (el negocio se transfiere, pero no las deudas). De igual modo, las empresas pueden deshacerse de activos y desaparecer antes de pagar impuestos. |
| Pluriempleados | Personas registradas en la administración tributaria para algún empleo, pero no en todos. Alguien con un trabajo a tiempo parcial pagado en efectivo además del empleo regular. |
| Fantasmas | Aquellos desconocidos para la administración tributaria que nunca se han registrado a efectos fiscales. Comerciantes del mercado informal, jornaleros o estacionales, prestadores de servicios domésticos y/o los que cometen delitos graves. |
| Fraude transfronterizo | Aquellos que realizan actividades transfronterizas con el objetivo de explotar brechas del sistema y poder esconderse fuera del alcance de otra administración tributaria. |
| Fraude del empleador | No registrar a los trabajadores en la administración tributaria; no cumplir con los requisitos de retención de impuestos o pasivos de seguridad social; emplear trabajadores ilegales, sin permiso o menores de edad; no realizar controles de identidad; pagar menos del salario mínimo requerido, etc. |
| Lavado de dinero | Llevar dinero de una actividad ilegal a un negocio legal para que su origen parezca legal. |
| Fraude IVA | Reclamar reembolsos o deducciones por IVA que no hayan sido pagado por el proveedor, incluso mediante fraude transfronterizo organizado. |
| Venta a distancia | Evasión del pago del IVA vendiendo en un país desde otro en línea pero sin registrarse. |
| Tráfico ilícito | Contrabando de bienes sobre los que no se han pagado derechos o que son falsos para la venta informal o a través de empresas establecidas |

Fuente: OECD (2017).

Para completar este primer conjunto de definiciones, el Cuadro (1.2) ofrece una clasificación de tipos de actividades de economía sumergida. Cómo puede observarse, la economía sumergida engloba actividades económicas productivas ilegales (tráfico de drogas, tráfico de personas, blanqueo de capitales, etcétera) pero también la economía legal irregular.¹

El **fraude fiscal** o la evasión fiscal por su parte, consiste “en el incumplimiento de las obli-

¹Lo cierto es que se desconoce el peso de la economía ilegal, pero desde la revisión del Instituto Nacional de Estadística de 2014, conforme a las obligaciones del Sistema Europeo de Cuentas (SEC), se comenzó a contabilizar la economía ilegal (básicamente el tráfico de drogas y la prostitución). El incremento en 2014 supuso casi un 3 % del PIB registrado lo que para un tamaño del sector oculto estimado del 15-25 % implica que el peso de la economía legal en el total de la sumergida en España estaría en el entorno del 20-12 % respectivamente.

Cuadro 1.2: Una clasificación de tipos de actividades de economía sumergida

| Tipo de actividad | Transacciones monetarias | | Transacciones no monetarias | |
|----------------------|---|---|---|---|
| Actividades ilegales | Comercio de bienes robados, tráfico de drogas producción de drogas, prostitución, juego ilegal, contrabando, fraude | | Intercambio de drogas, de bienes robados Producción o cultivo de drogas para consumo propio. Robo para uso propio | |
| | Evasión | Elusión | Evasión | Elusión |
| Actividades legales | Rentas de autónomos , no declaradas, salarios y activos recibidos por trabajo no declarado en bienes y servicios legales | Descuentos y beneficios para empleados (coches, alimentos, etc) | Intercambio de bienes y servicios legales | Trabajo para sí propio o para conocidos |

Fuente: Schneider y Buehn (2017).

gaciones tributarias, bien evitando el pago parcial o total de la deuda tributaria mediante la ocultación de bases imponibles o bien aplicando de forma inapropiada la regulación tributaria y determinados beneficios fiscales”. Los conceptos de fraude y economía sumergida están muy relacionados, pero no son equivalentes. Así, en la medida en que una parte sustancial del fraude fiscal se deriva de la ocultación al fisco de rentas, patrimonios, actividades económicas o transacciones, que constituyen la base imponible de los impuestos defraudados, es usual identificar ambos conceptos. Pero conviene dejar claro que la economía sumergida es la que incluye al fraude fiscal o laboral, puesto que la economía no declarada lleva implícito un cierto fraude de las obligaciones fiscales o laborales.

De otro lado, por **elusión fiscal** se entiende la utilización de disposiciones legales existentes para reducir o eliminar la carga impositiva. La elusión tributaria se distingue de la evasión y fraude fiscales no sólo por el distinto tipo de comportamientos que las generan, sino también desde la perspectiva del riesgo que supone para los intereses de la Hacienda Pública. En la elusión fiscal no se produce una ocultación, por lo que su corrección requiere otro tipo de actuaciones administrativas de las orientadas a atajar la ocultación o el fraude fiscal (Zornoza, 2018).

1.2. ¿Cuáles son los efectos de la economía sumergida?

Aunque el análisis y cuantificación de la economía sumergida es una de las tareas más complicadas en economía (Feige, 2016; Schneider y Buehn, 2017), el estudio de este fenómeno económico es de gran relevancia, ya que ratios elevadas de economía sumergida con respecto del PIB reducirán los ingresos fiscales, lo que puede generar problemas y cuestiones de equidad y justicia en el diseño del sistema fiscal.² Además de la pérdida de ingresos fiscales, según la

²La cuestión no es sólo relevante desde el punto de vista político sino también académico. Así pues, una búsqueda del término anglosajón “*shadow economy*” en el navegador *google scholar* devuelve más de 1.91 millones

OECD (2017), la economía sumergida tiene efectos de más alcance que amplifican su impacto económico y social:

- *Socava la confianza en el sistema tributario* y las normas sociales que apoyan el cumplimiento fiscal voluntario. Esto puede tener un impacto significativo en las actitudes de cumplimiento fiscal por parte de los contribuyentes, particularmente en las áreas donde las administraciones tributarias dependen de los contribuyentes para realizar autodeclaraciones o autoevaluarse. Cuando es llevada a cabo por el crimen organizado, también puede tener impactos sociales más amplios.

- Puede *aumentar otros costes gubernamentales y comerciales*, por ejemplo, los costes de la seguridad social, la pérdida de tarifas y tasas regulatorias, o la compensación a clientes que han sufrido fraude financiero.

- Puede *poner en riesgo a los consumidores y empresas*, dejándolos potencialmente expuestos a riesgos crediticios, faltas de seguro y fallas de salud y seguridad.

- Puede *respaldar una actividad ilegal más amplia*, por ejemplo, la trata de personas, el blanqueo de dinero y servir como fuente de financiación para delitos graves.

- Desde el punto de vista microeconómico, *distorsiona la competencia*. La economía sumergida tiene importantes efectos negativos a nivel microeconómico ya que favorece la ineficiencia en la asignación de recursos al conferir una mayor probabilidad de supervivencia a empresas que, al no pagar impuestos, pueden permitirse pagar salarios más elevados o hundir precios.

- Finalmente, una implicación macroeconómica adicional relevante provocada por el sector oculto es la *distorsión de los datos y estadísticas oficiales*. Así, una estimación deficiente de los datos de la contabilidad regional y nacional, puede favorecer la puesta en marcha de políticas macroeconómicas incorrectas, con las consecuencias negativas que ello acarrea.

de entradas.

1.3. ¿Cuáles son sus determinantes?

Respecto a los determinantes que favorecen la aparición y/o el incremento de la economía sumergida y el fraude fiscal, son varias las explicaciones que han sido propuestas en la literatura especializada. En general, las causas comunes de la economía sumergida son aquellas relacionadas con la fiscalidad, el mercado laboral o el propio tamaño de la economía oficial (Schneider y Buehn; 2017).

Los principales determinantes son:

- *La oportunidad y riesgo de detección*: ¿Es posible realizar actividades dentro de la economía sumergida? ¿Con qué grado de esfuerzo y riesgo?

- *Los beneficios*. Los beneficios de no pagar impuestos u otros costes regulatorios y administrativos aumentarán con el nivel de dichos costes. De igual modo, la distorsión de la fiscalidad afecta a las decisiones trabajo-ocio, de modo que cuanto mayor sea la cuña fiscal o la brecha entre el salario antes y después de impuestos, mayor será el incentivo de los individuos a trabajar en la economía en la sombra (Lippert y Walker, 1997; Schneider, 2005; Dell’Anno, *et al.* 2007). Así, la actividad en la economía sumergida será mayor en países o regiones con niveles más altos de impuestos, ya sean generales o específicos.

- *La disuasión*. La disuasión puede lograrse mediante sanciones penales o sanciones monetarias e impactos en la reputación. Su eficacia dependerá del agente económico en particular, y de sus cálculos de riesgo y recompensa. Sin embargo, la evidencia empírica es escasa en favor del efecto de las multas y las auditorías, ya que no parece influir negativamente en la economía sumergida (Feld *et al.*, 2009). De otro lado, la percepción de riesgo de ser descubierto (que crece con la probabilidad de detección), sí que parece desincentivar a los individuos a actuar de forma ilegal (Pedersen, 2003).³

- *La dificultad para cumplir*. En contextos en los que es difícil cumplir con la legislación fiscal, por ejemplo, cuando existen dificultades y trabas para registrarse a efectos fiscales o para comprender la obligación tributaria, esto puede influir en el comportamiento del contribuyente (OECD, 2017). En algunos países, la dificultad para registrarse puede ser un factor importante

³Lo que nos dicen los estudios microeconómicos a través de teoría de juegos y modelos experimentales es que aunque se incremente el castigo por incumplir una norma, si a la vez no se incrementa la probabilidad de ser cazado, no se conseguirá influir en la conducta de los defraudadores.

de lo que a menudo se conoce como economía informal.

- *La moral tributaria.* La baja moral tributaria puede afectar la propensión a cumplir en determinadas situaciones. Según Feld y Frey (2007), Torgler y Schneider (2009) y Luttmer y Singhal (2014), el cumplimiento del pago de impuestos se rige bajo un contrato moral que conlleva ciertos derechos y obligaciones tanto para las autoridades fiscales como para los contribuyentes. Así, los ciudadanos estarán dispuestos a pagar honestamente siempre que obtengan como contrapartida bienes y servicios públicos de calidad. De otro lado, la moral fiscal puede disminuir si las tasas de detección son bajas o si existe una mayor insatisfacción con la equidad del sistema fiscal.⁴

- *La calidad de las instituciones.* La eficiencia con la que las autoridades apliquen los impuestos y regulaciones va a ser un factor relevante en el tamaño de la economía sumergida. Así pues, en un país con problemas de corrupción e impositivamente ineficiente, los individuos tendrán mayores incentivos a no actuar de forma correcta (Johnson *et al.*, 1998a,b; Dreher y Schneider, 2009; Dreher *et al.*, 2009; Torgler y Schneider, 2009).

- *Regulaciones.* Las regulaciones en el mercado laboral o las barreras al comercio afectan a la libertad con la que los individuos pueden actuar en el mercado oficial. La situación del mercado laboral y su regulación genera efectos sobre la economía informal. Ante una elevada tasa de desempleo, típicamente los individuos estarán motivados a buscar empleo en el ámbito de la economía sumergida. Igualmente, pueden considerarse otras variables relacionadas con el mercado laboral como es el número de trabajadores asalariados y autónomos, ya que los primeros encuentran más dificultades a la hora de evitar el pago de impuestos. Cuanto mayores son las regulaciones existentes, mayores serán los costes laborales en el mercado y, por tanto, mayor el desincentivo para los ciudadanos de comportarse correctamente. Así, los países con regulaciones más duras suelen tener un sector oculto de mayor tamaño (Friedman *et al.*, 2000).

- *Servicios públicos.* Cuanto más grande sea el tamaño de la economía sumergida, menores serán los ingresos provenientes de los impuestos, y por tanto, menor la cantidad y calidad de

⁴Frey (1997), sostiene que el cumplimiento tributario resulta de una motivación intrínseca para pagar impuestos y, por lo tanto, de la moral tributaria. Sin embargo, tal motivación intrínseca puede ser desplazada y mermada mediante auditorías y multas, por ejemplo, si los contribuyentes perciben una mayor intensidad de control como una intrusión injustificada en sus vidas privadas.

los servicios públicos. Para un nivel de provisión dado, todo ello acarreará un aumento de los impuestos a empresas e individuos, produciendo un mayor incentivo a abandonar el mercado oficial (Johnson *et al.*, 1998a,b; Feld y Schneider, 2010).

En lo que se refiere a las actividades económicas ilegales, conviene diferenciar entre los delitos violentos y los no violentos. Para los delitos no violentos, a veces denominados delitos de guante blanco (como algunos delitos financieros), los principales impulsores serán los descritos anteriormente, aunque los beneficios económicos percibidos pueden ser dominantes. De otro lado, para los delitos violentos, como el tráfico de personas o drogas, los robos y el crimen organizado, la motivación suele estar basada en los grandes beneficios económicos potenciales en comparación con otras actividades. Por tanto, las principales estrategias deberían centrarse en reducir las oportunidades y pasarían por aumentar las tasas de detección y la severidad de las sanciones.

1.4. Las actitudes del contribuyente

En relación a los comportamientos de los contribuyentes, es destacable la contribución de la OECD (2004) junto con la académica australiana Dra. Valerie Braithwaite, en la que se planteó el modelo teórico BISEP (*Business, Industry, Sociological, Psychological and Economic*). Para predecir el comportamiento de los contribuyentes hacia el cumplimiento o el incumplimiento fiscal, el modelo BISEP de influencias del contribuyente, sugiere que diversos factores se combinan para hacer que los contribuyentes individuales (individuos o empresas) adopten conjuntos de valores, creencias y actitudes que pueden describirse como "posturas motivacionales". Estos factores son:

- *Business profile* o perfil del negocio: (i) estructura (comerciante individual, sociedad, empresa, etc.) (ii) tamaño y antigüedad de la empresa, (iii) tipo de actividades que realiza, (iv) enfoque: local versus internacional, (v) datos financieros: inversión de capital, (vi) intermediarios comerciales.

- *Industry factors* o factores sectoriales o de la industria como: (i) la definición / tamaño de la industria, (ii) los actores principales de la industria, (iii) los márgenes de beneficio y la estructura de costes, (iv) la regulación de la industria, (v) los patrones de trabajo y (vi) los problemas de la industria como los niveles de competencia, factores estacionales y/o problemas

de infraestructura.

- *Sociological* o factores sociológicos como: (i) las normas culturales, (ii) el origen étnico, (iii) la actitud hacia el gobierno, (iv) el género y edad o (v) el nivel educativo.

- *Economic* o factores económicos como: (i) la inversión, (ii) las tasas de crecimiento demográfico, (iii) el sistema tributario, (iv) las políticas gubernamentales, (v) la influencia internacional o (vi) la inflación.

- *Psychologic* o factores psicológicos como: (i) la codicia, riesgo, miedo, confianza, (ii) los valores, (iii) la equidad o (iv) la percepción de la oportunidad de evadir.

Figura 1.1: El modelo BISEP .



Fuente OECD (2017).

Según la OECD (2004) y Braithwaite, la interacción de estos factores entre sí produce cuatro posturas y/o perfiles de contribuyente que requieren un tratamiento diferenciado. Dos de incumplimiento general, y dos de cumplimiento, caracterizan la forma en que los individuos se relacionan con la autoridad fiscal y el sistema tributario. Los patrones específicos son:

- *Los desconectados*. En la cima de la pirámide hay una actitud de desconexión. Caracteriza a quienes han decidido no cumplir. Las personas con esta actitud eluden deliberadamente sus responsabilidades y optan por no participar. El cinismo sobre el sistema fiscal suele ir acompañado de cinismo sobre el papel del gobierno.

- *Los Reticentes*. La actitud de resistencia/reticencia caracteriza el enfrentamiento activo.

El sistema se considera opresivo, oneroso e inflexible. Esta actitud caracteriza a aquellos que no quieren cumplir, pero que lo harán si se les puede persuadir de que se están abordando sus preocupaciones.

- *Los que lo Intentan (tryers)*. Tienen una actitud más positiva. Básicamente están dispuestos a cumplir, pero tienen dificultades para hacerlo y no siempre tienen éxito. Pueden tener dificultades para comprender o cumplir con sus obligaciones, pero su expectativa es que, en cualquier disputa, prevalezca la confianza y la cooperación.

- *Los Partidarios*. La actitud aquí es claramente la voluntad de hacer lo correcto. Existe un compromiso consciente de apoyo al sistema y aceptación de sus demandas. Existe una aceptación de la legitimidad del papel de los funcionarios fiscales y la creencia de que son fundamentalmente dignos de confianza.

Para los desconectados y los reticentes, que tienen moral fiscal baja o nula, los elementos clave a la hora de decidir cuánto defraudar serán la probabilidad de detección y la sanción en caso de ser detectado (motivaciones extrínsecas). En España, como señalan Pascual *et al.* (2019) la moral fiscal es baja. Por una parte, hay una tolerancia social considerable con los delitos monetarios (robos, estafas y similares) y la idea de que defraudar a Hacienda no es algo moralmente muy reprochable, sigue estando presente en la sociedad. A esto se añade una percepción creciente de la injusticia del gasto y los impuestos públicos. Por ejemplo, en el conjunto de España, según la encuesta del 2018 del CIS sobre política fiscal, sólo el 8.5% de los ciudadanos creía que los impuestos se recaudaban con justicia, sólo el 5.7% creía que recibía del Sector Público más que lo que pagaba y casi el 63.5% creía que la sociedad se beneficia poco o nada de los impuestos que se pagan.

1.5. ¿Cuáles son los sectores clave?

Además de analizar los factores impulsores y los comportamientos, muchas administraciones tributarias están basando sus estrategias de lucha contra la economía sumergida y el fraude fiscal en la identificación de sectores prioritarios. Estos sectores pueden variar de un país y región a otro dependiendo de las circunstancias nacionales.

La nota informativa de la OECD (2012) establece los sectores industriales más comúnmente

señalados por las administraciones tributarias como potenciales fuentes de fraude. Es importante recordar que en este análisis no se intentó estimar el tamaño de la economía sumergida, sino la prevalencia de la observación por parte de las administraciones tributarias (que también se verá influenciada por la facilidad de observación). Así, tal y como muestra el Cuadro (1.3), los sectores más comúnmente reportados por las administraciones son el de los servicios personales (22.1 %), la restauración (16.4 %), el de la venta minorista (15.6 %) y la construcción (15.6 %).

Cuadro 1.3: Sectores de preocupación para las administraciones

| Sector | % de Administraciones | Naturaleza de las actividades |
|---|-----------------------|---|
| Servicios personales (negocio-consumidor) | 22.1 % | Limpieza hogar, peluquería, belleza, limpieza, mantenimiento informático, cuidado de mascotas, citas, etc |
| Restauración | 16.4 % | |
| Venta minorista | 15.6 % | Restaurantes, cafés, pubs, comidas para llevar, hoteles, etc |
| Construcción | 15.6 % | Pequeños locales, mercadillos, etc. |
| Venta automóviles | 5.7 % | Construcción, renovación hogar, reparaciones domésticas |
| Transporte | 3.3 % | |
| Taxi | 3.3 % | Turismo, bienes raíces (incl. alquiler), reciclaje, autónomos profesionales liberales, animadores, etc. |
| Agricultura y Pesca | 2.4 | |
| Otros | 15.6 % | |

Fuente: OECD (2012, 2017).

Aunque existen algunos estudios basados en microdatos y encuestas que tratan de estimar la prevalencia del trabajo informal por sectores de actividad específicos (Feld y Larsen, 2005; 2008), los datos de estos análisis son ya algo antiguos, por lo que a continuación se discuten los dos estudios basados en encuestas de Hvidtfeldt *et al.* (2011) y Haigner *et al.* (2011) llevados a cabo en Dinamarca y Alemania respectivamente.

Los datos de la encuesta representativa en Alemania (realizada con las respuestas de 2104 individuos) del estudio de Haigner *et al.* (2011) muestran que los sectores con un mayor porcentaje de trabajadores son (i) el sector de los servicios personales y en hogares, (ii) las ocupaciones técnicas y artesanía o (iii) la construcción. De los 2104 encuestados, el 14 % declararon que durante el año anterior a la encuesta habían proporcionado mano de obra en la sombra. Entre los hombres, la fracción de proveedores de trabajo sumergido fue significativamente mayor (19 %) que entre las mujeres (9 %). Además, los autores encontraron proporciones superiores a la media en el suministro de mano de obra sombra entre los desempleados (30 %) y entre las personas que están fuera de la fuerza laboral "por otras razones" (24 %). Sin embargo, los autores de este estudio sugieren que los porcentajes obtenidos podrían ser inferiores a los reales por el miedo a declarar, incluso cuando a los encuestados se les comunicó que los datos eran confidenciales y para una investigación.

Hvidtfeldt *et al.* (2011) investigan el tamaño y el desarrollo del trabajo no declarado en Dinamarca durante los años 2008-2010. Encuentran que más de la mitad de todos los daneses pagaron algún trabajo en negro en el transcurso del año. Los autores obtuvieron este hallazgo de una encuesta realizada a 2.200 daneses realizada por la Unidad de Investigación de la Fundación Rockwool en 2010. Según su encuesta, el 52 % de los encuestados había pagado en negro en el año anterior y lo había realizado en efectivo, en especie o a través de la prestación de servicios de devolución. Su encuesta también mostró que, en total, el 80 % de la población danesa habían sido clientes potenciales de trabajo no declarado en los últimos años y sólo el 20 % dijo que se negaría a pagar por el trabajo realizado en la economía sumergida.

En el Cuadro (1.4), se muestra la proporción de hombres daneses que realizaron trabajos no declarados en 2010 en diferentes sectores. Se puede ver que trabajar en negro es particularmente frecuente en ciertos sectores. Así, casi el 50 % había realizado trabajos no declarados en el sector de la construcción, observándose cifras similares en la agricultura y la venta y reparación de vehículos de motor. De media, casi un tercio de los hombres daneses realizó trabajos de economía sumergida entre 2008 y 2010.

Cuadro 1.4: Distribución por sectores

| Alemania | | Dinamarca | |
|-----------------------------------|-----|---------------------------------|----|
| Haigner et al. (2011) | | Hvidtfeldt <i>et al.</i> (2011) | |
| Servicios personales y en hogares | 26 | Servicios públicos y personales | 26 |
| Otros servicios | 17 | Energía y suministro agua | 38 |
| Educación y salud | 2.5 | Manufacturas | 36 |
| Agricultura y jardinería | 15 | Agricultura, pesca y minerales | 47 |
| Construcción | 15 | Construcción | 48 |
| Artesanía y ocupaciones técnicas | 27 | Transporte y telecomunicaciones | 31 |
| Ocio, turismo y catering | 12 | Hoteles y restaurantes | 30 |
| Comercio y marketing | 6.3 | Comercio, ventas y reparaciones | 26 |
| Otros | 2.8 | Ventas vehículos y reparaciones | 43 |
| | | Servicios financieros | 28 |

Fuente: Williams and Schneider (2013). Los porcentajes no suman 100 ya que los cuestionarios eran multirespuesta.

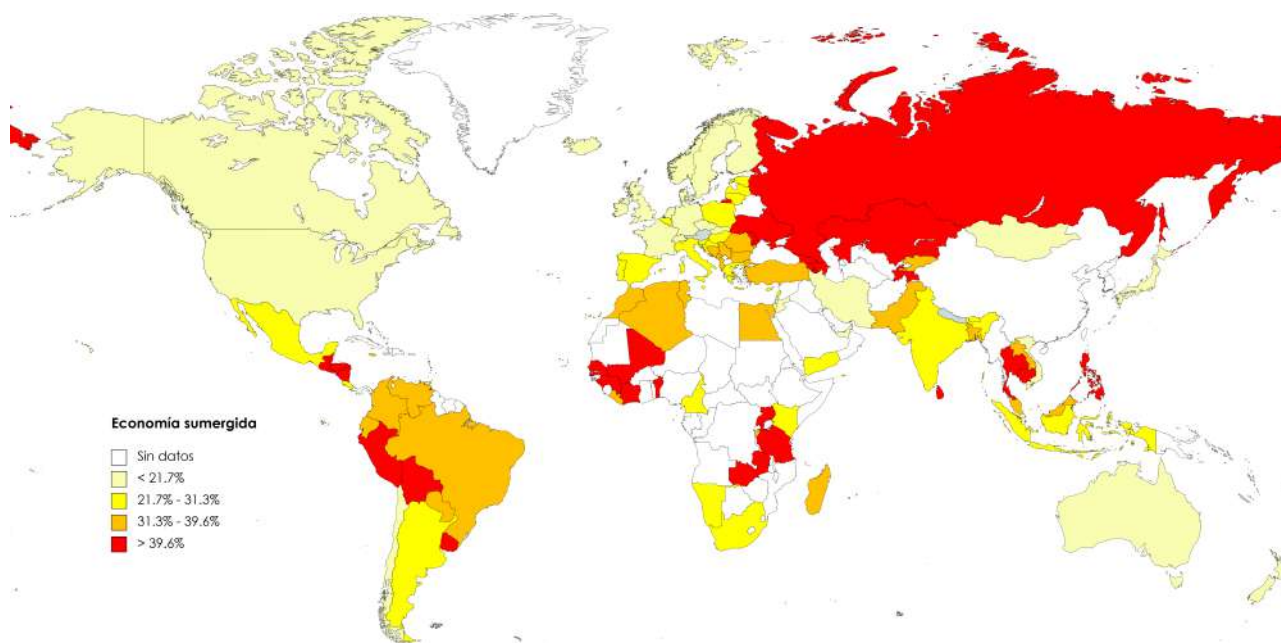
Aunque los porcentajes anteriores no deben tomarse al pie de la letra, ya que el *infra-registro* es muy común en los estudios basados en microdatos, sí que nos indican donde pueden localizarse las mayores bolsas de fraude. Para estas dos economías, destacan especialmente los servicios personales, la agricultura y el sector de la construcción. Estos resultados están en línea y apoyan las investigaciones de Vulentin (2008) y de Williams y Schenider (2013), que sugieren que la agricultura y la construcción son los sectores dónde existe una mayor cantidad de empleo sumergido desde una perspectiva global.

1.6. ¿Qué países y regiones sufren más el problema de la economía sumergida?

La literatura especializada ha tratado de determinar qué países tienen ratios de economía sumergida con respecto del PIB más elevados.

A fin de obtener una visión global y de largo plazo, en la Figura (1.2) se muestra el promedio de diferentes bases de datos que permiten comparar la evolución y magnitud de la economía sumergida a escala internacional. La primera es la de Alm y Embaye (2013), que emplea paneles dinámicos en el contexto del método de demanda de efectivo para una muestra de 111 países para los años 1984-2006. En segundo lugar, se consideran los datos de Elgin y Oztunali (2012), que mediante modelos de dinámicos de equilibrio general estocástico obtiene estimaciones para 161 países durante el período 1950-2009. La tercera base de datos más comúnmente utilizada es la de Hassan y Schneider (2016) que obtiene estimaciones para una muestra de 157 países desde 1999 a 2013. La cuarta fuente estadística es el estudio de Medina y Schneider (2018) que genera estimaciones para 157 países para el período 1991-2017. Estas dos bases de datos emplean el enfoque *Multiple Indicator Multiple Causes* (MIMIC) popularizado por Schneider durante las últimas dos décadas.

Figura 1.2: Distribución geográfica global de la economía sumergida (% del PIB)



Fuente : Elaboración propia

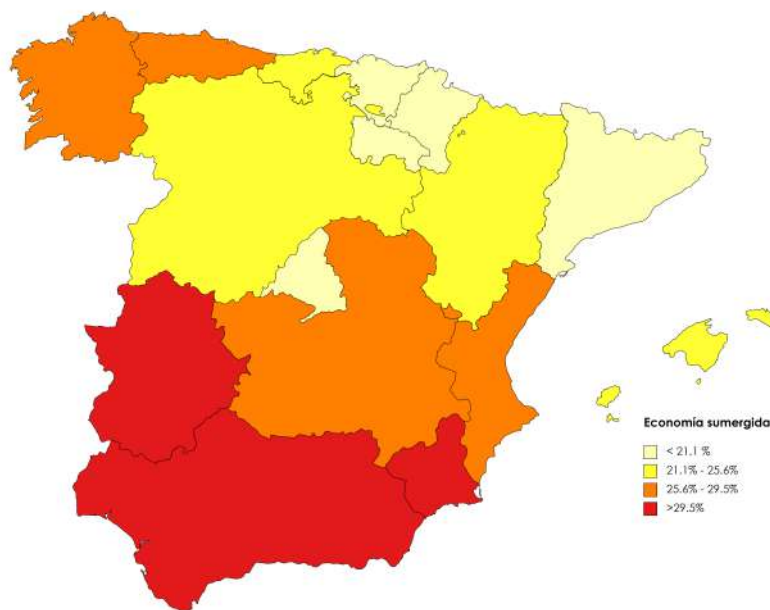
En concreto, en la Figura (1.2) se muestra el tamaño promedio de la economía sumergida

en relación al PIB para el período 1990-2017 (sobre el que se solapan la mayor parte de las estimaciones de los autores citados). Se utiliza una escala de colores basada en los cuartiles de la distribución de la ratio del PIB oculto con respecto al PIB oficial, de modo que los colores claros reflejan los países con las ratios más bajas y los oscuros con ratios más elevadas. Así, el 25 % de los países tienen ratios por debajo del 21.7 % (amarillo claro), el segundo grupo de países tiene ratios entre 21.7-31.3 %, el tercer grupo entre el 31.3 y el 39.6 % y finalmente, el 25 % inferior tiene ratios por encima del 39.6 % (rojo).

Cómo puede observarse, las diferencias entre países son notables y siguen un claro patrón geográfico. Los países con un tamaño inferior (inferior al 21.7 %) suelen ser países occidentales y desarrollados, típicamente de renta per cápita elevada (economías del norte de Europa, EEUU, Canadá, Australia, etc). Con ratios más elevadas, en el intervalo del 21 % y el 31 % se encuentran algunos países del este de Europa y otros del sur, como España, Italia o Grecia, países del este asiático y de Latinoamérica. El tercer grupo con ratios superiores al 31 % y por debajo del 39.6 % lo comprenden países del norte de África o latinoamericanos mientras que el grupo de los países con ratios desbocadas superiores al 40 % del PIB registrado lo conforman fundamentalmente países de África y del antiguo bloque de repúblicas soviéticas. Por tanto, España estaría situada en el grupo de países con niveles medios-bajos.

A nivel de regiones de España, el número de estimaciones existentes es mucho menor. Por tanto, para ofrecer una visión de las diferencias regionales se usan los datos de González-Fernández y González-Velasco (2015) para el período 1986-2010. La Figura (1.3) muestra la distribución geográfica del tamaño promedio de la economía sumergida en relación al PIB. El sur del país tiene las peores ratios, por encima del 29.5 %. Andalucía (34.02 %) y Canarias (34.48 %) son las comunidades con peores cifras seguidas de Extremadura (30,54 %) y Murcia (30.44 %). Las regiones con niveles más bajos son las del norte, Navarra (19.1 %), País Vasco (18 %), La Rioja (21 %), junto con Cataluña (20.5 %) y Madrid (15.1 %), que sería la que tiene un nivel más bajo.

Figura 1.3: Distribución geográfica por Comunidades Autónomas .



Fuente : Elaboración propia con datos de González-Fernández y González-Velasco (2015)

Referencias

Alm, J., y Embaye, A. (2013). Using dynamic panel methods to estimate shadow economies around the world, 1984-2006. *Public Finance Review*, 41(5), 510-543.

CIS (2018): Opinión pública y política fiscal (XXXV), Estudio nº 3221, julio 2018.

Dell'Anno, R., Gómez-Antonio, M. y Alañon Pardo, A. (2007): Shadow Economy in three different Mediterranean Countries: France, Spain and Greece. A MIMIC Approach. *Empirical Economics*, 33: 51-84.

Dreher, A. y Schneider, F. (2009): Corruption and the Shadow Economy : An Empirical Analysis. *Public Choice*, 144 (2): 215-277.

Dreher, A., Kotsogiannis, C. and S. McCorriston (2009): How Do Institutions Affect Corruption and the Shadow Economy?. *International Tax and Public Finance*, 16 (4): 773-796.

Elgin, C., y Oztunali, O. (2012). Shadow economies around the world: model based estimates. Bogazici University Department of Economics Working Papers, 5(2012), 1-48.

Feige, E. (2016): Reflections on the Meaning and Measurement of Unobserved Economist: What Do We Really Know About the Shadow Economy?. *Journal of Tax Administration*, 2/2, Special Issue: The Shadow Economy,

Feld, L.P. y Frey, B.S. (2007): Tax Compliance as the Result of a Psychological Tax Con-

tract: The Role of Incentives and Responsive Regulation. *Law and Policy*, 29(1): 102-120.

Feld, L. P. y C. Larsen (2005): Black Activities in Germany in 2001 and 2004: A Comparison Based on Survey Data. Rockwool Foundation Research Unit.

Feld, L. P. y C. Larsen (2008): Black activities low in Germany in 2006. Rockwool Foundation Research Unit.

Feld, L.P. y Larsen, C. (2009): *Undeclared Work in Germany 2001-2007 - Impact of Deterrence, Tax Policy, and Social Norms: An Analysis Based on Survey Data*. Springer, Berlin.

Feld, L.P. y Schneider, F. (2010): Survey on the shadow economy and undeclared earnings in OECD countries. *German Economic Review*, 11(2):109-49.

Friedman, E., Johnson, S., Kaufman, D. y Zoido-Lobato, P. (2000): Dodging the Grabbing Hand: The Determinants of Unofficial Activity in 69 Countries. *Journal of Public Economics*, 76 (4): 459-493.

González-Fernández, M. y González-Velasco, C. (2015): Analysis of the shadow economy in the Spanish regions. *Journal of Policy Modeling*, Volume 37, Issue 6, 2015, 1049-1064.

Gómez, A. y Pascual, P. (2011): Fraude Fiscal e IVA en España: Incidencia en un modelo de equilibrio general. *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública*, 199 (4):9-52.

Haigner, S., S. Jenewein, F. Schneider and F. Wakolbinger (2011). Dissatisfaction, fear and annoyance: driving forces of informal labor supply and demand. *Discussion paper, Department of Economics, University of Linz, Linz, Austria*. Paper presented at the European Public Choice Meeting, Rennes, 28 April-1 May.

Hassan, M., y Schneider, F. (2016). Size and development of the shadow economies of 157 countries worldwide: Updated and new measures from 1999 to 2013 (No. 10281). IZA Discussion Papers.

Hvidtfeldt, C., B. Jensen and C. Larsen (2011): Undeclared work and the Danes. *University Press of Southern Denmark*, June. English summary reported in: News, Rockwool Foundation Research Unit, March, Copenhagen, Denmark.

Johnson, S., Kaufmann, D. y Zoido-lobato, P. (1998a): Regulatory discretion and the unofficial economy. *The American Economy Review*, 88 (2): 387-392.

Johnson, S., Kaufmann, D. y Zoido-lobato, P. (1998b): Corruption, Public Finances and the Unofficial Economy. *World Bank Policy Research Working Paper Series* N°. 2169, The World Bank, Washington, D.C.

López Laborda, J. y Sanz Arceaga, E. (2013): La moral fiscal de los españoles, revisitada. *Documentos de Trabajo FUNCAS*, N°. 722.

Luttmer, E.F. y Singhal, M. (2014): Tax Morale. *Journal of Economic Perspectives*, 28: 149-168.

Medina, L., y Schneider, F. (2018). Shadow economies around the world: what did we learn over the last 20 years?.

OECD (2004): Compliance Risk Management: Managing and Improving Tax Compliance. (guidance note), OECD, Paris, www.oecd.org/tax/forum-on-tax-administration/publications-and-products/compliance/33818656.pdf.

OECD (2012): Reducing Opportunities for Tax Non-compliance in the Underground Economy. (information note), OECD, Paris, www.oecd.org/tax/forum-on-taxadministration/publications-and-products/sme/49427993.pdf.

OECD (2017): *Shining Light on the Shadow Economy: Opportunities and Threats*. OECD Publishing, Paris.

Pascual, P.; Gómez, A.; Rios, V. (2019): Estudio e Informe Metodológico: Estimación de la economía sumergida y del fraude fiscal en Navarra en el periodo 2006-2016. https://www.researchgate.net/publication/352002355_INFORME_ECONOMIA_SUMERGIDA_NAVARRA.

Pedersen, S. (2003): The Shadow Economy in Germany, Great Britain and Scandinavia: A measurement Based on Questionnaire Service, Study N° 10, *The Rockwoll Foundation Research Unit, Copenhagen*.

Schneider, F. (2005): Shadow economies around the world: what do we really know?. *European Journal of Political Economy*, 21 (4): 598-642.

Schneider, F. (2013): The shadow economy in Europe, 2013. <https://www.atkearney.com/documents/10192/1743816/The+Shadow+Economy+in+Europe+2013.pdf>

Schneider, F. y Buehn, A. (2017): Shadow economy: estimation methods, problems, results and open questions. *Open Economics*, 1: 1-29.

Schneider, F. y Enste, D. (2000): Shadow economies: size, causes, and consequences. *Journal of Economic Literature*, 38 (1): 77-114.

Torgler, B. y Schneider, F. (2004): Does Culture Influence Tax Morale? Evidence from Different European Countries. *CREMA Working Paper No. 2004 -17*.

Torgler, B. y Schneider, F. (2009): The impact of tax morale and institutional quality on the shadow economy. *Journal of Economic Psychology*, 30: 228-245.

Vuletin, G.J. (2008). Measuring the Informal Economy in Latin America and the Caribbean. *IMF Working Papers*, No.08/102.

Williams, C. y Schneider, F. (2013): *The Shadow Economy*. Publisher: Institute of Economic

Affairs, London ISBN: 978 0 255 366748

Zornoza Pérez, J.J. (2018): *El concepto de fraude fiscal: evasión y elusión tributarias*, Cap. 1, 69-85. En Giménez-Reyna, E. y Ruiz Gallud, S. (Coordinadores) (2018): *El fraude fiscal en España*, Thomson Reuters Aranzadi

Capítulo 2

Estimación de la Economía Sumergida en la Provincia de Cádiz

2.1. Introducción

El objetivo de este análisis es cuantificar el tamaño de la economía sumergida en la provincia de Cádiz durante el periodo 1986-2020 mediante el método de la demanda de dinero. La característica general de este método de estimación es la de estudiar el comportamiento del dinero efectivo en circulación, y relacionarlo con la presión impositiva. La intuición de la que parte este enfoque es que si la presión impositiva aumenta, el agregado monetario del efectivo también lo hará en la medida en que sea un vehículo útil para la ocultación de rentas potencialmente gravables.

El uso de la tecnología, y en particular el auge de la banca telefónica y por Internet, las tarjetas “*contactless*” y las aplicaciones móviles, así como el crecimiento significativo de las compras por Internet, están teniendo un fuerte impacto reduciendo el uso de efectivo. Sin embargo, en Europa están circulando aproximadamente 1 billón de euros en billetes y un 30 % del valor de éstos son billetes de 500 euros, los cuales están fuertemente asociados a operaciones en el sector oculto. En este sentido, el Informe sobre el uso de efectivo para blanquear capitales por parte de grupos delictivos de 2015 titulado “*¿Por qué el efectivo sigue siendo el rey?*” (Europol, 2015) llevado a cabo por el grupo de analistas de *Europol Financial Intelligence*, encuentra que a pesar de que se ha experimentado un crecimiento sustancial en los métodos de pago electrónicos distintos al efectivo, la demanda de billetes de alta denominación como el billete de 500 euros se ha mantenido relativamente constante en el tiempo.¹

Como veremos a continuación, existe una amplia literatura empleando el enfoque de la

¹El consejo de gobierno del Banco Central Europeo (BCE) acordó a principios de mayo de 2016 dejar de producir billetes de 500 euros. En aplicación de esta decisión, el Banco de España cesó la emisión de billetes de 500 euros desde enero de 2019, si bien estos billetes seguirán siendo de curso legal, por lo que podrán seguir circulando y utilizándose como medio de pago y como depósito de valor, es decir para comprar y ahorrar.

demanda de efectivo para estimar la magnitud del PIB oculto por lo que en este análisis se adoptará esta metodología para estimar la economía sumergida en la provincia de Cádiz.

El enfoque de la demanda de dinero, aplicado al caso de la provincia de Cádiz, requiere en una primera fase la estimación de una ecuación de demanda de dinero regional aumentada, de forma que además de los determinantes típicos de la demanda de dinero como son (i) el tipo de interés o la inflación y (ii) el nivel de renta per cápita, se incluyan (iii) variables fiscales y (iv) variables relacionadas con el mercado de trabajo. Utilizando la diferencia entre la cantidad de dinero demandada en la economía con respecto a las predicciones del modelo, dada la renta y el resto de características de la economía de la provincia de Cádiz, puede aproximarse la cantidad de dinero dedicado a actividades ocultas. En segundo lugar, partiendo de esta estimación de la demanda de dinero efectivo para actividades ocultas, mediante la ecuación cuantitativa de Fisher se obtiene una estimación del PIB sumergido empleando una medida de la velocidad del dinero. Finalmente, se calcula la ratio con respecto al PIB registrado que suele ser el dato de interés para el público y los actores de política. Este procedimiento es correcto siempre y cuando la elasticidad de la demanda de dinero con respecto al ingreso sea igual a 1. Si no fuese así, es inapropiado considerar que las velocidades de circulación en el sector oculto y en el oficial son iguales, y por tanto, es necesario realizar un ajuste adicional para corregir el sesgo de la estimación inicial (Ahumada *et al.*, 2007). De hecho, desde la publicación del estudio de Ahumada *et al.* (2007), este ajuste se ha realizado en diversos trabajos publicados en revistas internacionales (Macias y Cazzavillan, 2009; Pickhardt y Sardà, 2015; González-Fernández y González-Velasco, 2015; Rios *et al.*, 2021).

La estructura de este capítulo es la siguiente. La Sección (2.2) ofrece una revisión de los estudios previos realizados para España y sus regiones, prestando especial atención a las estimaciones previas empleando el enfoque monetario. La Sección (2.3) discute y desarrolla el marco teórico matemático y formal en el que se basa el enfoque de la demanda de dinero. La Sección (2.4) detalla las cuestiones relativas a la construcción de la base de datos, prestando atención especial a las series temporales de dinero y agregados monetarios de Cádiz, así como de las variables fiscales, analizando brevemente la evolución temporal de estos indicadores. En la Sección (2.5) se discute el enfoque empírico original de Tanzi (1983) y la estrategia econométrica del *Bayesian Model Averaging* o Promediado de Modelos Bayesiano empleada en este análisis para cuantificar el tamaño del sector oculto. La Sección (2.6) presenta los resultados principales. En la Sección (2.6) se muestran resultados adicionales basados en un ejercicio de ponderación de las estimaciones del tamaño del sector oculto cuando se considera que también existe una fracción

dinero electrónico del agregado monetario M1 útil para ocultar rentas. Finalmente, la Sección (2.7) discute las principales conclusiones del análisis.

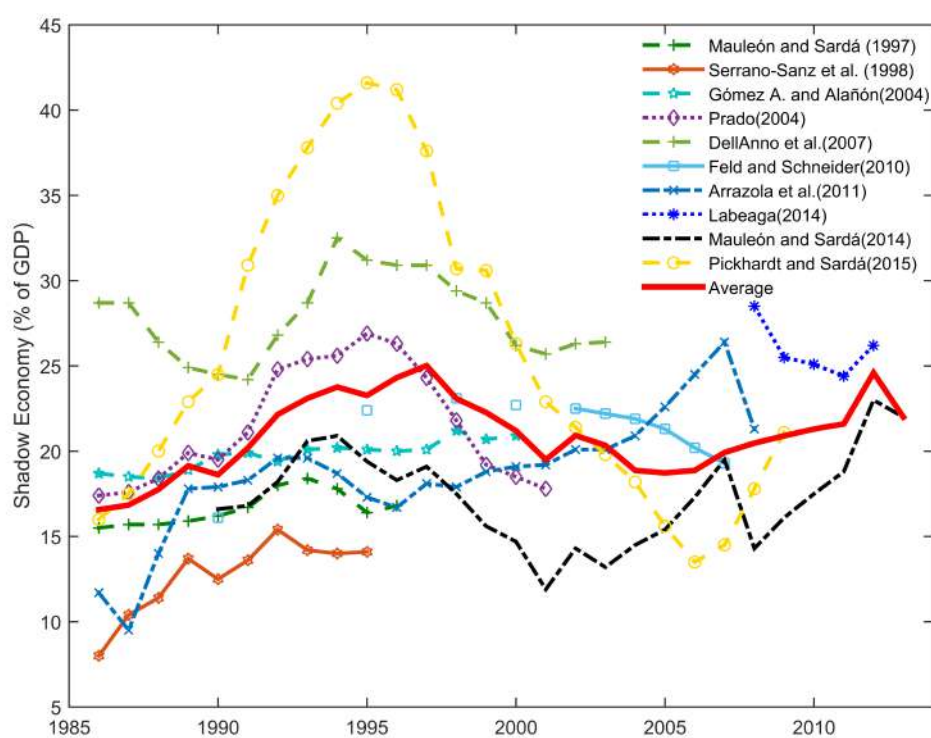
2.2. Revisión Literatura

Lo que sabemos hasta la fecha del tamaño del sector oculto en España y a nivel subnacional es poco. De hecho, tal y como muestra la revisión de Vaquero-García *et al.* (2018), donde se analizan todas las estimaciones para el caso de España obtenidas en la literatura hasta el año 2015, éstas tienen un nivel de variabilidad e incertidumbre considerable. Una explicación de la divergencia entre estimaciones es el empleo de diferentes métodos indirectos para su cuantificación. Para estimar el tamaño del sector oculto, los enfoques indirectos más comúnmente utilizados son: (i) el enfoque de demanda de efectivo (Tanzi, 1983; Ahumada *et al.*, 2007, 2008), (ii) el método de los insumos físicos (consumo de electricidad o demanda de energía) con sus dos variantes: el enfoque de Kauffmann y Kaliberda (1996) y el enfoque Lackó (1996, 1998, 2000); y finalmente (iii) el método de múltiples indicadores y múltiples causas (MIMIC) (Giles, 1999; Dell’Anno *et al.*, 2007; Schneider y Dell’Anno, 2003; 2009).

Como muestran Vaquero-García *et al.* (2018), de todas las publicaciones existentes con estimaciones para el período 1980-2015, de los 11 estudios nacionales llevados a cabo hasta la fecha, diez utilizan el enfoque monetario, tres el MIMIC y sólo uno de ellos el método de demanda de energía o electricidad (hay varios que utilizan más de un enfoque). Las principales ventajas que explican que el enfoque monetario o de demanda de efectivo sea el dominante, es que este enfoque no necesita una condición inicial exógena para generar predicciones, tal y como ocurre con otros métodos. Además, es flexible, está contrastado y ha sido ampliamente utilizado en la literatura internacional. Sin embargo, y aunque el método monetario también tiene sus inconvenientes, ya que (i) no todas las transacciones en la economía sumergida se pagan en efectivo y (ii) no sólo los impuestos son responsables de las variaciones en la economía sumergida; estos problemas son de mucha menor entidad que los problemas asociados a la identificación, estimación y normalización del enfoque MIMIC (ver la severa crítica de Feige, 2016), o el de la conversión de la demanda de energía oculta a PIB en el caso de los enfoques macro-eléctricos (ver Lackó, 1996; 1998; 2000; o Novkovska y Novkovski, 2018).

Otro elemento a destacar de la literatura existente, apreciable en la Figura (2.1), es que incluso en los estudios utilizando el enfoque monetario se observan diferenciales muy elevados y controvertidos entre estudios. Por ejemplo, para 1996, Mauleón y Sardá (1997) estiman un

Figura 2.1: Estimaciones previas en la literatura



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Vaquero-García *et al.* (2018).

tamaño del 16.8 % del PIB mientras que Pickhardt y Sardá (2015) para el mismo año estiman un 41.2 %. Teniendo en cuenta todos los estudios publicados hasta la fecha, se obtiene una estimación promedio de la economía sumergida en España para el período 1986-2016 del 20.9 % del PIB, con una desviación estándar del 2.28 %.

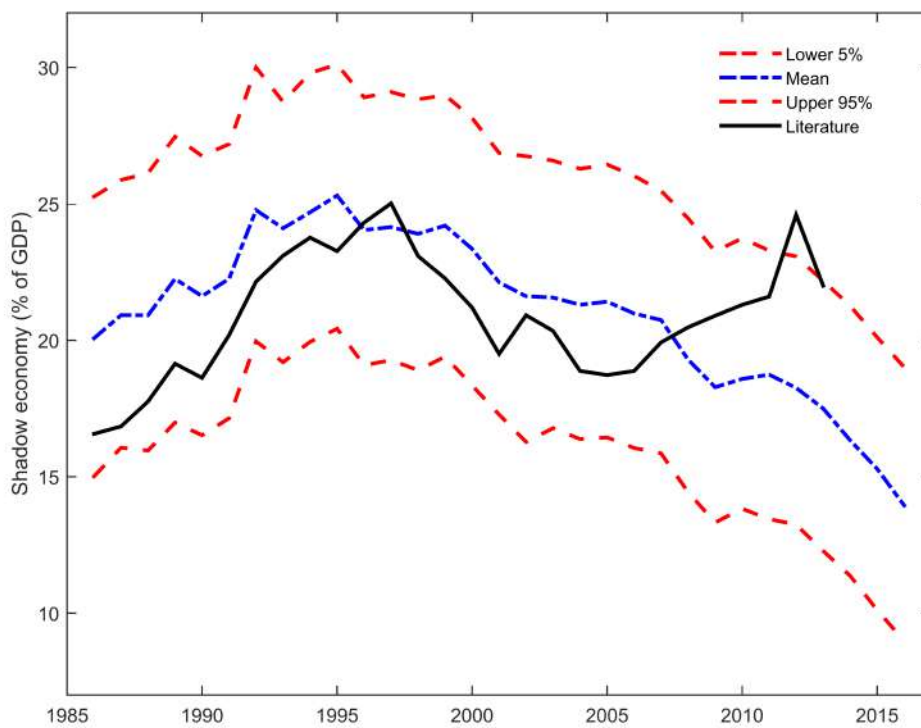
La revisión de los estudios empíricos previos utilizando el método monetario muestra que en el análisis econométrico los investigadores generalmente enfrentan series de tiempo limitadas y cortas (con $T < 30$), y como consecuencia, restringen el número de regresores para evitar problemas de multicolinealidad y evitar obtener estimaciones paramétricas ineficientes.² Sin embargo, la eficiencia se obtiene a costa de un potencial sesgo en las estimaciones de los parámetros debido a la omisión de factores potencialmente relevantes. Desde una perspectiva econométrica, la omisión de variables explicativas que podrían afectar los patrones de demanda de dinero es de gran importancia dado que las estimaciones de algunos parámetros clave del modelo podrían estar sesgadas. Esto es especialmente relevante en el enfoque monetario ya que dichas estimaciones se utilizan posteriormente para estimar la demanda de dinero para transacciones ocultas, una métrica clave que sirve como base para calcular el PIB oculto.

En segundo lugar, al ignorar la incertidumbre que existe en torno al modelo de demanda de dinero, los investigadores asumen que solo hay “un modelo verdadero” para estimar la evolución del efectivo y tratan las estimaciones como si proviniesen del modelo real, cuando de hecho, hay muchos posibles modelos candidatos basados en la inclusión de diferentes factores explicativos, que tienen cierta probabilidad de ser el verdadero (Moral-Benito, 2015; Steel, 2019; Rios *et al.*, 2021). Dado que a menudo no está claro a priori qué conjunto de variables debe incluirse en el modelo de regresión, un enfoque ingenuo que ignore la especificación y la incertidumbre de los datos dará como resultado estimaciones sesgadas, bandas de confianza (demasiado estrechas) e inferencias y predicciones engañosas (Doppelhofer y Weeks, 2009).

Para tratar esta cuestión, en los estudios de Rios (2019) y Rios *et al.* (2021), centrados en el caso de España y Navarra respectivamente, se muestra que mediante un enfoque *Bayesian Model Averaging* (BMA) es posible solucionar algunos problemas econométricos de la literatura previa y obtener estimaciones temporalmente consistentes con la literatura. Así en Rios (2019) se muestra que (i) para el período histórico comprendido entre 1986 y 2016 el valor promedio más probable habría sido del 18 %, y (ii) que con un 95 % de probabilidad, el tamaño promedio se situó en el rango del [13 %, 23 %], lo que reconcilia las estimaciones previas hasta 2011 (ver Figura 2.2).

²En econometría, la eficiencia es la relación entre la varianza mínima posible y la varianza real del estimador.

Figura 2.2: Estimaciones BMA Economía Sumergida



Fuente: Elaboración propia con datos de Rios (2019).

De otro lado, hasta la fecha existen cuatro estudios regionales que hayan abordado la cuestión de la cuantificación del sector oculto. Zubiri *et al.* (2016) se centra en el caso del País Vasco, Pascual *et al.* (2019) y Rios *et al.* (2021) en Navarra, mientras que González-Fernández y González-Velasco (2015) analizan mediante modelos de datos panel las ratios en diferentes Comunidades Autónomas. En el estudio de González-Fernández y González-Velasco (2015) se encuentra que el tamaño promedio de la economía sumergida para Andalucía en el periodo 1987-2010 estuvo en el rango del 30-34 %, pero no se aporta información a nivel provincial.

En cualquier caso, lo que revela esta síntesis de lo que se ha estudiado, es que hasta la fecha no existen estimaciones realizadas para la provincia de Cádiz basadas en técnicas econométricas modernas ni que hayan sido revisadas por pares. Por tanto, para arrojar luz sobre esta cuestión se requiere un análisis empírico empleando técnicas de modelización adecuadas y una base de datos con la información más actualizada posible. El resto del capítulo se dedica a abordar esta cuestión.

2.3. Marco Teórico

El enfoque monetario asume que las transacciones opacas se realizan en forma de pagos en efectivo, con el objetivo de no dejar rastros rastreables por las autoridades. La intuición detrás de esta suposición es que si bien las transacciones realizadas con efectivo son difíciles de rastrear, las realizadas con otras formas de dinero, registradas en instituciones financieras, pueden inspeccionarse con mayor facilidad (aunque con costes no nulos por parte de las autoridades). Por tanto, un aumento de la economía sumergida tenderá a incrementar la demanda de dinero en efectivo. El segundo supuesto es que si no hubiera impuestos y la presión fiscal fuese del 0 %, los incentivos para realizar transacciones opacas en el ámbito de la economía legal también desaparecerían. Por lo tanto, una idea clave que subyace a este enfoque es que, manteniendo todo lo demás constante, altos niveles de impuestos deberían traducirse en un mayor tamaño de la economía sumergida. Este punto ha sido confirmado en otros estudios internacionales (Dell’Anno *et al.*, 2007, Schneider, 2005).

Como señaló Ahumada *et al.* (2008), la demanda de dinero se puede expresar mediante una función “a la Cagan (1958)” como la de la Ecuación (2.1):

$$C_{Ot} = A(1 + \theta_t)^\alpha Y_{Ot}^\phi e^{-\delta i_t} \quad (2.1)$$

donde C_{Ot} denota el efectivo o *cash* en t , θ_t es una variable fiscal que induce a los agentes a operar en el sector oculto, e Y_{Ot} es una variable de escala, como el PIB observado, i_t mide el

coste de oportunidad de mantener efectivo (es decir, la tasa de interés o la inflación) y A , α , ϕ y δ son parámetros tecnológicos que toman valores positivos .

El efectivo observable (C_{Ot}) es igual a la cantidad total de efectivo (C_{Tt}), que incluye el dinero utilizado para transacciones registradas (C_{Rt}) y para las ocultas (C_{St}):

$$C_{Ot} = C_{Tt} = C_{Rt} + C_{St} \quad (2.2)$$

Por tanto, esta expresión se puede reescribir como:

$$C_{Tt} = AY_{Rt}^{\phi} e^{-\delta it} + AY_{St}^{\phi} e^{-\delta it} = AY_{Rt}^{\phi} e^{-\delta it} \left(1 + \frac{Y_{St}}{Y_{Rt}} \right)^{\phi} \quad (2.3)$$

El PIB observado (Y_{Ot}) es igual al PIB registrado (Y_{Rt}) y no incluye el PIB sumergido (Y_{St}).

Por lo tanto:

$$Y_{Tt} = Y_{Ot} + Y_{St} = Y_{Rt} + Y_{St} \quad (2.4)$$

Por esta razón, el tamaño de la economía sumergida con respecto al PIB se puede obtener imponiendo $\theta_t = 0$ en la Ecuación (2.1) para obtener una estimación de la demanda de dinero cuando no hay incentivos para realizar transacciones ocultas \hat{C}_{Rt} :

$$\hat{C}_{Rt} = \hat{A} Y_{Ot}^{\hat{\phi}} e^{-\hat{\delta} it} \quad (2.5)$$

Dado que \hat{C}_{Rt} se conoce por la ecuación anterior y C_{Tt} es observable (es decir, $C_{Tt} = C_{Ot}$), entonces la demanda de efectivo para transacciones ocultas se puede obtener como la diferencia:

$$\hat{C}_{St} = C_{Tt} - \hat{C}_{Rt} \quad (2.6)$$

La razón entre C_{Rt} y C_{St} viene dada por:

$$\frac{C_{Rt}}{C_{St}} = \frac{AY_{Rt}^{\phi} e^{-\delta it}}{AY_{St}^{\phi} e^{-\delta it}} = \left(\frac{Y_{Rt}}{Y_{St}} \right)^{\phi} \quad (2.7)$$

Una vez que se estima \hat{C}_{St} , para determinar el tamaño de la economía sumergida se emplea la ecuación cuantitativa Fisher: $M \times V = P \times T$. En la ecuación de Fisher, M es la masa monetaria o dinero en circulación, V es la velocidad del dinero y el lado derecho de la ecuación, es el valor de todas las transacciones de bienes y servicios. Dado que se desconoce $P \times T$, la implementación práctica requiere suponer que $P \times T$ está bien aproximado por el PIB nominal.³

³Por lo tanto suele utilizarse la versión modificada de la ecuación de Fisher dada por la expresión $M \times V = P \times Y$ donde Y es la producción en términos reales y P el nivel de precios.

Para estimar el tamaño de la economía sumergida, la literatura típicamente ha asumido que la velocidad en el sector oculto y en el sector oficial es la misma (es decir, $v_{Rt}/v_{St} = 1$), de modo que:

$$v_{Rt} = \frac{Y_{Rt}}{C_{Rt}} = \frac{Y_{St}}{C_{St}} \quad (2.8)$$

Por lo tanto, el tamaño de la economía sumergida (Y_{St}) se puede obtener como:

$$\hat{Y}_{St} = \hat{v}_{Rt} \hat{C}_{St} \quad (2.9)$$

donde \hat{Y}_{St} es la estimación de la economía sumergida obtenida usando \hat{C}_{St} de la Ecuación (2.6). Sin embargo, la estimación de \hat{Y}_{St} basada en la Ecuación (2.9) estará sesgada si las velocidades del dinero en el sector oficial y sumergido son diferentes entre sí (es decir, si $v_{Rt} \neq v_{St}$). Esto se puede corroborar fácilmente calculando la relación de las velocidades que viene dada por:

$$\frac{v_{St}}{v_{Rt}} = \left(\frac{Y_{St}}{Y_{Rt}} \right)^{1-\phi} \quad (2.10)$$

La Ecuación (2.10) muestra que el supuesto de velocidades equivalentes en ambos sectores sólo es correcto en el caso de que $\phi = 1$, o en la improbable situación de que $Y_{Rt} = Y_{St}$. De hecho, la evidencia empírica existente muestra que $\phi \neq 1$. Por ejemplo, los estudios sobre economía sumergida en España de Mark y Soul (2003) reportan un valor de 1.203, Hamori y Hamori (2008) obtienen un valor de 4.13, en González-Fernández y González-Velasco (2015) este parámetro oscila entre [1.15-1.34] según la variable fiscal empleada. Para el caso del País Vasco, Zubiri *et al.* (2016) obtienen estimaciones de ϕ que oscilan entre 1.69 y 4. Por su parte, Rios (2019) encuentra que el valor de ϕ más probable para España está en el rango de 3.1-3.5 mientras que para el caso de la economía Navarra, Rios *et al.* (2021) encuentran que se situaría en 1.6. Así pues, ignorar este punto puede ser problemático de cara a la obtención de estimaciones fiables.

Reconociendo que el valor de v depende del valor estimado de $\hat{\phi}$, la expresión correcta para calcular la ratio de la economía sumergida con respecto al total del PIB registrado viene dada por:

$$\left(\frac{Y_{St}}{Y_{Rt}} \right) = \left(\frac{\hat{E}_{St}}{E_{Rt}} \right)^{\frac{1}{\hat{\phi}}} \quad (2.11)$$

Es importante recalcar que la expresión anterior permite obtener la ratio de la economía sumergida con respecto al PIB dados Y_{Rt} , E_{Rt} , \hat{E}_{St} y $\hat{\phi}$. En las secciones siguientes se detalla el enfoque empleado para obtener la magnitud clave del análisis $\left(\frac{Y_{St}}{Y_{Rt}} \right)$.

2.4. La Evolución de los agregados Monetarios y de la Fiscalidad en la provincia de Cádiz

2.4.1. Dinero Efectivo

Esta sección describe la construcción de la serie temporal del dinero efectivo de la provincia de Cádiz ya que la variable dependiente en el modelo de demanda de dinero es la cantidad de efectivo en manos del público en términos reales C_t/P_t .

Los datos empleados para calcularla provienen del Banco de España. El identificador del INE para la serie temporal de Moneda en circulación y depósitos de las instituciones bancarias residentes en el Banco de España es “FMI62 - Cuentas del Banco Central”. Esta serie está disponible inicialmente en frecuencia mensual y cubre el periodo 2001-2020. De otro lado, el Banco de España en su web proporciona datos mensuales para el periodo 1962-2001 <https://www.bde.es/webbde/es/estadis/infoest/bolest7.html>. Así, para obtener la cantidad de dinero efectivo nominal circulando en la economía Española se emplea la siguiente Ecuación:

$$C_t = \sum_i nbilletes_i \times vbillete_i + \sum_j nmonedas_j \times vmoneda_j \quad (2.12)$$

donde $nbilletes_i$ es el número de billetes en circulación del tipo i , $vbillete$ denota el valor facial del billete del tipo i , $nmonedas_j$ se refiere al número de monedas existentes del tipo j y $vmoneda_j$ es su valor.⁴ Puesto que las variables incluidas en el modelo con el que se trabajará a continuación están medidas en frecuencia anual, los datos de dinero efectivo en circulación de cada año obtenidos del BDE se obtienen como la media aritmética sobre los 12 meses del año.

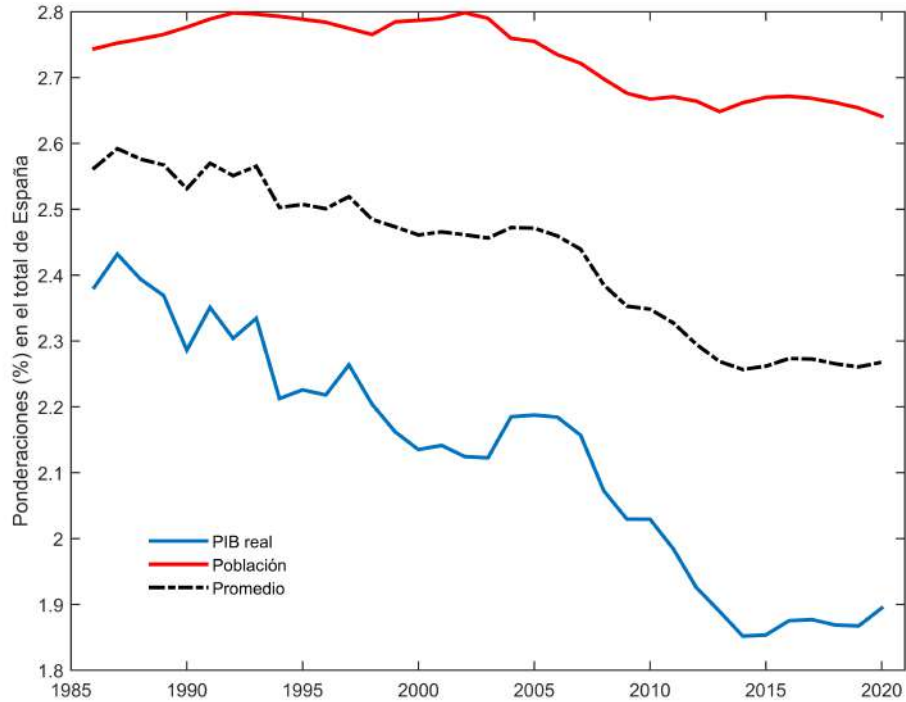
Un punto importante que conviene destacar antes de continuar es que esta variable no está desagregada a nivel regional o provincial, por lo que debe regionalizarse. González-Fernández y González-Velasco (2015) utilizan el peso relativo de la población de cada Comunidad Autónoma mientras que Rios *et al.* (2021) emplean una combinación de pesos poblaciones y económicos. En este estudio se opta por este segundo enfoque ya que el dinero efectivo en circulación (y el resto de agregados monetarios) en una región no depende únicamente de su población, sino también de su renta. Por tanto, para obtener una estimación más precisa se tienen en cuenta tanto la población como el PIB.

En concreto, para regionalizar el dato agregado de efectivo C_t para cada periodo t , se calcula un peso promedio variante en el tiempo w_t obtenido como la media del peso relativo poblacional

⁴Alternativamente la serie temporal de billetes puede construirse sumando las series del BDE con identificadores $D_{\$AF01000}$ y $D_{\$AF01000E}$ mientras que la del total de moneda en circulación puede obtenerse sumando las series con códigos $D_{\$AF02000E}$ y $D_{\$AF01000}$.

$wPOP_t$ y de la renta en términos reales $wPIB_t$.⁵ La evolución de los pesos relativos originales de la provincia de Cádiz en términos económicos y demográficos con respecto al total de España se muestra en la Figura (2.3):

Figura 2.3: Pesos relativos para la regionalización de los agregados monetarios



Fuente: Elaboración propia

El peso relativo promedio empleado para convertir los agregados monetarios medidos a nivel de España en magnitudes representativas para la provincia de Cádiz (la línea negra discontinua en la Figura (2.3)) se calcula como:

$$w_t = (1/2)wPIB_t + (1/2)wPOP_t \quad (2.13)$$

Como puede verse en la Figura (2.3), utilizar únicamente criterios demográficos para regionalizar C_t podría sobreestimar el efectivo mientras que utilizar criterios económicos tendería a infraestimar el efectivo.⁶ Usando la serie temporal de pesos (w_t) y del dinero en efectivo circulando en España ($C_{0,t}^{ESP}$), el dinero en efectivo en la provincia de Cádiz ($C_{0,t}^{CAD}$) puede obtenerse

⁵En el periodo analizado, el peso de la población de la provincia de Cádiz con respecto al total de la española ha oscilado en torno al 2.7% del total de España, con pequeñas fluctuaciones del $\pm \sigma_{PIB} = 0,06\%$ mientras que el peso de la renta ha oscilado en torno al 2,1% con $\sigma_{PIB} = 0,2\%$.

⁶Es importante destacar que la ponderación utilizada w_t para estimar la cantidad de dinero en efectivo circulando en la provincia de Cádiz, aunque potencialmente inexacta, es la mejor aproximación posible con los datos existentes.

como:

$$C_{0,t}^{CAD} = w_t C_{0,t}^{ESP} \quad (2.14)$$

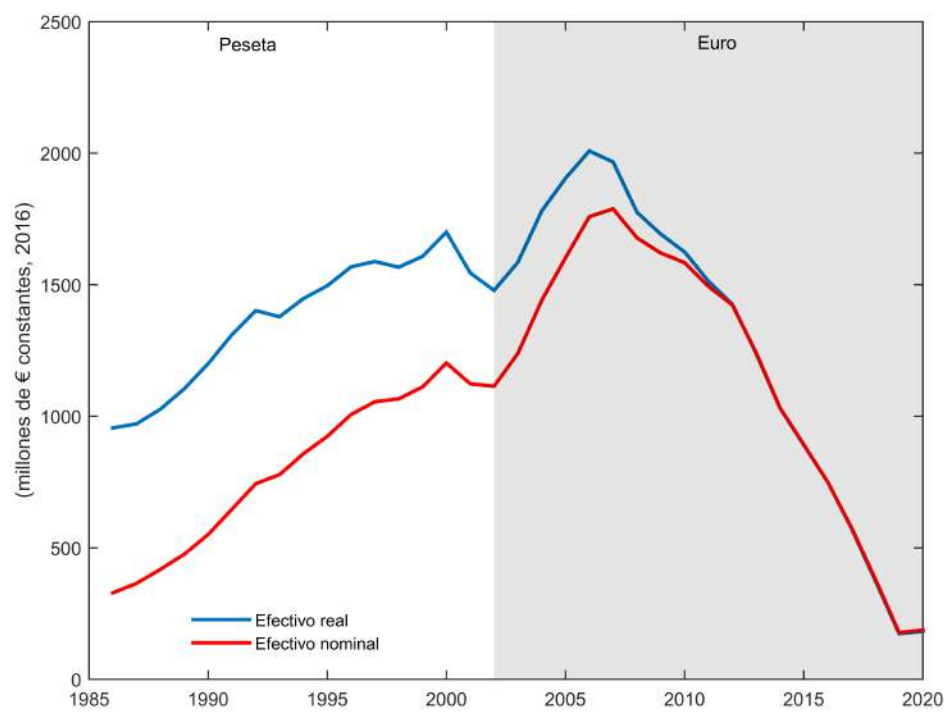
La evolución del dinero en efectivo en términos reales obtenida mediante la regionalización previa se muestra en la Figura (2.4).⁷ La Figura (2.4) muestra que el efectivo en términos reales ha disminuido en el período considerado. Mientras que en el año 1986 el efectivo era de 955.6 millones de euros (de 2016), en 2020 fue de 181.6 millones de euros. Es decir, ha experimentado una reducción promedio del 2.25 % anual. Sin embargo, conviene mencionar que la evolución de las series de efectivo no ha sido lineal, y que se pueden apreciar dos fases diferentes. La primera, de rápido crecimiento hasta el 2006 (con tasas de crecimiento positivas y un incremento acumulado del 110.1 % - a excepción del año previo a la introducción del euro -) y la segunda, que abarca el período que va de 2007 a 2020, en la que la caída del efectivo ha sido sostenida (en esta segunda etapa se ha experimentado una tasa de decrecimiento promedio anual del -6.06 %).

Esta tendencia de reducción del efectivo puede explicarse como resultado del cambio tecnológico en el sistema de pagos y del auge del dinero electrónico. Aunque los datos del Banco de España disponibles del número de terminales o puntos de venta para operar con tarjetas de crédito solo están disponibles hasta el año 2000, una interpolación lineal hacia atrás de las series regionalizadas del Banco de España sugiere que desde comienzos desde 1990, el número de terminales en el que se podían emplear tarjetas de crédito y débito en Cádiz habría aumentado por un factor de 8. Por otro lado, el número de cajeros automáticos se habría multiplicado por 2 (por 3 hasta 2008). Este proceso de innovación en el sistema de pagos tiene implicaciones profundas en el tamaño del sector sumergido ya que conforme aumenta el número de terminales de venta y de tarjetas de crédito, se esperaría que el número de transacciones económicas ocultas pasivas disminuyese, al aumentar la transparencia y la trazabilidad. Por tanto, este análisis preliminar de la dinámica e inercia temporal del efectivo sugeriría una clara reducción del tamaño de la economía sumergida a largo plazo.

Sin embargo, conviene mencionar que asociar exclusivamente la evolución del tamaño del sector oculto a la información contenida en los movimientos de efectivo y la cantidad del mismo circulando en la economía, podría darnos una imagen sesgada a la baja, ya que un porcentaje creciente de actividades ocultas también se realizan usando dinero electrónico, aproximado por

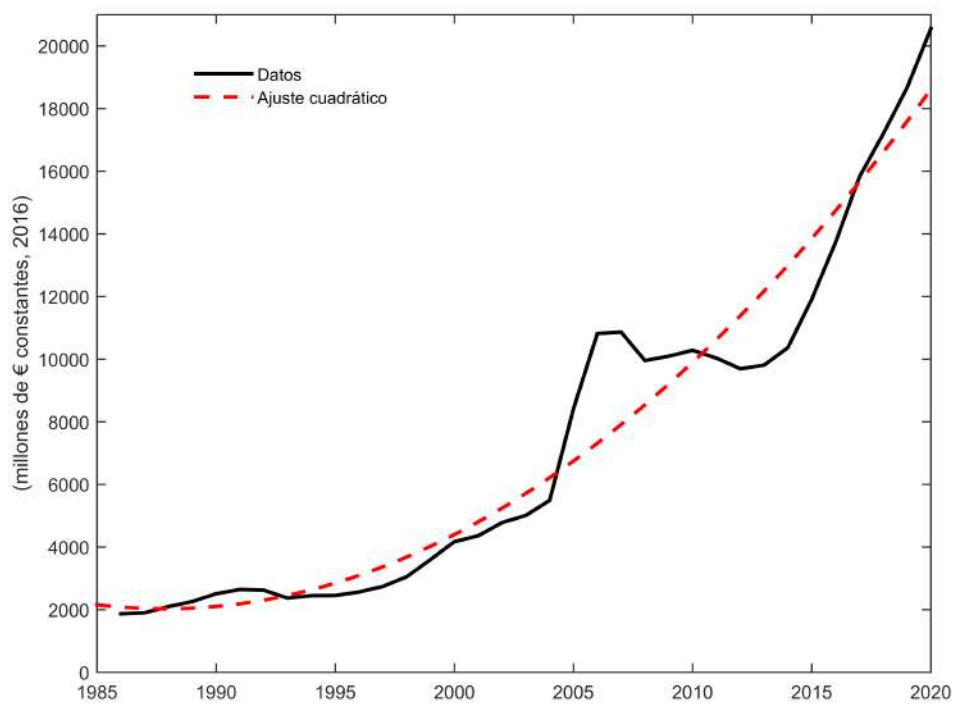
⁷Para ello se usan los pesos w_t y una serie histórica de precios P_t) elaborada empleando datos provinciales del INE desde 2001 a 2020 y datos regionales para Andalucía de 2000-1986 obtenidos de los trabajos de enlazado de series económicas largas de De la Fuente (2020) con base 2016 . Puesto que el valor en años anteriores a 2016 es inferior a 1, la ratio indicativa del dinero efectivo en términos reales C/P es superior a la masa monetaria de efectivo C en euros corrientes.

Figura 2.4: Evolución del dinero en efectivo en la provincia de Cádiz, 1986-2020



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.5: Evolución del dinero M1 en la provincia de Cádiz, 1986-2020



Fuente: Elaboración propia

el agregado monetario M1. El agregado M1 abarca el dinero efectivo que circula en la economía sumado a los depósitos corrientes de los ciudadanos, es decir, se refiere fundamentalmente a cantidades de dinero digital que los ciudadanos tienen accesibles para gastar instantáneamente. En la Figura (2.5) se muestra la evolución del volumen de la masa monetaria aproximada por M1. Como puede observarse, el patrón temporal descrito es sustantivamente diferente, con una tendencia de crecimiento promedio positiva del 7.8 % anual.⁸

2.4.2. Fiscalidad

La variable explicativa clave que incentiva la demanda de dinero efectivo para transacciones ocultas en el enfoque monetario es la presión fiscal. Como se ha explicado previamente, la idea es que algunos individuos o agentes económicos en la sociedad pueden decidir que el coste de pagar los impuestos es superior al beneficio de los pagos obtenidos a través de la provisión de bienes y servicios públicos. Así, unos elevados niveles impositivos deberían traducirse en un tamaño mayor de la economía sumergida puesto que los incentivos a moverse del sector formal hacia el informal serían mayores en este contexto.

Los datos fiscales se han tomado de los informes anuales de la Agencia Tributaria (ver <https://bit.ly/2QYNxD>, <https://bit.ly/3i2jHqy>) y de los informes estadísticos de la Seguridad Social (ver <https://bit.ly/3g6w5DA>). Estos datos permiten construir series consistentes de recaudación de cuotas a precios corrientes hasta 1993 a nivel provincial. Para completar los datos restantes del período 1986-1993 y puesto que el peso de la provincia de Cádiz en la recaudación ha sido relativamente estable en las diferentes figuras impositivas en relación al total de Andalucía, se ha asumido que el peso promedio en la recaudación autonómica para el período 1993-2020 para generar los datos de estos años. Finalmente, las series de PIB nominal empleadas para obtener la presión fiscal se han tomado de De la Fuente (2020), del INE y de Cambridge Econometrics.⁹

En este análisis se tienen en cuenta diferentes ratios como candidatas para definir la presión fiscal (PF): (i) la presión fiscal agregada (calculada como la suma de las cotizaciones a la

⁸Por tanto, si a lo largo del período de estudio se hubiese producido un trasvase de agentes que antes operaban en efectivo hacia el dinero electrónico, las estimaciones de los últimos períodos podrían no ser del todo fiables.

⁹La serie temporal de De la Fuente (2020) cubre el período 1950-2019 para Andalucía. Por su parte los datos del INE están disponibles a nivel provincial desde 2018 a 2001. Cambridge Econometrics, ofrece estadísticas de renta per cápita de más largo plazo a nivel provincial desde 1990. Combinando las tasas de crecimiento real de las series de Cambridge con los niveles del PIB real del INE es posible obtener una serie consistente de PIB real de Cádiz y el peso de Cádiz en el PIB total andaluz desde 1990-2019. Finalmente, usando el peso promedio histórico de la ratio del PIB real de la provincia de Cádiz con respecto al PIB real de Andalucía, se interpolan hacia atrás los cuatro años restantes. No se ha extendido el análisis más allá de 1986 ya que no existen datos fiscales disponibles previos a esa fecha.

seguridad social y la recaudación impositiva total), (ii) la presión fiscal total, (iii) la presión fiscal directa, (iv) presión fiscal indirecta, (v) la ratio de la recaudación del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) y (vi) la ratio de la recaudación del Impuesto de Sociedades (IS), todas ellas calculadas con respecto al PIB. Por tanto, como es común en la literatura especializada, las variables de ingresos fiscales totales y desagregados en directos (IS) e indirectos (IVA) se expresan en términos relativos con respecto al PIB regional (ver González-Fernández y González-Velasco, 2015; Rios *et al.*, 2021).

En la Figura (2.6), se muestra la evolución de la presión fiscal como porcentaje del PIB. Con independencia del indicador, puede observarse que ésta ha aumentado considerablemente desde 1986. La recaudación de las cotizaciones ha aumentado pasando de un 6.9 en 1986 a un 12 % del PIB en 2020. Por su parte, la presión fiscal asociada a impuestos indirectos como el IVA es la que más ha aumentado, pasando del 4.2 % al 10.8 % (lo que supone un factor de multiplicación de casi 2.6). La presión fiscal directa, fundamentalmente Impuesto de Sociedades (IS) e Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF), también ha aumentado, pasando del 5.4 % al 9.3 % del PIB. En conjunto, el resultado es el de un fuerte incremento de la presión fiscal en los últimos 35 años pasando del 16.5 % al 32.1 %, lo que es consistente con la necesidad de financiar un Estado Social moderno.

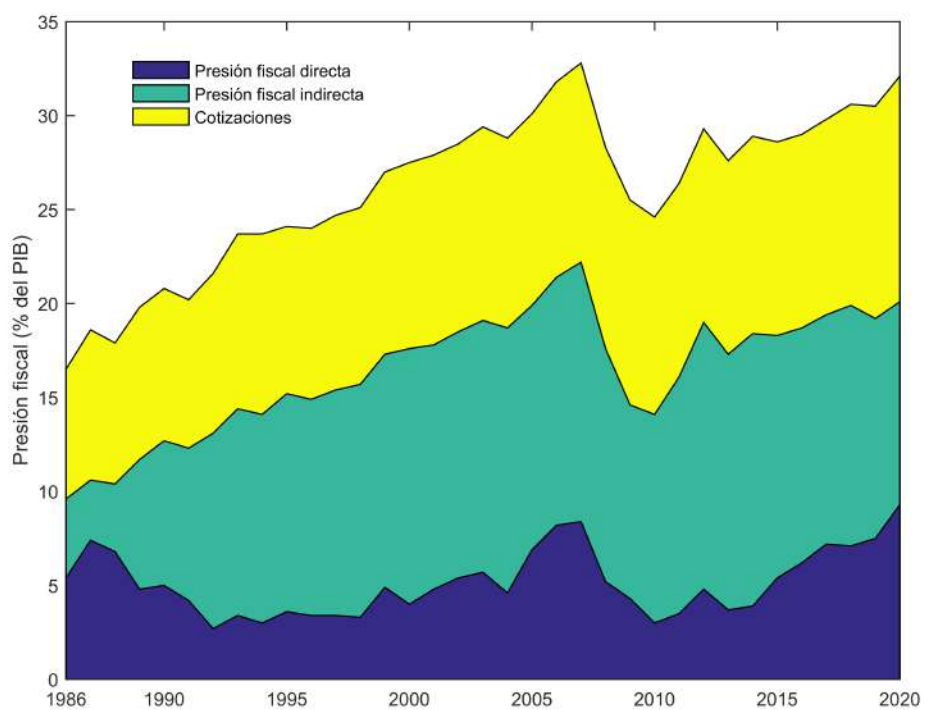
Un elemento destacable de la Figura (2.6) es que este crecimiento no ha sido continuado, ya que con el estallido de la burbuja inmobiliaria se produjo una fuerte contracción en la recaudación y en la presión fiscal, que cayó desde sus máximos históricos del 32.8 % en 2007 al 24.5 % en 2010. Así, el efecto de esta crisis todavía se aprecia en los ingresos tributarios, ya que aunque en la última década el crecimiento en la presión fiscal se ha recuperado fuertemente, todavía no ha alcanzado los niveles previos a 2007. Este aumento de la presión fiscal apunta a un aumento de los incentivos a operar en el sector oculto.

2.5. Metodología Econométrica

2.5.1. Especificación Empírica

El análisis previo de los datos sugiere que mientras que la contracción del efectivo debería limitar el tamaño de la economía sumergida, la expansión fiscal podría haber promovido los incentivos de los agentes a pasarse al sector informal y por tanto, la economía sumergida debería haber incrementado su tamaño. En cualquier caso, estos patrones generales no sirven para explicar el tamaño de la economía sumergida por sí solos, ya que existen otros factores que pueden

Figura 2.6: Evolución de la presión fiscal en la Provincia de Cádiz, 1986-2020 (% del PIB)



Fuente: Elaboración propia

estar correlacionados tanto con la evolución de la recaudación como la del dinero efectivo. Por ello, en esta sección se desarrolla un marco de modelización econométrico formal que permite investigar el tamaño de la economía sumergida de forma precisa.

La mayoría de análisis sobre economía sumergida basados en el método de la demanda de dinero efectivo están inspirados por el análisis pionero de Tanzi (1983) y parten del siguiente modelo de regresión:

$$\ln \left(\frac{C}{M_2} \right)_t = \beta_0 + \beta_1 \ln (1 + PF)_t + \beta_2 \ln \left(\frac{WS}{Y} \right)_t + \beta_3 \ln R_t + \beta_4 \ln \left(\frac{Y}{N} \right)_t + u_t \quad (2.15)$$

donde la variable dependiente es el logaritmo de la ratio del efectivo E y el agregado monetario M_2 ¹⁰, PF es la presión fiscal, WS/Y es el peso relativo de los salarios en la renta nacional, R es una medida del tipo de interés y se utiliza como *proxy* del coste de oportunidad de mantener dinero efectivo y Y/N es el PIB per capita. Por su parte, u_t es un vector de innovaciones estocásticas.

En este marco analítico, el exceso de efectivo se atribuye a variables relacionadas con los impuestos y/o la presión fiscal (se espera que $\beta_1 > 0$). Sin embargo, un problema obvio de la Ecuación (2.15) en relación con el marco teórico anteriormente desarrollado en la Sección (2.3), es que si la variable dependiente es un logaritmo con respecto al efectivo fuera del sistema bancario, $\ln \left(\frac{C}{M_2} \right)_t$, la modelización econométrica no proporciona una estimación de la elasticidad de la demanda de dinero con respecto a la renta, sino con respecto a una ratio de agregados monetarios. Otro elemento problemático que destaca Thomas (1999) en la medición de la economía sumergida mediante el enfoque monetario convencional es el de la posible especificación incorrecta de la Ecuación de demanda de dinero mediante la Ecuación (2.15) y los sesgos que esto conlleva en los parámetros estimados.

Por tanto, el modelo de regresión lineal múltiple que se toma como base para estimar la demanda de dinero efectivo en la provincia de Cádiz, aunque inspirado en el trabajo de Tanzi (1983) tiene en cuenta estas cuestiones y viene dado por la Ecuación (2.16):

$$\ln \left(\frac{C_t}{P_t} \right) = \beta_0 + \beta_1 PF_t + \beta_2 \ln Y_t + \beta_3 R_t + \beta_4 \Pi_t + \gamma \mathbf{Z}_t + \epsilon_t \quad (2.16)$$

donde $\ln \left(\frac{C_t}{P_t} \right)$ es un vector de observaciones del logaritmo del efectivo en términos reales de tamaño $T \times 1$, PF_t es una variable que mide la presión fiscal (expresada como porcentaje del PIB),

¹⁰De acuerdo al Banco de España, M_2 incluye billetes y monedas en circulación, depósitos a la vista, depósitos a plazo y depósitos disponibles con pre-aviso de hasta tres meses. M_2 es un concepto amplio que incluye el dinero que no es totalmente líquido, pero que puede convertirse en efectivo o ingresarse en cuentas corrientes de forma rápida. A menudo se le denomina "activo realizable".

$\ln Y_t$ es el logaritmo PIB real regional, R_t es el tipo de interés del dinero, Π_t es la tasa de inflación calculada usando el 2016 como año base. El término ϵ_t es un vector de perturbaciones aleatorias o *shocks* al efectivo, que se asume que sigue una distribución normal tal que $\epsilon_t \sim N(0, \sigma_\epsilon^2)$. Por su parte, Z_t es una matriz que recoge una variedad de factores potenciales que podrían afectar a la demanda de dinero (situación del mercado de trabajo, eventos monetarios, tendencias temporales y de estructura productiva, etc). La principal ventaja de introducir un conjunto de factores adicionales Z es que minimiza el riesgo de que los parámetros β_j recojan las correlaciones cruzadas de otros factores que puedan estar correlacionados con la evolución de efectivo y por tanto atribuyan un efecto falaz a las variables clave del análisis.

Denotando por $E_t = \left(\frac{C_t}{P_t}\right)$ y X_t a la matriz $T \times 5$ que recoge la constante del modelo, las variables macroeconómicas y el agregado fiscal, tal que $X_t = [\iota_t, PF_t, \ln Y_t, R_t, \Pi_t]$ y donde ι_t es un vector de unos de tamaño $T \times 1$, el modelo anterior puede expresarse de forma compacta como:

$$\ln E_t = \beta X_t + Z_t \gamma + \epsilon_t \quad (2.17)$$

En la Ecuación (2.17) se hace la distinción entre las matrices X y Z ya que, por consistencia con el marco teórico, los regresores incluidos en X deberían ser siempre parte del modelo que explica la variación temporal de la demanda de efectivo. De otro lado, los factores incluidos en Z son aquellos para los que existe un mayor grado de incertidumbre en lo que respecta a su inclusión y capacidad explicativa en este contexto.¹¹

A continuación, se describe el conjunto de las variables incluidas en las matrices X y Z consideradas en el análisis. Estas se refieren a (i) factores macroeconómicos adicionales, (ii) de mercado de trabajo, (iii) características de la estructura productiva y (iv) eventos monetarios. Los estadísticos descriptivos y las respectivas fuentes de las variables monetarias, ficales así como del resto de regresores empleados en el análisis se muestran en el Cuadro (2.1).

Controles, (Z)

El modelo econométrico planteado en la Ecuación (2.16) explica las variaciones de demanda de dinero como resultado de cambios en (i) el logaritmo del PIB real ($\ln Y_t$), (ii) el tipo de interés nominal (R_t), (iii) la tasa de inflación (Π_t). Los datos históricos del PIB real y salarios se han obtenido de De la Fuente (2020), el tipo de interés del dinero del Banco de España, la inflación se ha calculado como la tasa de crecimiento anual del deflactor de precios del PIB

¹¹El modelo de la Ecuación (2.17) puede estimarse de forma consistente mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y realizar inferencia sin la amenaza de captar relaciones espúreas siempre y cuando la variable $\ln E_t$ sea estacionaria. Para comprobar que este es efectivamente el caso se lleva a cabo el KPSS test. El valor $p > .10$, por lo que no se rechaza el supuesto de estacionariedad.

Cuadro 2.1: Datos y estadísticos descriptivos.

| | Media | Desv. Típica | Fuente | Definición |
|-------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------|---------------------------|
| Efectivo Real | 1309,7 | 473,1 | BDE, De la Fuente (2020) | millones euros 2016 |
| M1 Real | 7348,4 | 5352,5 | BDE, De la Fuente (2020) | millones euros, 2016 |
| M2 Real | 14001,6 | 5515,4 | BDE, De la Fuente (2020) | millones euros, 2016 |
| M3 Real | 16692,8 | 4830,7 | BDE, De la Fuente (2020) | millones euros, 2016 |
| PIB real | 18995,2 | 3086,6 | De la Fuente (2020), INE, CE | millones euros, 2016 |
| PIB per capita | 16281,8 | 1942,2 | De la Fuente (2020), INE, CE | euros 2016 |
| Tasa de desempleo | 30,882 | 7,238 | De la Fuente (2020), INE, CE | % de la pob. activa |
| Inflación | 3,27 | 2,55 | De la Fuente (2020) | crecimiento (%) deflactor |
| Presión fiscal directa | 5,16 | 1,75 | AET | % del PIB |
| Presión fiscal indirecta | 11,28 | 2,95 | AET | % del PIB |
| Presión fiscal total | 16,44 | 3,26 | AET | % del PIB |
| Presión fiscal IS | 1,46 | 0,58 | AET | % del PIB |
| Presión fiscal IVA | 8,85 | 3,26 | AET | % del PIB |
| Cotizaciones | 9,72 | 1,14 | TSGS | % del PIB |
| Presión fiscal total y cotizaciones | 26,16 | 4,26 | AET,TSGS | % del PIB |
| Tasa actividad | 41,69 | 4,60 | INE | % de la población |
| Agricultura | 7,03 | 4,26 | INE | % de empleos |
| Industria | 12,70 | 2,93 | INE | % de empleos |
| Construcción | 10,13 | 3,45 | INE | % de empleos |
| Servicios | 70,14 | 8,71 | INE | % de empleos |
| Autónomos | 17,46 | 3,24 | INE | % de empleos |
| Educación | 7,89 | 1,319 | De la Fuente (2020) | años |
| Crisis | 0.2 | 0,458 | - | Variable ficticia, 0-1 |
| Euro | 0.57 | 0,502 | - | Variable ficticia 0-1 |

Notas: BDE denota Banco de España, AET Agencia Española Tributaria, TSGS Tesorería General Seguridad Social, INE Instituto Nacional Estadística, De la Fuente (2020), CE Cambridge Econometrics.

nominal calculado con las series enlazadas de De la Fuente (2020), mientras que la tasa de desempleo se ha obtenido combinando datos históricos de De la Fuente (2020), del INE y de Cambridge Econometrics. Adicionalmente, se consideran factores demográficos que podrían estar relacionados con la demanda de dinero en efectivo como son (iv) el número de años de educación promedio de la población. Para controlar por los posibles efectos de la situación del mercado de trabajo se incluyen (v) la tasa de desempleo (%), (vi) la tasa de actividad (%) y (vii) el porcentaje de autónomos en el total del empleo.

Según, Schneider (2013) el sector de la construcción ha sido históricamente muy susceptible a actividades sumergidas. Su estimación es que aproximadamente el 31% de la actividad en este sector es sumergida. En segundo lugar, con un 20%, se encuentra el sector de las ventas al por mayor. En otros sectores como la agricultura o las manufacturas, las estimaciones presentan menos peso, en torno al 15%. Puesto que la estructura productiva de la economía de la provincia de Cádiz ha variado significativamente a lo largo del período muestral y diferentes sectores pueden tener diferentes niveles de actividad oculta y propensiones al uso de efectivo, se introducen las series temporales de los pesos relativos con respecto al empleo total de los sectores: (viii) agrícola, (ix) construcción, (x) industrial y (xi) servicios.

En el periodo considerado existen varios eventos monetarios y financieros bastante drásticos que han podido tener efectos en la demanda de efectivo: (xii) la entrada en el euro y (xiv) el estallido de la crisis financiera y de la pandemia de coronavirus. En concreto, en el año, de la entrada en el euro se produjo una importante caída del efectivo debido a la incertidumbre asociada a la nueva moneda. La reacción de los ciudadanos fue convertir el efectivo en otros instrumentos monetarios como los depósitos y depósitos a plazo. Una segunda caída en el efectivo es el vinculado a la crisis financiera. Para capturar los efectos de estos sucesos se crean variables ficticias. La variable ficticia del Euro toma valor 1 a partir de 2002 y 0 en otro caso, mientras que la variable ficticia que recoge el impacto de las crisis toma el valor de 1 en el intervalo 2008-2013 y en 2020, y 0 en el resto de períodos.

2.5.2. Bayesian Model Averaging

Para comprender el enfoque econométrico del BMA empleado para hacer inferencia estadística es importante destacar que dado un conjunto de posibles factores explicativos de tamaño K , el número posible de modelos es 2^K con $k \in [0, 2^K]$. Esto implica que existen 2^K sub-estructuras (o variantes) del modelo en la Ecuación (2.16) dados por diferentes subconjuntos de parámetros y combinaciones de regresores X_k y Z_k . Por tanto, existen muchos modelos candidatos diferentes

para explicar el efecto de PF_t (o de cualquier otra variable) en E_t .

En el contexto del BMA, la inferencia estadística sobre el vector de parámetros $\eta = [\vec{\beta}, \vec{\gamma}]$ que miden el efecto que tienen las diferentes variables (X la matriz de regresores que están fijos en todas las especificaciones y Z , los que varían entre modelos) en E_t , se basa en un promediado probabilístico de los efectos estimados $\eta^k = [\vec{\beta}^k, \vec{\gamma}^k]$ en base a modelos individuales M_k caracterizados por un conjunto específico de regresores k , tal que la distribución del posterior viene dada por:

$$p(\eta|E, X, Z) = \sum_{k=1}^{2^K} p(\eta_k|M_k, E, X, Z) p(M_k|E, X, Z) \quad (2.18)$$

Por tanto, la distribución a posteriori de los parámetros se obtiene combinando las distribuciones a posteriori individuales de cada modelo con las probabilidades de cada modelo de ser el verdadero modelo o proceso estadístico detrás de la evolución de efectivo. Las ponderaciones, que son las probabilidades a posteriori de los modelos (PMP) individuales M_k se calculan como¹²:

$$p(M_k|E, X, Z) = \frac{p(E, X, Z|M_k) p(M_k)}{\sum_{k=1}^{2^K} p(E, X, Z|M_k) p(M_k)} \quad (2.19)$$

Las ponderaciones o probabilidades a posteriori de los modelos pueden obtenerse calculando la verosimilitud marginal de cada modelo $p(E, X, Z|M_k)$ tras especificar distribuciones a priori o *priors* sobre el espacio de modelos y parámetros. La verosimilitud marginal de cualquier modelo M_k se calcula como:¹³

$$p(E, X, Z|M_k) = \int_0^\infty \int_{-\infty}^\infty p(E, X, Z|\beta, \sigma, M_k) d\eta d\sigma \quad (2.20)$$

La media de la distribución a posteriori o la media del posterior (PM) de los parámetros η se calcula como:¹⁴

$$\bar{E}(\eta|E, X, Z) = \sum_{k=1}^{2^K} \bar{E}(\eta_k|M_k, E, X; z) p(M_k|E, X, Z) \quad (2.21)$$

donde el operador \bar{E} es la esperanza matemática. Por su parte, la desviación estándar de la distribución posterior (PSD) viene dada por:¹⁵

$$PSD = \sqrt{Var(\eta|E, X, Z)} \quad (2.22)$$

¹²PMP es el acrónimo de la expresión en inglés *Posterior Model Probabilities*.

¹³Las distribuciones a priori sobre los parámetros se especifican mediante distribuciones normales conjugadas no informativas mientras que la probabilidad a priori de cada modelo viene dada por $p(M_k) = \phi^k (1 - \phi)^{K-k}$, donde cada regresor k se incluye en el modelo con una probabilidad ϕ . Se define $\phi = 1/2$ para asignar una probabilidad $p(M_k) = 2^{-K}$ a todos los modelos tomados en consideración.

¹⁴PM es el acrónimo de la expresión en inglés *Posterior Mean*.

¹⁵PSD es el acrónimo de la expresión en inglés *Posterior Standard Deviation*.

donde $Var(\eta|E, X, Z)$:

$$Var(\eta|E, X, Z) = \sum_{k=1}^{2^K} Var(\eta_k|M_k, E, X, Z) p(M_k|E, X, Z) + \sum_{k=1}^{2^K} (E(\eta_k|M_k, E, X, Z) - E(\eta|E, X, Z))^2 p(M_k|E, X, Z) \quad (2.23)$$

donde el primer término refleja la variabilidad de las estimaciones específicas a los diferentes modelos de regresión $M_k, k = 1 \dots, 2^K$ y el segundo la variabilidad de las estimaciones existente entre modelos diferentes ($M_i \neq M_j$). De otro lado, para cada variable h , las probabilidades de inclusión a posteriori en el modelo (PIP) se calculan como la suma de las PMPs en las que aparece h :

$$PIP_h = p(\eta_h \neq 0|E, X, Z) = \sum_{k=1}^{2^K} p(M_k|\eta_h \neq 0, E, X, Z) \quad (2.24)$$

Finalmente, la positividad condicional del posterior de los parámetros asociados a h puede obtenerse cómo:

$$p(\eta_h \geq 0|E, X, Z) = \sum_{k=1}^{2^K} p(\eta_{k,h} \geq 0|M_k, E, X, Z) p(M_k|E, X, Z) \quad (2.25)$$

donde valores de la positividad condicional cercanos a 1 indican que el parámetro es positivo en la mayoría de modelos considerados. Por el contrario, valores cercanos a 0 indican un signo predominantemente negativo.

En todas las expresiones anteriores se observa el sumatorio sobre un gran número de modelos. Cuando K es elevado, combinar todos los posibles modelos puede volverse costoso computacionalmente por lo que típicamente se emplea una muestra de los mismos. En concreto, para muestrear modelos se emplea la metodología *Monte Carlo Markov Chain Model Composition* (MC^3) desarrollada por Madigan y York (1995) y refinada por Feldkircher y Zeugner (2015). La característica de este procedimiento es que elimina la necesidad de considerar todos los modelos posibles construyendo un muestreador que explora las partes relevantes del espacio de modelos. Si M denota el estado actual de la cadena de modelos, los modelos alternativos M' se proponen utilizando un vecindario $nbid(M)$ que consiste en el modelo mismo y en los modelos que contienen una variable más o una variable menos que M . Se define una matriz de transición q , definida como $q(M \rightarrow M') = 0$ para cualquier $M' \notin nbid(M)$ y $q(M \rightarrow M')$ constante para todo $M' \in nbid(M)$. Así, el modelo propuesto M' se compara con el modelo actual usando como probabilidad de aceptación:

$$P = \min \left[1, \frac{p(M'|E, X, Z)}{p(M|E, X, Z)} \right] \quad (2.26)$$

Por tanto, si la probabilidad del modelo propuesto M' es superior a M dados los datos, el siguiente modelo incluirá una variable más (de las que no estaban incluidas en M) o eliminará una variable (de las que estaban incluidas en M) y la cadena de modelos pasará al estado M' . El vector de log-verosimilitudes marginales y de propuestas de modelos alternativos M' , se escalan e integran para producir las PMPs. El algoritmo utilizado, además de los pasos de adición y de sustracción de variables, también incluye un tercer paso que consiste en reemplazar aleatoriamente variables que están incluidas en el modelo por variables que no están en incluidas en el mismo, lo que deja la propuesta de modelos M' con la misma dimensión que M .¹⁶

Una diferencia entre el enfoque BMA empleado aquí con respecto a otros basados exclusivamente en el algoritmo de composición de modelos anteriormente descrito, es que en este caso, para considerar y aceptar el modelo como candidato válido en la generación de una estimación de economía sumergida, se imponen las siguientes restricciones adicionales:

- [1] $\frac{Y_{S,1986}}{Y_{O,1986}} \leq 50 \%$
- [2] $\frac{Y_{S,2020}}{Y_{O,2020}} \geq 10 \%$
- [3] $\hat{\beta}_1 \geq 0$

Puesto que en el análisis se emplean series temporales en frecuencia anual desde 1986 hasta 2020, las restricciones [1] a [3] se utilizan para filtrar modelos absurdos con estimaciones iniciales desorbitadas para 1986 y finales para 2020 poco realistas, así como para eliminar modelos con estimaciones de parámetros que violan la teoría básica del enfoque monetario.

2.5.3. Algoritmo Estimación Economía Sumergida

Una vez definidas la especificación econométrica y la metodología de estimación ya es posible continuar con los detalles de la estimación sumergida. En concreto, el procedimiento propuesto para cuantificar la economía sumergida es el siguiente:

- [1]. Estimar el modelo de demanda de dinero efectivo circulante ampliando el enfoque de Tanzi (1983) considerando un elevado número de potenciales controles mediante el algoritmo

¹⁶Para muestrear modelos manteniendo un subconjunto de regresores fijos, y llevar a cabo el ejercicio BMA se ha extendido la rutina computacional de MATLAB *olsqcbma.m* desarrollada por James LeSage y empleada en estudios académicos como LeSage y Parent (2007) a fin de poder mantener el conjunto de factores incluidos en X fijos y desarrollado códigos para el cómputo de efectos. Los códigos para implementar estos algoritmos están disponibles sujetos a petición. Se ha comprobado que produce resultados muy similares a los del paquete BMS en el software R de Feldkircher y Zeugner (2015).

BMA siguiendo los estudios de Rios (2019) y Rios *et al.* (2021). Para ello se emplea el software de modelización MATLAB. En este caso, puesto que tenemos doce variables en Z que no estarán fijas (además de las comunes en las ecuaciones de demanda de dinero), el espacio de modelo es de 4096 posibles modelos de demanda de efectivo. Conviene enfatizar que el objetivo de realizar todas estas estimaciones es tener en cuenta que no todos los modelos son igual de buenos y que cada uno de ellos (y la trayectoria que implicarían de dinero oculto) tiene una cierta probabilidad de ser el verdadero. Este primer paso permite obtener estimaciones del logaritmo del efectivo (E_t) en función de los valores X_t, Z_t y de los parámetros β y γ (es decir, $\hat{E}_t|X_t, Z_t, \hat{\beta}, \hat{\gamma}$).

- **[2]**. En segundo lugar, se procede a obtener la demanda hipotética de dinero efectivo sin impuestos mediante un contrafactual. Para obtener esta trayectoria hipotética, se anula el efecto de la carga fiscal $\hat{E}_t|\beta_1 = 0, \vec{\beta}_k, X_t, Z_t$ en la demanda de efectivo. Nótese que la predicción $\hat{E}_t|\beta_1 = 0, \vec{\beta}_k$ difiere de la de $\hat{E}_t|\vec{\beta}_k$ si el efecto de los impuestos no es nulo (es decir, si en la Ecuación (2.16) $\beta_1 \neq 0$). Mientras que el segundo término se refiere al ajuste del modelo a los datos incluyendo todos los regresores y sus respectivos impactos en la demanda de dinero efectivo, el primer ajuste equivale a realizar un contrafactual de lo que hubiese sucedido si los impuestos hubiesen sido del 0%. Para un modelo M_k cualquiera del *pool* de modelos muestreados, la diferencia entre la serie estimada entre $\hat{E}_{t,k}$ y $\hat{E}_{t,k}|\beta_{1,k} = 0$, nos da la estimación de efectivo en circulación para fines ocultos:

$$\hat{E}_{St,k} = e^{(\ln \hat{E}_{t,k}|M_k, D)} - e^{(\ln \hat{E}_{t,k}|\beta_{1,k}=0, M_k, D)} \quad (2.27)$$

donde D se refiere a la matriz de datos $D = [X, Z]$. Es importante recordar que el estimador de \hat{E}_{St} en línea con el marco BMA se obtiene como el promedio probabilístico de todos los $\hat{E}_{St,k}$ específicos de cada modelo M_k .

$$\hat{E}_{St} = e^{\sum_{k=1}^{2K} (\ln \hat{E}_{St}|M_k, Datos)} p(M_k|D) \quad (2.28)$$

- **[3]**. El tercer paso consiste en aplicar la ecuación cuantitativa de Fisher para estimar el tamaño el PIB del sector oculto y efectuar el ajuste de Ahumada *et al.* (2007) en caso de que la elasticidad de la demanda de dinero en efectivo-renta fuese diferente de 1. Una vez obtenida la estimación base de demanda de efectivo oculto, este paso consiste en transformar estos datos en una serie de PIB oculto (i.e, Y_{St}). Para ello, es necesario utilizar una estimación de la velocidad del dinero v . Como se ha discutido en la Sección (2.3), típicamente se emplea la siguiente fórmula:

$$\hat{Y}_{St} = v\hat{E}_{St} \quad (2.29)$$

Sin embargo, para el cálculo correcto de la ratio de la economía sumergida con respecto al PIB (Y_{St}) es necesario ajustar por la elasticidad del PIB medida mediante β_2 (el parámetro ϕ de la Sección (2.3):

$$\frac{Y_{St}}{Y_{Ot}} = \left[\frac{\hat{Y}_{St}}{Y_{Ot}} \right]^{\frac{1}{\beta_2}} \quad (2.30)$$

donde \hat{Y}_{St} se obtiene mediante la equation (2.29).

2.6. Resultados

2.6.1. Resultados base

El Cuadro (2.2) muestra los resultados de la estimación BMA utilizando un algoritmo MC^3 para muestrear modelos de demanda de dinero en efectivo.

La Columna (1) reporta las *Posterior Inclusion Probabilities* (PIP). Esta magnitud es una de las métricas más relevantes a la hora de efectuar inferencia estadística Bayesiana y nos indica la probabilidad de que la variable sea parte del “verdadero” modelo. Si la PIP de una variable es elevada quiere decir que con frecuencia forma parte de modelos que sirven para explicar la evolución del efectivo y que por tanto es relevantes en la modelización. Las Columnas (2) a (3) reflejan la media del posterior y la media del posterior estandarizada¹⁷. Éstas, nos indican el efecto lineal marginal de cada variable, condicional a su inclusión en el modelo cuando el resto de factores no varía así como las desviaciones típicas (o incertidumbre del efecto estimado) entre paréntesis. La Columna (4) refleja la positividad o certidumbre del efecto de la variable en el efectivo.¹⁸

Antes de continuar con la discusión de los resultados en el Cuadro (2.2), vale la pena mencionar los problemas que la metodología aplicada puede resolver y los problemas que pueden persistir, afectando la calidad de las estimaciones. El primero es que tiene en cuenta la incertidumbre de las estimaciones de los parámetros en diferentes modelos mientras que, se controla la endogeneidad asociada al sesgo de variables omitidas al incluir muchos más regresores en la

¹⁷Los coeficientes estandarizados β_s se interpretan como el efecto que tiene en el efectivo un cambio de una desviación típica en la variable independiente.

¹⁸La diferencia clave con respecto a las estimaciones incondicionales de las Ecuaciones (2.21) y (2.22) es que las estimaciones de las distribuciones a posteriori condicionales del Cuadro se obtienen como el promedio ponderado sobre los modelos en los que se incluye la variable. Por el contrario, la estimación de la distribución posterior incondicional se obtiene como el promedio de todos los modelos, incluidos aquellos en los que no aparece la variable (esto tiene como consecuencia el hundir el coeficiente estimado del posterior hacia cero). En cualquier caso, la media posterior incondicional se puede calcular multiplicando la media condicional en la Columna (2) por las PIPs de la Columna (1).

estimación de la demanda de dinero que la literatura previa. Sin embargo, no corrige el posible efecto negativo de la endogeneidad causada por relaciones causales inversas o errores de medición en los datos. En este sentido, aunque los efectos causales de cambios en la cantidad de dinero en efectivo sobre las variables incluidas en X y Z no se consideran problemáticos, es importante destacar que la regionalización de la cantidad de efectivo descrita en la Sección (2.4) si que podría implicar que la variable dependiente contenga errores de medida provocando cierta endogeneidad. Por tanto, el análisis que se sigue no está exento de posibles problemas y los resultados tienen que tomarse con cautela.

Para los factores incluidos en X , que siempre forman parte del modelo, se encuentra que la presión fiscal siempre ejerce un efecto positivo en la cantidad de efectivo con un parámetro estimado de 1,678.¹⁹ Esto implica que un aumento en del 1 % en la presión fiscal agregada genera un aumento de la demanda de efectivo del 1.7 %. Como puede observarse en la Figura (2.7) en la que se estima la distribución de β_1 y β_2 mediante un kernel no paramétrico gaussiano (ver Bowman y Azzalini, 1997), el máximo de densidad de β_1 está ligeramente por debajo de ese efecto, ya que la distribución no es simétrica. Sin embargo, la media del posterior está cercana al pico de densidad probabilística, por lo que la utilización de este impacto para llevar a cabo el ejercicio contrafactual se considera adecuado. En relación al efecto de la renta, se encuentra que ejerce un impacto débilmente significativo con un valor central para $\beta_2 = 1,8 \%$, lo que quiere decir que, manteniendo el resto de factores constante, el modelo predice que un aumento del 1 % en el PIB o la renta, tiende a incrementar la demanda de efectivo en un 1.8 %. De hecho, el efecto es positivo en un 91 % de los modelos, tal y como muestra la positividad del posterior. Del resto de variables que forman siempre parte del *pool* de modelos, encontramos que el tipo de interés real se comporta como predice la teoría, ejerciendo un efecto negativo estadísticamente significativo al 90 % de confianza. Este efecto negativo es bastante robusto a cuestiones de especificación ya que se observa en el 98.3 % de los modelos muestreados. La intuición es que tipos de interés elevados aumentan el coste de oportunidad del efectivo ya que los depósitos o bonos se volverían más rentables. Por otro lado el efecto de la inflación muestra un signo contrario al esperado, pero no resulta ser estadísticamente diferente de cero dada la elevada incertidumbre existente sobre el valor del parámetro. Por tanto, los resultados obtenidos de la implementación del BMA para el caso de Cádiz, son bastante consistentes con la literatura y la teoría.

La Columna (1) del Cuadro (2.2) muestra las PIPs de las diferentes variables y sirve para

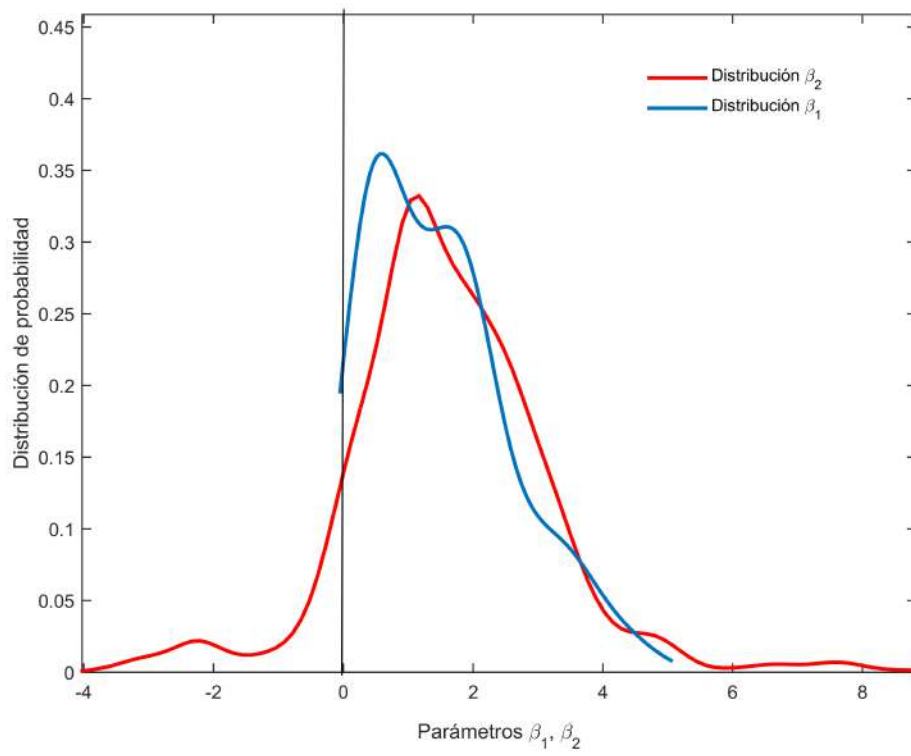
¹⁹Este resultado, en parte, se da por construcción, ya que la restricción (3) pp 44, sólo admite modelos con $\beta_1 > 0$. En modelos no restringidos el efecto es más difuso lo que dificulta la identificación del efecto de la fiscalidad.

Cuadro 2.2: Resultados base: Bayesian Model Averaging (presión fiscal total incluyendo cotizaciones)

| | PIP | Posterior $\hat{\beta}$ | Posterior estandarizado $\hat{\beta}_s$ | Positividad Posterior |
|----------------------|-------|-------------------------|---|-----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| Presión fiscal | 1.000 | 1.678*** (0.330) | 0.787*** (0.155) | 1.00 |
| ln PIB real | 1.000 | 1.868* (0.921) | 0.491* (0.263) | 0.915 |
| Inflación | 1.000 | 5.979 (3.740) | 0.260 (0.161) | 0.957 |
| Tipo de interés | 1.000 | -2.192* (1.310) | -0.190* (0.113) | 0.013 |
| Tasa de actividad | 0.994 | 13.248*** (3.324) | 1.047*** (0.248) | 1.00 |
| Tendencia cuadrática | 0.922 | -0.003*** (0.001) | -1.888*** (0.336) | 0.00 |
| Servicios | 0.670 | 3.117 (5.208) | 0.689 (0.857) | 1.00 |
| Industria | 0.373 | -3.393 (6.886) | -0.454 (0.431) | 0.007 |
| Construcción | 0.183 | -0.357 (4.939) | -0.118 (0.668) | 0.199 |
| Crisis | 0.178 | 0.032 (0.088) | 0.123 (0.090) | 1.00 |
| Desempleo | 0.160 | -0.199 (0.960) | -0.157 (0.259) | 0.232 |
| Años educación | 0.146 | -0.122 (0.392) | -1.872 (1.526) | 0.012 |
| Euro | 0.118 | 0.021 (0.088) | 0.156 (0.164) | 0.896 |
| Agricultura | 0.102 | 0.384 (5.013) | 0.267 (1.109) | 0.676 |
| Tendencia lineal | 0.086 | 0.000 (0.033) | -0.068 (1.993) | 0.520 |
| Autónomos | 0.065 | 0.066 (0.197) | 0.054 (0.878) | 0.882 |

Notes: La variable dependiente en todas las regresiones es el agregado monetario $E_t = \left(\frac{C_t}{P_t}\right)$. Los resultados se corresponden a la estimación posterior promediada de los modelos muestreados. *** denota significativo al 1%, ** significativo al 5% y * significativo al 10%. Las variables están ordenadas según la Columna (1), la probabilidad de inclusión en el modelo. Las Columnas (2) a (3) reflejan la media del posterior para el efecto lineal marginal de la variable condicional a su inclusión en el modelo y la media estandarizada. Los términos entre paréntesis reflejan la desviación típica de los parámetros. La Columna (4) refleja la positividad o certidumbre del efecto de la variable en el efectivo.

Figura 2.7: Distribución de las elasticidades clave



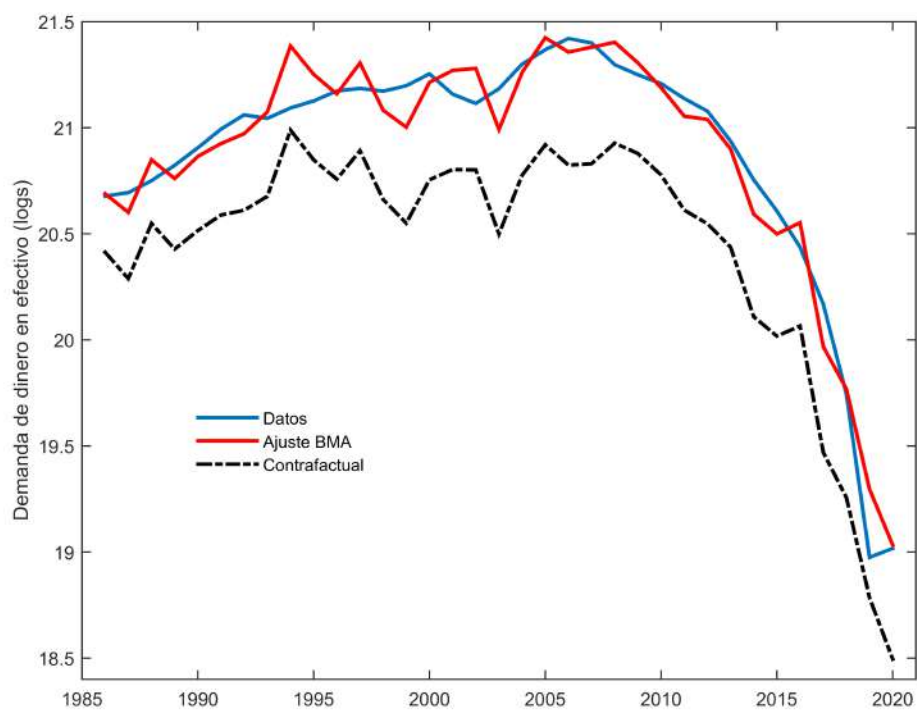
Fuente: Elaboración propia

clasificar la importancia relativa de los factores en Z en dos categorías: los regresores con $PIP < 50\%$ se consideran determinantes débiles de la demanda de efectivo y las variables con $PIP > 50\%$ como determinantes estadísticamente relevantes. Como se observa, el grupo de determinantes del efectivo considerados como importantes está formado por la tasa de actividad (99.4%), la tendencia cuadrática (92.2%) que en este contexto que sirve para capturar las innovaciones en el sistema de pagos, y el peso de los servicios en el total del empleo (67%). Todas estas variables presentan signos robustos a la especificación del modelo, ya que en el 100% de los modelos tienen el mismo efecto en el efectivo. Las tasas elevadas de actividad y de empleo en el sector servicios correlacionan positivamente mientras que la tendencia cuadrática ejerce un efecto negativo. En un nivel de importancia baja se encuentran el resto de variables con PIPs inferiores al 50% de ser incluidas en el modelo. Este grupo está formado por el empleo industrial, construcción, la tasa de desempleo, el nivel educativo, la agricultura o el porcentaje de autónomos. Igualmente, se observa que la entrada en el euro o la ocurrencia de crisis no afectan de forma estadísticamente significativa a la demanda de efectivo. El resultado del euro generando un efecto no significativo estadísticamente es algo sorprendente, ya que en los estudios previos de González-Fernández y González-Velasco (2015) y de Pickhardt y Sardà (2015) se había encontrado un signo negativo.

A continuación, utilizamos los valores de los parámetros estimados mediante el BMA para predecir el efectivo. Utilizando el promedio probabilístico de las estimaciones del logaritmo del efectivo real, para el conjunto de modelos muestreados mediante el algoritmo MC^3 , que además satisfacen las restricciones (i) $\frac{Y_{S,1986}}{Y_{O,1986}} \leq 50\%$, (ii) $\frac{Y_{S,2020}}{Y_{O,2020}} \geq 5\%$ y (iii) $\hat{\beta}_1 \geq 0$, se obtiene el ajuste al logaritmo del efectivo en términos reales $\ln \hat{E}_t$ mostrado en la Figura (2.8). La línea roja representa el ajuste utilizando toda la información del *pool* de modelos $[\ln \hat{E}_t | \vec{\hat{\beta}}_k]$, mientras que la línea azul representa la trayectoria histórica real. Como puede observarse, el BMA capta bastante bien la evolución del efectivo, con un $R^2 = 95,6\%$. Es decir, que las variables utilizadas son capaces de explicar un 95.6% de los movimientos históricos de la demanda de efectivo en la provincia de Cádiz. Por su parte, la línea negra discontinua es el contrafactual indicativo de la evolución (hipotética) del logaritmo del dinero en efectivo para el caso en el que (i) la presión fiscal hubiese sido del 0% o (ii) alternativamente, para el caso en el que los cambios de presión fiscal no hubiesen generado efectos en la demanda de efectivo (el término $[\ln \hat{E}_t | \hat{\beta}_1 = 0, \vec{\hat{\beta}}_k]$ de la Ecuación (2.27)). La diferencia entre el ajuste del modelo y el contrafactual, nos proporciona la cantidad de dinero efectivo demandado para llevar a cabo transacciones ocultas o sumergidas (\hat{E}_{St}) y su evolución se grafica en la Figura (2.9).

La Figura (2.9) que muestra la evolución de \hat{E}_{St} en niveles, sugiere que en 1986 la demanda

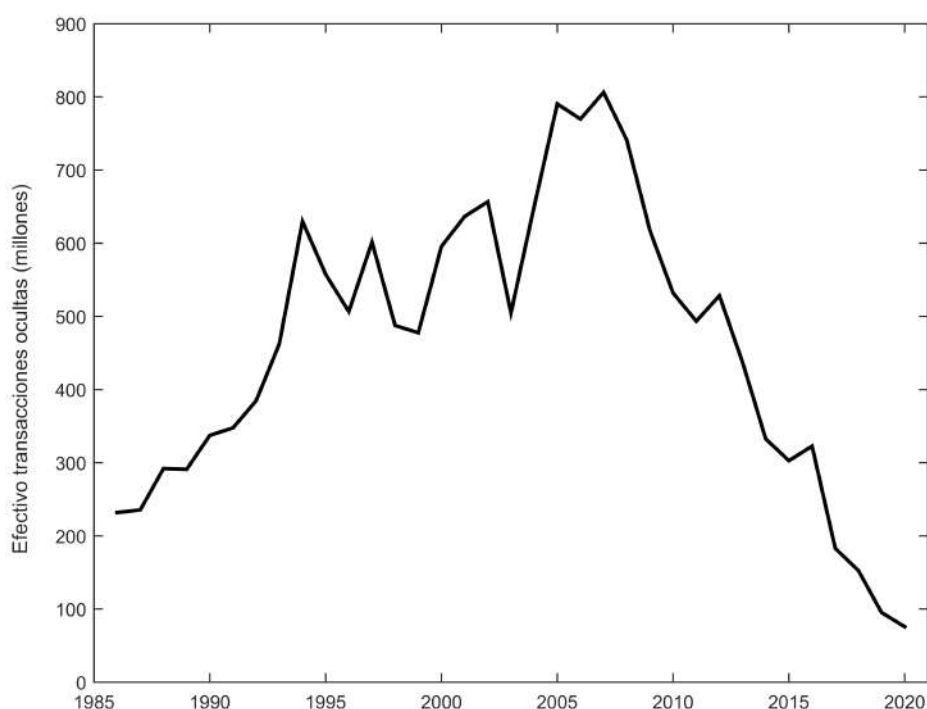
Figura 2.8: Ajuste Bayesian Model Averaging



Fuente: Elaboración propia

de dinero para transacciones ocultas era de unos 231 millones de euros de 2016. Desde los 80' hasta mediados de los 90' el volumen de efectivo demandado para motivos ocultos aumentó rápidamente hasta alcanzar los 630 millones de euros para posteriormente oscilar entorno a ese umbral hasta 2004. En los años posteriores a la entrada del euro y coincidentes con el período de la burbuja inmobiliaria el efectivo oculto aumentó y alcanzó su máximo absoluto en 2007 con 806 millones de euros. Tras el estallido de la crisis de 2008, por el contrario, el volumen ha descendido considerablemente y se estima que en 2020 se situó en unos 75.8 millones de euros.

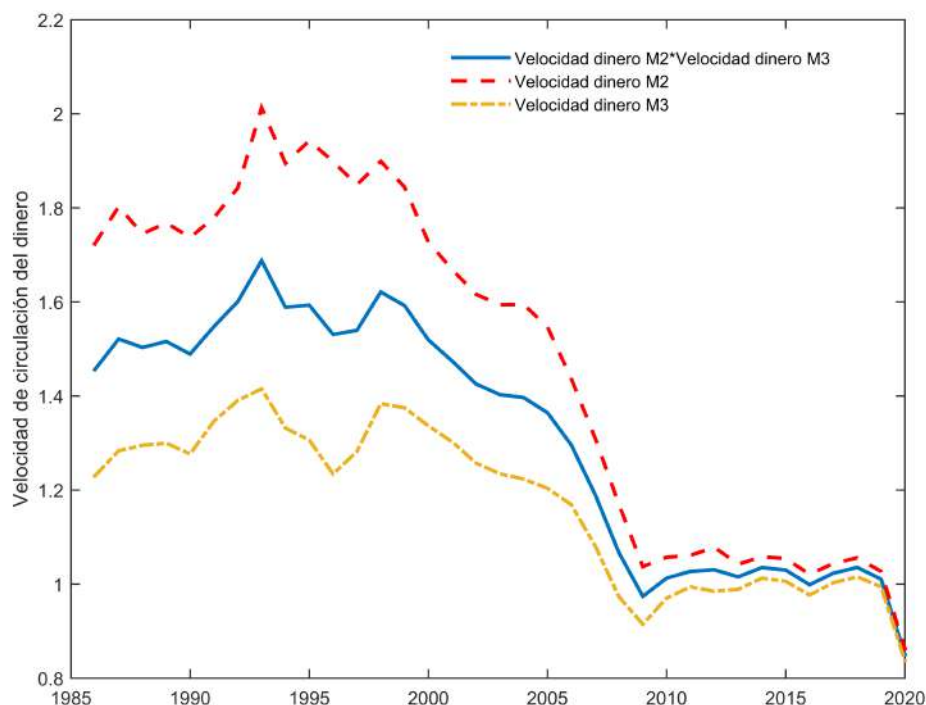
Figura 2.9: Estimación de la demanda de dinero efectivo sumergido (\hat{E}_{St})



Para convertir la cantidad de dinero oculto en un indicador informativo del volumen de actividad oculta, se utiliza la ecuación cuantitativa de Fisher. Por tanto, multiplicamos esta estimación de dinero para fines ocultos por la velocidad del dinero. Una tarea esencial en este proceso es seleccionar el agregado monetario de referencia, ya que cada agregado monetario tiene una velocidad diferente. De acuerdo con Gadea y Serrano-Sanz (2002) y González-Fernández y González-Velasco (2015), el uso de agregados monetarios más pequeños sugiere una mayor velocidad de circulación en la economía sumergida que en el resto de la economía mientras que, por el contrario, el uso de agregados monetarios más amplios implica considerar que la velocidad de circulación del dinero en el sector informal es más reducida. La velocidad de circulación del

dinero oculto podría ser mayor debido a la estructura productiva del sector informal, o más lenta al existir un mayor nivel de acumulación, de modo que el dinero oculto circulase más despacio. En este contexto, el investigador debería utilizar un indicador monetario amplio que refleje decisiones de ahorro, pero no en la misma proporción que en la economía oficial ya que los agentes económicos preferirán ahorrar con el dinero legal donde existen mayores retornos y utilizar el efectivo para transacciones corrientes. Según Gadea y Serrano-Sanz (2002), puesto que las actividades ocultas no se pueden beneficiar de los retornos que proporcionan otros activos líquidos disponibles como formas de pago, el uso de la velocidad implicada por la M_1 podría llevar a una sobrevaloración del tamaño del sector informal, ya que su velocidad ha aumentado en los últimos años debido a la innovación financiera. Teniendo en consideración estas cuestiones, se emplean las velocidades de los agregados monetarios M_2 y M_3 , y la velocidad promedio medio entre ellos, a fin de generar diferentes escenarios como en González-Fernández y González-Velasco (2015) y Rios *et al.* (2021). Como puede observarse en la Figura (2.10), aunque el patrón temporal es similar, la utilización de M_3 como agregado implica una velocidad inferior a M_2 (es decir, $V_2 > V_3$).

Figura 2.10: Evolución de la velocidad de circulación del dinero



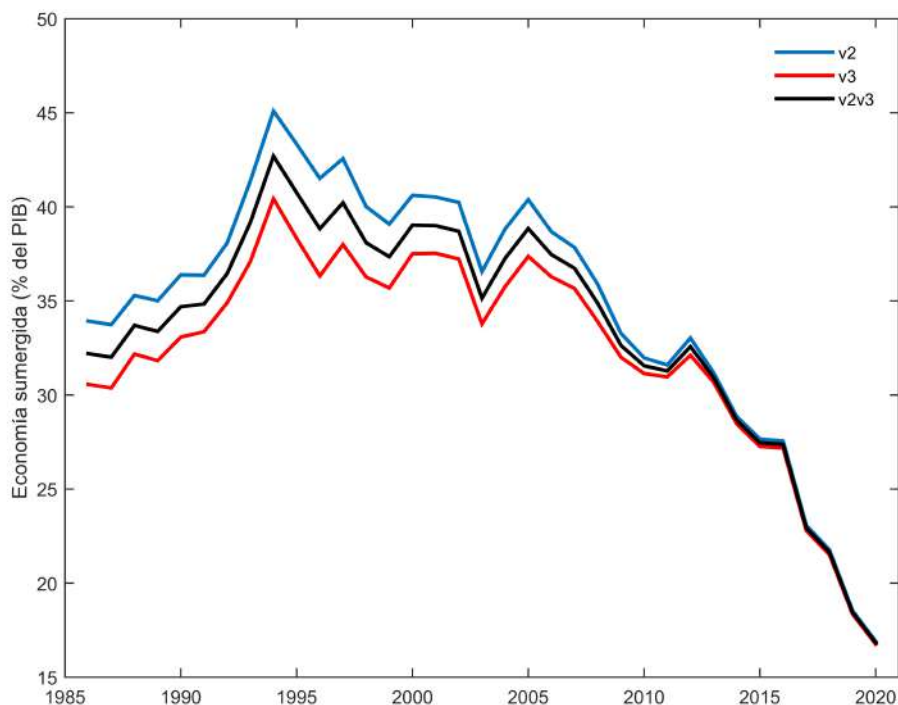
Puesto que como hemos visto en la Columna (2) de la Tabla (2.2), $\hat{\beta}_2 \neq 1$, es decir, la

elasticidad del dinero-renta no es unitaria, debemos ajustar la estimación inicial y utilizar la Ecuación (2.30), a fin de obtener una estimación correcta de la ratio de la economía sumergida con respecto al PIB oficial. La estimación final de la economía sumergida, $\frac{\hat{Y}_{S,t}}{Y_{O,t}}$ en el contexto del BMA se obtiene promediando cada una de las estimaciones del PIB oculto condicionales a cada modelo $\hat{Y}_{S,t}|M_k$ por la probabilidad de cada modelo $p(M_k)$:

$$\frac{\hat{Y}_{S,t}}{Y_{O,t}} = \sum_{k=1}^{2^K} \left(\frac{\hat{Y}_{S,t}|M_k}{Y_{O,t}} \right) p(M_k) \quad (2.31)$$

Los resultados de emplear este procedimiento se muestran en la Figura (2.11).

Figura 2.11: Economía sumergida (I): Presión fiscal total (incluyendo cotizaciones)



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en este gráfico, la utilización de diferentes velocidades del dinero implica diferentes tamaños del sector oculto en relación al PIB oficial. Mientras que la utilización de la velocidad de M_2 arroja un promedio histórico para el periodo analizado del 34.76% , la utilización de M_3 sugiere que en promedio el tamaño ha sido del 32.3%. Por su parte, emplear el promedio de todas estas estimaciones de la velocidad del dinero arroja un tamaño de la economía sumergida en relación al PIB del 33.5%. Por poner en contexto estos resultados con la estimación de la literatura previa más similar y comparable que existe (ver González-Fernández

y González-Velasco, 2015), a continuación utilizaremos las estimaciones promedio obtenidas para el período que va desde 1986 hasta 2010.

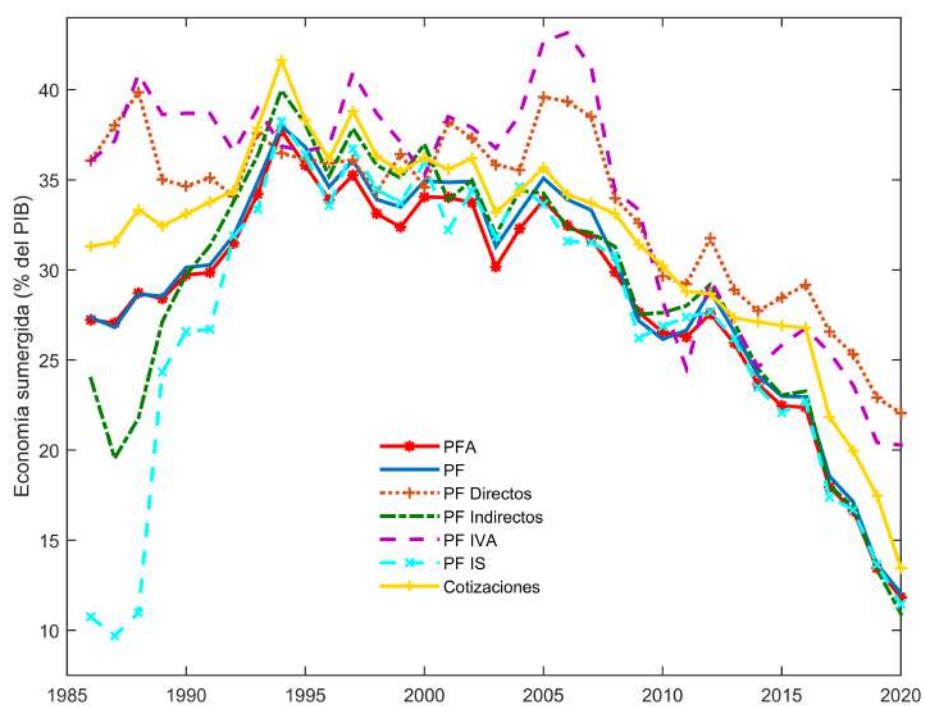
El valor promedio que se obtiene para este intervalo es del 36.4% usando $V_2 * V_3$. Esta cifra es un 2.8% superior al valor estimado por González-Fernández y González-Velasco (2015) para el caso de Andalucía. Cuando en lugar de $V_2 * V_3$ se usa la velocidad de M2 (V_2), el resultado obtenido es del 38%, que es un 5% inferior al 43% de González-Fernández y González-Velasco (2015). Finalmente, el resultado de usar V_3 es de un 34.9%, 7 puntos por encima del resultado de González-Fernández y González-Velasco (2015). Estos resultados sugieren que el tamaño del sector oculto en la historia económica reciente de la provincia de Cádiz ha excedido con frecuencia el 30%, y que arroja cifras similares al del conjunto de Andalucía.

Por lo que se refiere al patrón temporal del tamaño de la economía sumergida en relación al PIB, la Figura (2.11) sugiere que aumentó fuertemente, al ritmo del 3% anual desde 1986 a 1995 haciendo su máximo histórico en la cota del 42% en 1994. De 1995 a 2003 se experimentó un período de fluctuaciones con una ligera tendencia a la baja del -1.1% anual, hasta llegar al umbral del 35% del PIB. Posteriormente, la ratio volvió a aumentar con vigor hasta 2005, año en el que se alcanzaría el último máximo relativo, con un tamaño del 38.5%. De 2006 en adelante, la reducción estimada es muy pronunciada, con tasas de crecimiento negativas del 5%. Así, para 2014 los niveles ya se situaron por debajo en el 28.6%. Este decrecimiento se aceleró de 2014 a 2020, pasando a contraerse al 8% anual, hasta que en 2019 el tamaño de la economía sumergida ya era inferior al 20%. En 2020, que es el último año para el que se dispone de datos la estimación del PIB oculto sería del 16.4% del PIB oficial.

Una cuestión que conviene destacar en este punto es que los resultados previos se basan en la utilización del indicador de la presión fiscal agregada, pero esta podría no ser la métrica que mejor explicase las variaciones de efectivo. Por tanto, a continuación se sigue el enfoque de Rios *et al.* (2021) y se estiman las trayectorias de economía sumergida para cada indicador de presión fiscal mediante BMA. El resultado obtenido para cada una de estos indicadores fiscales se muestra en la Figura (2.12).

Como puede observarse, la utilización del indicador fiscal no es inocuo, e ignorar que diferentes impuestos e indicadores fiscales tienen mayores probabilidades de ser los que realmente impulsan la demanda de efectivo oculto podría afectar a las conclusiones obtenidas. Por ejemplo, en el caso de utilizar la presión fiscal directa (la economía sumergida promedio habría sido del 38.5%) y en especial, la evolución de la presión fiscal asociada al Impuesto de Sociedades (39%), implica ratios superiores a los que se obtendrían cuando se usa la ratio de la recaudación del

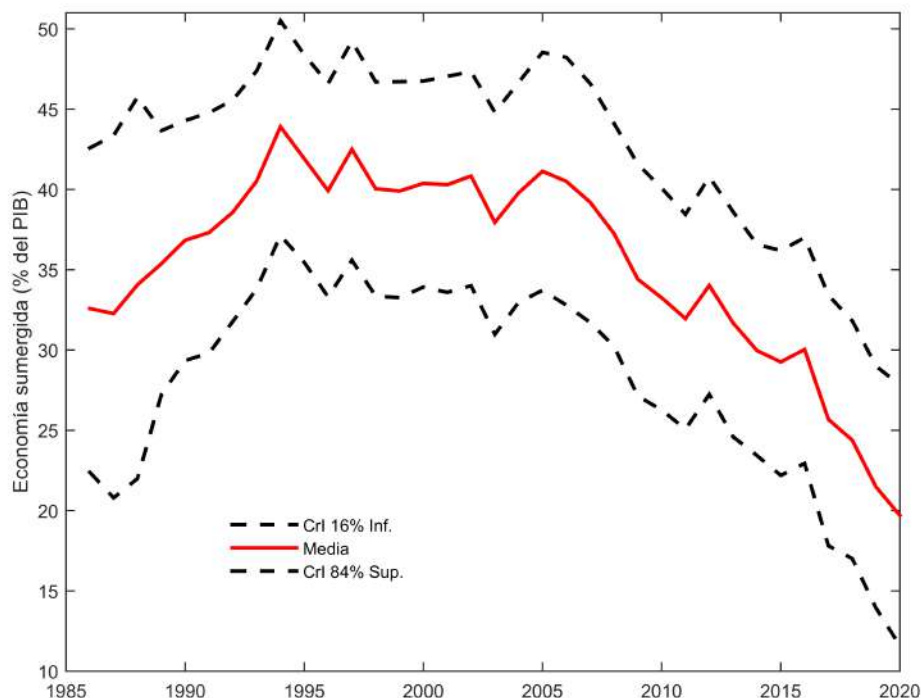
Figura 2.12: Estimación economía sumergida (II): Indicadores de la presión fiscal



Fuente: Elaboración propia

IVA (32%). La cuestión del indicador fiscal se ha ignorado en la literatura previa, pero afortunadamente puede solventarse en el marco del BMA desarrollado en este estudio, calculando las verosimilitudes marginales de todos los modelos de cada indicador, integrando sobre ellas para derivar un nuevo conjunto de probabilidades de modelo $p(M_k)'$ y ponderando las estimaciones de economía sumergida por su probabilidad correspondiente. Los resultados centrales y los intervalos de confianza creíbles de emplear este procedimiento se grafican en la Figura (2.13). Así, el valor promedio histórico de todas estas trayectorias ponderadas por su probabilidad arroja un valor promedio histórico del 35% y del 19.6% en 2020, 3.2 puntos por encima del derivado de usar la presión fiscal agregada (que para 2020 daba una ratio del 16.4%). Además, se observa que la estimación tiene mucha más incertidumbre en los primeros años con una desviación típica del +/- 10.5%. Para el resto de períodos, aunque la incertidumbre sobre el tamaño del sector oculto es considerable, está se redujo al rango del +/- 6.5% por lo que tenemos más certeza de que la trayectoria central graficada es representativa de lo ocurrido en los últimos años.

Figura 2.13: Estimación economía sumergida (III): Promediado Bayesiano de Modelos



Fuente: Elaboración propia

2.6.2. Extendiendo el modelo de demanda de dinero en efectivo

Aunque las estimaciones previas para el período 1986-2015 son consistentes con la literatura previa para el caso de España y de Andalucía, tanto por el patrón temporal descrito de “U invertida” (primero aumenta durante los 80’ y 90’, hace pico y luego cae) como por las magnitudes promedio (en el entorno del 33%) y de los últimos años (19.6%), la transformación de la naturaleza de la economía sumergida experimentada en los últimos períodos podría restar validez a las estimaciones más recientes. Esto se debe al profundo cambio tecnológico y a sus efectos en los medios de pago para llevar a cabo transacciones ocultas.

La transformación de la economía sumergida

A continuación, se discuten los cambios estructurales que están sucediendo en el sector oculto y las razones por las que, tomadas en conjunto, sugieren la necesidad de adaptar el enfoque del efectivo empleado previamente.

- **El uso de las nuevas tecnologías**

Si bien el uso de la tecnología y el dinero electrónico pueden mejorar la visibilidad de la economía sumergida, lo que estaría en línea con el descenso acusado estimado anteriormente en los últimos períodos, también pueden utilizarse de manera inapropiada para crear datos falsos y hacer difícil la monitorización de las transacciones. Además, aunque ahora se registran muchas más transacciones electrónicas, dichos registros electrónicos pueden ser vulnerables y monitorizarlas es costoso sin la adopción de técnicas y modelos de aprendizaje automático que operen sobre bases de datos masivas.

En concreto, existen cuatro frentes en los que la innovación tecnológica está favoreciendo el fraude fiscal: (i) el auge de las facturas y recibos electrónicos falsos, (ii) los fraudes de identidad, (iii) la ocultación de ventas y (iv) la venta online a distancia.

En la economía sumergida, las facturas y recibos falsos se utilizan (i) para reducir los ingresos imponibles (por ejemplo, se puede emitir un recibo por bienes o servicios que no registran las cantidades reales recibidas) o (ii) para inflar los gastos deducibles. La diferencia ahora es que éstas pueden ser indistinguibles de las facturas reales como resultado de la tecnología informática y los servicios en línea que permiten obtener recibos y facturas falsos de alta calidad.

Segundo, el fraude de identidad, se está volviendo cada vez más común, ya que las vulnerabilidades se pueden explotar más fácilmente y a mayor escala que antes. Un claro ejemplo son

los correos electrónicos de *phishing* que engañan a las personas para que revelen información personal por sí mismas o mediante la instalación de programas espía. El fraude de identidad facilita una amplia variedad de delitos fiscales. En lo que respecta a la economía sumergida, este tipo de práctica se puede utilizar, entre otras cosas, para: (i) crear empresas falsas, facilitando fraudes de facturas y devoluciones de IVA falsas; (ii) crear “empresas fénix” que se cierran antes de que se paguen los impuestos y donde la propiedad falsa dificulte el cobro de deudas; (iii) para obtener licencias de las autoridades reguladoras evitando al mismo tiempo ser visible para las administraciones tributarias; o (iv) reclamar beneficios u otros pagos del gobierno con una identificación mientras trabaja con otra.

La supresión de las ventas tradicionalmente consistía en que algunos pagos se llevaban “fuera de los libros”, mediante la recepción de pagos en efectivo sin registrar la transacción y, a menudo, sin un recibo legítimo. Sin embargo, el aumento de la demanda de recibos por parte de los clientes y la protección que los acompaña (por ejemplo, en la capacidad de devolver productos), junto con el mayor uso de pagos electrónicos, ha llevado a algunas empresas a proporcionar recibos, pero a buscar otros medios para eliminarlos de los libros contables. La adquisición de *phantomwares* para instalar en los terminales de venta o de *zappers* para facilitar la supresión de ventas es fácil de encontrar en Internet y su uso parece seguir siendo generalizado (OECD, 2017).

En cuarto lugar, la venta a distancia, consistente en el uso de intermediarios en línea basados en Internet para realizar ventas transfronterizas, también está favoreciendo el aumento de la economía sumergida. Algunos usuarios de estos intermediarios en línea venden normalmente sin el pago del IVA o sin pagar los derechos de aduana correspondientes. Además, una economía mundial cada vez más globalizada también ha facilitado el tráfico ilegal de productos falsificados, pirateados y de contrabando, tanto por el enorme volumen del comercio mundial como por el rápido crecimiento del comercio electrónico. Estos productos ilegales, que a menudo se venden ilegalmente y sin impuestos pagados, abarcan una amplia gama de productos, desde productos de lujo acabados hasta productos intermedios (por ejemplo, piezas industriales y productos químicos) y bienes de consumo masivo como alimentos, medicamentos, juguetes o tabaco. Se conjetura que este tipo de cambio estructural ha sido especialmente relevante para el caso de la provincia de Cádiz.

- **Nuevos negocios**

Además de esto, están emergiendo nuevos modelos de negocio que plantean importantes pro-

blemas para la recaudación. Dos claros ejemplos son la economía colaborativa y la denominada “*gig economy*”.

La idea central detrás de la economía colaborativa es que se puede obtener valor de los activos “compartidos” que de otra manera no se utilizarían. Por ejemplo, de un dormitorio de sobra, una plaza de aparcamiento o de un asiento en un coche. Cuando esta actividad implica pagos en lugar de altruismo o la contribución a los gastos (por ejemplo, contribuir a los costes de gasolina en un viaje compartido), puede haber consecuencias sujetas a imposición. La diferencia en el entorno actual es que las tecnologías de la información y comunicación han permitido la publicidad generalizada de este tipo de activos, los problemas de confianza entre proveedores y clientes se han reducido mediante intermediarios que aseguran confianza (por ejemplo, mediante calificaciones), y se ha logrado que estos activos sean visibles para un gran número de personas. En cuanto al trabajo en la *gig economy*, puede haber menos protecciones o requisitos como la provisión de pensiones, las cotizaciones a la seguridad social, el acceso a las prestaciones por desempleo, etc. Esto, por su parte, puede conducir a distorsiones competitivas en las formas de empleo, con efectos en la base imponible.

Aunque estos nuevos modelos de negocio aún no tienen una participación significativa en la actividad económica, se estima que los ingresos crecerán rápidamente y que multiplicarán su impacto por un factor de diez en los próximos años. Finalmente, el auge de Internet ha creado toda una serie de servicios y actividades económicas digitales, que si bien antes se pagaban en efectivo ahora hacen uso de dinero bancario electrónico favoreciendo el crecimiento de la economía sumergida digital. Así pues, el espacio digital permite fácilmente explotar los vacíos de regulación en toda una serie de negocios como son las tiendas online, la provisión de servicios web y de redes, el e-comercio y las e-subastas, el “*cyber-gambling*” y los portales de e-gaming, retransmisiones online, etc.

- **Criptomonedas**

Otro elemento que sugiere que el enfoque del efectivo podría infravalorar el tamaño real del sector oculto es la proliferación de *exchanges* de criptomonedas como *Bitcoin*, *Ethereum* u otros prototipos de dinero electrónico o cripto-activos mucho más opacos, como el caso de la *blockchain* de *Monero*, que garantizan el anonimato total en este ecosistema emergente. Según los datos de la plataforma *CoinDesk*, la capitalización global del mercado de las criptomonedas desde 2020 se ha multiplicado por un factor de 7 alcanzando los 1.5 billones de euros, lo que ya es superior

al PIB de España (estimado en unos 1.2 billones de euros). Aunque en la mayor parte de las criptomonedas existentes la funcionalidad del dinero como medio de pagos todavía es reducida ya que se consideran activos especulativos del tipo “*buy and hold*”, y no es razonable suponer que el auge de este mercado distorsione la estimación de la provincia de Cádiz, al menos hasta 2017 (fecha de la primera burbuja cripto en la que este ecosistema comenzó a ganar tamaño); si que es muy plausible que en el futuro, tanto la difusión como penetración de la tecnología de *blockchain* y del ecosistema cripto, harán que la variable relevante para analizar el tamaño de la economía sumergida ya no sea la demanda de efectivo en moneda oficial, sino la demanda de criptomonedas opacas en relación a los euros y dólares digitales apoyados por el BCE, la FED u otras instituciones emisoras de las futuras *govcoins* (The Economist, 2021).

¿Cómo incorporar la economía sumergida digital en la estimación?

Toda la discusión previa sugiere que existe una fracción creciente de la masa monetaria electrónica destinada a actividades ocultas que genera valor mediante transacciones de todo tipo y que debería estar sujeta al pago de impuestos, pero cuya evolución es imposible de capturar mediante un modelo econométrico fundamentado en el efectivo. Por ello, a continuación, se presenta una extensión de este enfoque.

El objetivo es ajustar (si fuese necesario) las estimaciones para los últimos años del período analizado, en los que la adopción del dinero electrónico y la contracción del efectivo han sido más acusadas. La intuición detrás de esta extensión es sencilla: mientras que hasta el año 2010 una estimación basada en el exceso de dinero efectivo circulando sí que puede caracterizar de forma fiel el desarrollo del sector oculto, si el dinero electrónico gana peso a un ritmo creciente en el desarrollo del sector oculto, una estimación basada únicamente en el dinero en efectivo tenderá a infravalorar el tamaño de la economía sumergida, especialmente en los últimos años del período de análisis.

Tanto (i) el patrón temporal, como (ii) las estimaciones obtenidas del tamaño del sector oculto obtenidas al realizar todo el ejercicio previo de modelización con un agregado monetario líquido de dinero electrónico (como es el caso del M1), difieren considerablemente de las implicadas por el modelo de demanda de efectivo. Esto es natural ya que el comportamiento del M1 como veíamos en la Figura (2.5) ha sido muy diferente del de el efectivo (en lugar de contrarse, explota al alza a partir de 2015). Por tanto, para obtener una visión más realista, es interesante introducir este tipo de información en la estimación.

Para modelizar este cambio estructural y poder capturar el cambio de peso relativo de un

tipo de dinero a otro como medio de pago en el sector oculto se asume un patrón matemático logístico creciente para el dinero electrónico (aproximadamente, el 99 % del agregado monetario M1). Este tipo de patrones matemáticos (y otras variantes como la curva de Gompertz) son comúnmente empleados para modelar la difusión de innovaciones tecnológicas, crecimiento de poblaciones, propagación de enfermedades epidémicas y difusión en redes sociales, y en este contexto, son útiles para capturar el proceso de adopción del dinero electrónico como vehículo de transacciones ocultas.

En concreto, se empleará una curva logística calibrada con origen en 1986 para que al final del período, el peso de la estimación de economía sumergida implicada por el agregado M1 se sitúe como máximo en el 40 % de modo que en los últimos años del período muestral, la estimación del PIB oculto también capture los excesos de demanda de dinero electrónicos asociados a cambios en la presión fiscal. La estimación final para cada período $t = 1986, \dots, 2020$ en este contexto se obtiene mediante simulaciones Monte Carlo del siguiente proceso estocástico:

$$SE_t = (1 - \omega_t)SE_t|E_t + \omega_t SE_t|M1_t \quad (2.32)$$

$$SE_t|E_t \sim N(\mu_{e,t}, \sigma_{e,t})$$

$$SE_t|M1_t \sim N(\mu_{m,t}, \sigma_{m,t})$$

Donde $SE_t|E_t$ y $SE_t|M1_t$ son variables aleatorias que siguen distribuciones de probabilidad normales caracterizadas por la media y desviación de la economía sumergida en cada período usando los indicadores de efectivo y M1 respectivamente. Para simular $SE_t|E_t$ y $SE_t|M1_t$ se emplean 10,000 repeticiones de Monte Carlo. Por su parte, ω_t viene dado por la siguiente curva logística:

$$\omega_t = \frac{\alpha}{1 + \xi(\kappa^{-t})} \quad (2.33)$$

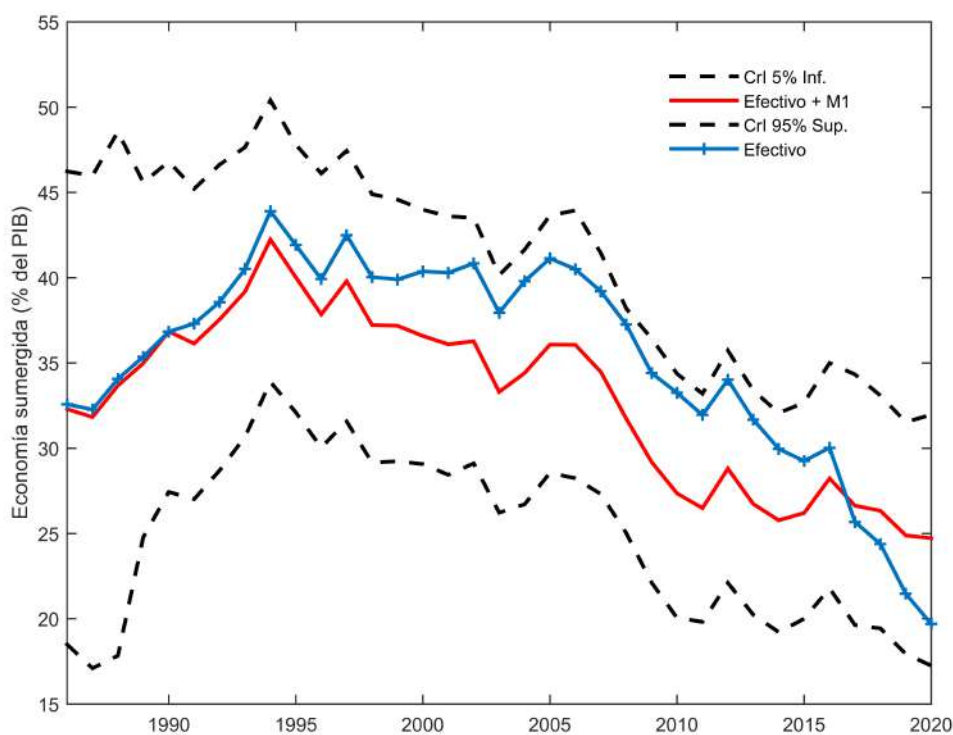
donde los parámetros α , ξ y κ regulan la forma de la curva logística.²⁰

La ventaja de introducir ponderaciones que siguen una evolución logística es que para los años en los que el dinero electrónico era poco probable que fuese un vehículo relevante, el modelo otorga poco peso a la estimación basada en el M1 electrónico y se parece más a la obtenida con el efectivo físico. Por el contrario, para los últimos períodos se le da un peso similar a las estimaciones basadas en la demanda de efectivo y al componente de M1 para transacciones ocultas.

²⁰La calibración paramétrica de la curva se obtiene fijando $\alpha = 0,4$, $b = 40$, y $c = 1,25$.

Los resultados de este enfoque híbrido se muestran en la Figura (2.14). Los resultados implican un patrón similar de 1986-2010 aunque con un auge y contracciones más suavizadas en esta primera fase. Sin embargo, en lugar de verse una fuerte contracción en el período de 2010 a 2020, estas estimaciones refinadas apuntan a una ligera estabilización al final del período de estudio. Las bandas de confianza del 90 %, que cubren prácticamente toda la distribución de probabilidades, son capaces de reconciliar la estimación previa basada únicamente en el efectivo, aunque en este contexto la probabilidad de que se hubiese producido una contracción tan marcada en los últimos años sería baja y se alejaría de la trayectoria central más probable.

Figura 2.14: Estimación economía sumergida (IV): Modelo extendido



Fuente: Elaboración propia Nota: La línea roja sólida define la trayectoria mediana del modelo extendido mientras que la azul es la del modelo base. Las líneas negras discontinuas reflejan las bandas de confianza.

Las estimaciones obtenidas con este modelo extendido indican un fuerte aumento del tamaño del sector oculto, pasando del 32.3 % al 42.3 % del PIB registrado de 1986 a 1994. Este valor sería el máximo histórico de la serie temporal, aunque en 1997 el tamaño del sector oculto volvería a acercarse a esta cota con un tamaño del 40.04 %. Por lo general, la evolución de la economía sumergida en el período 1994-2006 estaría marcada por una reducción más acusada que la que

se observa cuando únicamente se tiene en cuenta el dinero efectivo. Caería 6 puntos porcentuales pasando del 42.3 % al 36.3 %. En el periodo de la Gran Recesión de 2007 a 2013, la magnitud de la contracción habría sido de unos 8 puntos del PIB, 34.9 al 26.8 %, por lo que es similar en los dos modelos. Las mayores diferencias se aprecian en el período que va de 2015 a 2020. En este intervalo, el modelo extendido apunta a un ligero descenso y estabilización, para cerrar el análisis en 2020 con un 24.8 %. La divergencia observada en estos últimos años se explica porque la ratio implicada por $SE_t|M1_t$ tiene una tendencia alcista mientras que la evolución de la ratio implicada por $SE_t|E_t$, como ya hemos visto anteriormente, tiene una fuerte pendiente negativa en los últimos años. Así pues, aunque la magnitud de la caída en el modelo del efectivo domina ligeramente la subida del modelo híbrido, estas dos tendencias diferenciadas tienden a cancelarse entre sí, dejando como resultado neto una reducción suave.

Tomados en conjunto, los resultados econométricos sugieren que a pesar de experimentar diferentes fases a lo largo del tiempo (la trayectoria temporal tendría forma de U invertida), el peso del sector oculto en la provincia de Cádiz se ha contraído durante el período analizado. Estos resultados son robustos y no cambian en función del método, del indicador monetario, del indicador fiscal o de la velocidad del dinero. Desafortunadamente, si utilizamos la estimación más conservadora basada en el modelo híbrido, habría que concluir que todavía existe un volumen de actividad económica considerable oculta del 24.8 %, lo que supone una merma considerable de ingresos fiscales.

2.7. Conclusiones

Este capítulo estima el tamaño de la economía sumergida en la provincia de Cádiz durante el periodo 1986-2020 tomando como base el enfoque de demanda de efectivo. Este enfoque supone que la variable clave que impulsa la demanda de efectivo para transacciones ocultas son los impuestos y que se puede obtener una estimación del tamaño del sector oculto combinando la ecuación cuantitativa de Fisher y un cálculo del diferencial existente entre el efectivo demandado dadas las características reales de la economía y un escenario hipotético de demanda de efectivo sin impuestos.

Sin embargo, cuantificar la economía sumergida a nivel regional mediante el método de la demanda de efectivo no es fácil por varios motivos. En primer lugar, la falta de datos de circulación de dinero con detalle provincial y de series estadísticas con una dimensión temporal suficientemente larga, complica la utilización de técnicas de econometría convencionales. Segundo, existe

un elevado grado de incertidumbre sobre el verdadero proceso estadístico/causal de la demanda de efectivo y por tanto del efectivo oculto (indicadores fiscales clave, elementos relacionados con la estructura productiva, etc).

Para solucionar estos problemas, se han construido series regionales de efectivo consistentes con la evolución económica y demográfica de la provincia de Cádiz y se ha empleado un algoritmo BMA que soluciona algunos de los problemas existentes de la literatura previa. Los resultados de este análisis sugieren que el peso promedio de la economía sumergida en la provincia de Cádiz en el período estudiado ha sido del 35.3%, con fluctuaciones promedio con respecto a este valor de 6 puntos. Estos resultados obtenidos están en línea con la estimación previa de González-Fernández y González-Velasco (2015), basada en un indicador de la presión fiscal directa para la economía andaluza, y el patrón temporal descrito de U invertida hasta 2016 es consistente con la evidencia previa para el caso de España proporcionada por Rios (2019). En la estimación base, en la que se utilizan únicamente como referencia las variaciones de efectivo, se aprecia una fuerte caída desde el estallido de la burbuja en 2007, pasando del 39.2% al 19.7%.

Sin embargo, una limitación que tiene la utilización del efectivo en los últimos años, es que no permite tener en cuenta los cambios estructurales que están provocando las nuevas tecnologías, los nuevos modelos de negocio y el auge de las criptomonedas, que en conjunto, sugieren una adopción progresiva del dinero electrónico bancario para llevar a cabo actividades económicas sumergidas.

Para tratar de corregir este posible sesgo, las estimaciones iniciales se han combinando con las que se obtendrían con la demanda de dinero electrónico para fines ocultos. Los resultados de ensamblar estas trayectorias mediante simulaciones Monte Carlo y ponderaciones logísticas, dan un resultado global ligeramente inferior, que admite en sus bandas de confianza la trayectoria del efectivo como un caso particular. La diferencia principal entre los resultados del enfoque clásico y la extensión planteada, es que el modelo extendido sugiere una contracción mucho más suave desde 2015 en adelante, marcando una estabilización. Así pues, empleando esta estimación más conservadora, el tamaño promedio histórico de la economía sumergida habría sido del 32.96% del PIB oficial y el valor estimado en 2020 sería del 24.8%, casi cinco puntos por encima de la estimación que se obtendría si se considerase únicamente el dinero efectivo.

2.8. Referencias

Ahumada, H., Alvaredo, F. y Canavese, A. (2007): The Monetary Method and the Size of the Shadow Economy: A Critical Assessment. *Review of Income and Wealth*, 53, 2, 363-371.

Ahumada, H., Alvaredo, F. y Canavese, A. (2008): The Monetary Method to Measure the Shadow Economy: The Forgotten problem of the initial Conditions. *Economics Letters*, 101, 2, 97-99.

Arrazola, M., Hevia, J., Mauleón, I. y Sánchez, R. (2011): Estimación del volumen de economía sumergida en España. *Cuadernos de Información Económica*, 220, 81-87.

[1] Bowman, A. W., y A. Azzalini (1997): *Applied Smoothing Techniques for Data Analysis*. New York: Oxford University Press Inc..

Cagan, P. (1958): The demand for Currency relative to the Total Money Supply. *Journal of Political Economy*, 66, 4, 303-328.

De la Fuente, A. (2020): Series largas de algunos agregados económicos y demográficos regionales: Actualización de RegData hasta 2019 (RegData y RegData Dem versión 6.0-2019).

De la Fuente, A., Ruiz-Aguirre, P. (2020): Series largas de VAB y empleo regional por sectores, 1955-2019 Actualización de RegData-Sect hasta 2019.

Dell'Anno, R. (2003): Estimating the shadow economy in Italy: A structural equation approach. Economics WorkingPapers, (2003-7). *School of Economics and Management, University of Aarhus*.

Dell'Anno, R., Gómez-Antonio, M., y Alañón-Pardo, A. (2007): The shadow economy in three Mediterranean countries:France Spain and Greece. A MIMIC approach. *Empirical Economics*, 33 (1), 51-84.

Doppelhofer, G., y Weeks, M. (2009). Jointness of growth determinants. *Journal of Applied Econometrics*, 24(2), 209-244.

Europol (2015): Why is cash still king?. A strategic Report on the use of cash by Criminal groups as a facilitator for money laundering . <https://www.europol.europa.eu/sites/default/files/documents/europolcik%20%281%29.pdf>.

Feld, L. P., y Schneider, F. (2010): Survey on the shadow economy and undeclared earnings in OECD countries. *German Economic Review*, 11 (2), 109-149.

Gadea, M. D., y Serrano-Sanz, J. M. (2002): The hidden economy in Spain - A monetary estimation, 1964-1998. *Empirical Economics*, 27, 499-527.

Gómez de Antonio, M. y Alañón-Pardo, A. (2004): Evaluación y análisis espacial del grado

de incumplimiento fiscal para las provincias españolas (1980-2000). *Hacienda Pública Española*, 171, 9-32.

González-Fernández, M. y González-Velasco, C. (2015): Analysis of the shadow economy in the Spanish regions. *Journal of Policy Modeling*, 37, 6, 1049-1064.

Gutmann, P. M. (1977): The subterranean economy. *Financial Analysts Journal*, 33, 6, 26-34.

Hamori, S. y Hamori, N. (2008): Demand for money in the Euro area. *Economic Systems*, 32, 274-284.

Kwiatkowski, D., Phillips, P., Schmidt, P., y Shin, Y. (1992): Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?. *Journal of Econometrics*, 54, 1-3, 159-178 .

Labeaga, J.M. (2014): Estimación del volumen de economía sumergida a través del método monetario. *Mimeo*.

LeSage, J.P., y Parent, O. (2007): Bayesian Model Averaging for Spatial Econometric Models. *Geographical Analysis* 39, (3), 241-267.

Macias, J.B. y Cazzavillan, G. (2009): The dynamics of parallel economies. Measuring the informal sector in Mexico. *Research in Economics*, 63 (3), 189-199.

Madigan, D. y York, J. (1995): Bayesian graphical models for discrete data. *International Statistical Review*, 63 215-232.

Mark, NC. y Soul, D. (2003): Cointegration vector estimation by panel DOLS and long-run money demand. *Oxford Bulletin of Economic and Statistics*, 65, 665-680.

Mauleón, I., y Sardá, J. (1997): Estimación cuantitativa de la economía sumergida en España. *Ekonomiaz*, 39, 125-135.

Moral-Benito, E. (2015): Model averaging in economics: An overview. *Journal of Economic Surveys*, 29(1), 46-75.

Pickhardt, M., y Sardà, J. (2015): Size and causes of the underground economy in Spain: a correction of the record and new evidence from the MCDR approach. *European Journal of Law and Economics*, 39, 2, 403-429.

Prado-Domínguez, A.J. (2004): Una estimación de la economía informal en España según un enfoque monetario, 1964-2001. *El Trimestre Económico*, 71 (82), 417-452.

Rios, V. (2019): New Evidence on the Size and Drivers of the Shadow Economy in Spain: A Model Averaging Approach.

Rios, V., Gómez, A., Pascual, A. (2021): Raising the Accuracy of Shadow Economy Measu-

rements. Forthcoming in *Hacienda Pública Española*.

Schneider, F. (2005): Shadow economies around the world: What do we really know?. *European Journal of Political Economy*, 21 (3), 598-642.

Schneider, F. (2010): Size and development of the shadow economy of 31 European countries from 2003 to 2010, Working Paper, Universidad de Linz. disponible en http://www.econ.jku.at/members/Schneider/files/publications/LatestResearch2010/ShadEcEurope31_October2010_RevisedVersion.pdf

Schneider, F. (2013): The shadow economy in Europe, 2013. disponible en <http://www.atkearney.com/documents/10192/1743816/The+Shadow+Economy+in+Europe+2013.pdf/42062924-fac2-4c2c>

Serrano-Sanz, J.M., Bandrés, E., Gadea, M.D. y Sanaú, J. (1998): Desigualdades territoriales en la economía sumergida, Instituto Aragonés de Desarrollo, disponible en: <http://www.crea.es/economia/estudios/desigualdades/desigualdades.pdf>

Steel, M. (2019): Model Averaging and its Use in Economics. forthcoming in *Journal of Economic Literature*. <https://arxiv.org/abs/1709.08221v3>.

Tanzi, V. (1983): The Underground Economy in the United States: Annual Estimates, 1930-80. *IMF Staff Papers*, 30, 2, 799-811.

The Economist (2021): The Digital Currencies that Matter. <https://www.economist.com/leaders/2021/05/08/the-digital-currencies-that-matter>

Thomas, J. (1999): Quantifying the Black Economy: Measurement without Theory, yet again?. *Economic Journal*, 109, 381-389.

Vaquero-García, A., Lago-Peñas, S. y Martínez-Vázquez, J. Fernández-Leiceaga, X. (2018): Economía sumergida y fraude fiscal en España: ¿qué sabemos? ¿qué podemos hacer? Una panorámica de la literatura. *Estudios de la Fundación de Cajas de Ahorro*.

Zeugner, S. y Feldkircher, M. (2015): Bayesian Model Averaging Employing Fixed and Flexible Priors: The BMS Package for R. *Journal of Statistical Software*, 68, 4, 10.18637/jss.v068.i04.

Zubiri, I., Fernández-Macho, J. y Gallastegui, M.C. (2016): Economía sumergida y fraude fiscal en la C.A. de Euskadi. Informe disponible en <https://bit.ly/300xq4P>.

2.9. Apéndice (I): Estimaciones BMA con indicadores fiscales alternativos

Cuadro 2.3: Resultados: Bayesian Model Averaging (presión fiscal, excluyendo cotizaciones)

| | PIP (1) | Posterior $\hat{\beta}$ (2) | Posterior $\hat{\beta}$ (3) | Positividad Posterior (4) |
|----------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Presión fiscal | 1.00 | 2.956*** 0.452 | 0.916*** 0.140 | 1.000 |
| ln PIB real | 1.00 | 1.889* (1.11) | 0.543* (0.319) | 0.934 |
| Inflación | 1.000 | 5.062 (4.66) | 0.219 (0.202) | 0.859 |
| Tipo de interés real | 1.00 | -4.264* (2.54) | -0.228* (0.136) | 0.008 |
| Tasa de actividad | 0.993 | 13.342*** (3.42) | 1.054*** (0.254) | 1.00 |
| Tendencia cuadrática | 0.788 | -0.005*** (0.001) | -1.844*** (0.402) | 0.00 |
| Servicios | 0.654 | 3.415 (7.56) | 0.779 (1.33) | 1.00 |
| Industria | 0.391 | -3.410 (8.74) | -0.435 (0.620) | 0.013 |
| Crisis | 0.316 | 0.082 (0.143) | 0.181 (0.093) | 1.00 |
| Años educación | 0.286 | -0.329 (0.602) | -2.601 (1.269) | 0.002 |
| Construcción | 0.220 | -0.366 (7.373) | -0.093 (0.939) | 0.181 |
| Desempleo | 0.160 | -0.098 (0.976) | -0.075 (0.293) | 0.374 |
| Euro | 0.132 | 0.027 (0.101) | 0.176 (0.173) | 0.899 |
| Agricultura | 0.113 | 0.768 (7.499) | 0.508 (1.578) | 0.746 |
| Tendencia | 0.100 | -0.005 (0.040) | -0.841 (2.036) | 0.323 |
| Autónomos | 0.070 | 0.113 (1.035) | 0.089 (0.197) | 0.898 |

Notas: La variable dependiente en todas las regresiones es el agregado monetario $E_t = \left(\frac{C_t}{P_t}\right)$. Los resultados se corresponden a la estimación posterior promediada de los modelos muestreados. *** denota significativo al 1%, ** significativo al 5% y * significativo al 10%. Las variables están ordenadas según la Columna (1), la probabilidad de inclusión en el modelo. Las Columnas (2) a (3) reflejan la media del posterior para el efecto lineal marginal de la variable condicional a su inclusión en el modelo y la media estandarizada. Los términos entre paréntesis reflejan la desviación típica de los parámetros. La Columna (4) refleja la positividad o certidumbre del efecto de la variable en el efectivo.

Cuadro 2.4: Resultados: Bayesian Model Averaging (presión fiscal directa)

| | PIP (1) | Posterior $\hat{\beta}$ (2) | Posterior $\hat{\beta}_s$ (3) | Positividad Posterior (4) |
|----------------------|------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Presión fiscal | 1.00 | 2.680*** (0.228) | 1.079*** (0.092) | 1.000 |
| PIB real | 1.00 | 1.268 (0.620) | 0.366* (0.179) | 0.942 |
| Inflación | 1.000 | 4.549 (4.074) | 0.197 (0.177) | 0.969 |
| Tipo de interés | 1.000 | -2.880* (1.60) | -0.155* (0.086) | 0.011 |
| Tasa actividad | 0.989 | 13.039*** (3.60) | 1.036*** (0.263) | 1.000 |
| Tendencia cuadrática | 0.760 | -0.002*** (0.001) | -1.954*** (0.487) | 0.000 |
| Servicios | 0.599 | 3.488 (7.84) | 0.855 (1.35) | 1.000 |
| Crisis | 0.408 | 0.082 (0.116) | 0.139 (0.066) | 1.000 |
| Industria | 0.372 | -3.383 (9.00) | -0.461 (0.62) | 0.019 |
| Educación | 0.313 | -0.315 (0.542) | -2.272 (1.105) | 0.00 |
| Construcción | 0.282 | -1.050 (7.93) | -0.225 (0.83) | 0.087 |
| Euro | 0.192 | 0.051 (0.139) | 0.225 (0.179) | 0.931 |
| Agricultura | 0.148 | 1.074 (7.816) | 0.514 (1.355) | 0.809 |
| Tendencia lineal | 0.140 | -0.009 (0.049) | -1.188 (2.006) | 0.240 |
| Desempleo | 0.128 | -0.060 (0.929) | -0.057 (0.316) | 0.362 |
| Autónomos | 0.083 | 0.180 (1.271) | 0.121 (0.215) | 0.763 |

Notas: La variable dependiente en todas las regresiones es el agregado monetario $E_t = \left(\frac{C_t}{P_t}\right)$. Los resultados se corresponden a la estimación posterior promediada de los modelos muestreados. *** denota significativo al 1%, ** significativo al 5% y * significativo al 10%. Las variables están ordenadas según la Columna (1), la probabilidad de inclusión en el modelo. Las Columnas (2) a (3) reflejan la media del posterior para el efecto lineal marginal de la variable condicional a su inclusión en el modelo y la media estandarizada. Los términos entre paréntesis reflejan la desviación típica de los parámetros. La Columna (4) refleja la positividad o certidumbre del efecto de la variable en el efectivo.

Cuadro 2.5: Resultados: Bayesian Model Averaging (presión fiscal indirecta)

| | PIP (1) | Posterior $\hat{\beta}$ (2) | Posterior $\hat{\beta}_s$ (3) | Positividad Posterior (4) |
|----------------------|------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Presión fiscal | 1.000 | 4.533*** (0.931) | 1.178 *** (0.242) | 1.000 |
| PIB real | 1.00 | 1.201* (0.707) | 0.457* (0.269) | 0.97 |
| Inflación | 1.000 | 4.819 (3.75) | 0.209 (0.163) | 0.94 |
| Tipo de interés | 1.000 | -2.992* (1.73) | -0.160* (0.116) | 0.01 |
| Tasa de actividad | 0.994 | 13.195*** (3.21) | 1.041*** (0.241) | 1.00 |
| Tendencia cuadrática | 0.796 | -0.003*** (0.001) | -2.113*** (0.453) | 0.00 |
| Servicios | 0.756 | 4.469 (10.78) | 0.884 (1.82) | 1.00 |
| Industria | 0.324 | -2.151 (11.24) | -0.330 (0.95) | 0.02 |
| Crisis | 0.279 | 0.071 (0.135) | 0.178 (0.093) | 1.00 |
| Educación | 0.253 | -0.282 (0.56) | -2.526 (1.26) | 0.00 |
| Construcción | 0.216 | 0.128 (10.67) | 0.037 (1.36) | 0.22 |
| Euro | 0.113 | 0.020 (0.08) | 0.156 (0.16) | 0.95 |
| Agricultura | 0.112 | 1.252 (10.96) | 0.821 (2.27) | 0.82 |
| Desempleo | 0.105 | -0.047 (0.68) | -0.051 (0.258) | 0.30 |
| Tendencia lineal | 0.098 | 0.001 (0.040) | 0.256 (2.248) | 0.75 |
| Autónomos | 0.073 | 0.139 (1.09) | 0.105 (0.189) | 0.90 |

Notas: La variable dependiente en todas las regresiones es el agregado monetario $E_t = \left(\frac{C_t}{P_t}\right)$. Los resultados se corresponden a la estimación posterior promediada de los modelos muestreados. *** denota significativo al 1%, ** significativo al 5% y * significativo al 10%. Las variables están ordenadas según la Columna (1), la probabilidad de inclusión en el modelo. Las Columnas (2) a (3) reflejan la media del posterior para el efecto lineal marginal de la variable condicional a su inclusión en el modelo y la media estandarizada. Los términos entre paréntesis reflejan la desviación típica de los parámetros. La Columna (4) refleja la positividad o certidumbre del efecto de la variable en el efectivo.

2.10. Apéndice (II): Datos y Estimaciones de la Economía Sumergida

Cuadro 2.6: Economía Sumergida en la provincia de Cádiz (Figura (2.11))

| Año | V_2 | V_2V_3 | V_3 | Promedio |
|----------|-------|----------|-------|----------|
| 1986 | 33.93 | 30.56 | 32.20 | 32.23 |
| 1987 | 33.74 | 30.37 | 32.01 | 32.04 |
| 1988 | 35.29 | 32.18 | 33.70 | 33.73 |
| 1989 | 35.01 | 31.83 | 33.38 | 33.40 |
| 1990 | 36.39 | 33.08 | 34.69 | 34.72 |
| 1991 | 36.37 | 33.36 | 34.83 | 34.86 |
| 1992 | 38.08 | 34.90 | 36.45 | 36.48 |
| 1993 | 41.36 | 37.09 | 39.17 | 39.21 |
| 1994 | 45.10 | 40.43 | 42.70 | 42.74 |
| 1995 | 43.34 | 38.32 | 40.75 | 40.81 |
| 1996 | 41.51 | 36.33 | 38.83 | 38.89 |
| 1997 | 42.56 | 38.00 | 40.22 | 40.26 |
| 1998 | 40.01 | 36.27 | 38.10 | 38.13 |
| 1999 | 39.09 | 35.69 | 37.35 | 37.37 |
| 2000 | 40.61 | 37.51 | 39.03 | 39.05 |
| 2001 | 40.53 | 37.53 | 39.00 | 39.02 |
| 2002 | 40.23 | 37.23 | 38.70 | 38.72 |
| 2003 | 36.56 | 33.78 | 35.14 | 35.16 |
| 2004 | 38.83 | 35.77 | 37.26 | 37.29 |
| 2005 | 40.38 | 37.37 | 38.85 | 38.86 |
| 2006 | 38.68 | 36.28 | 37.46 | 37.47 |
| 2007 | 37.84 | 35.66 | 36.73 | 36.74 |
| 2008 | 35.88 | 33.89 | 34.87 | 34.88 |
| 2009 | 33.28 | 32.01 | 32.64 | 32.64 |
| 2010 | 31.98 | 31.14 | 31.55 | 31.56 |
| 2011 | 31.59 | 30.96 | 31.28 | 31.28 |
| 2012 | 33.03 | 32.11 | 32.57 | 32.57 |
| 2013 | 31.19 | 30.69 | 30.94 | 30.94 |
| 2014 | 28.85 | 28.46 | 28.66 | 28.66 |
| 2015 | 27.66 | 27.26 | 27.46 | 27.46 |
| 2016 | 27.56 | 27.19 | 27.38 | 27.38 |
| 2017 | 23.08 | 22.80 | 22.94 | 22.94 |
| 2018 | 21.77 | 21.51 | 21.64 | 21.64 |
| 2019 | 18.54 | 18.35 | 18.45 | 18.45 |
| 2020 | 16.91 | 16.75 | 16.83 | 16.83 |
| Promedio | 34.76 | 32.36 | 33.54 | 33.55 |

Cuadro 2.7: Economía Sumergida en la provincia de Cádiz e Indicadores fiscales - (Figura (2.12))

| Año | Presión fiscal total (inc. cotiz) | Presión fiscal total | Presión fiscal directa | Presión fiscal indirecta | Presión fiscal IS | Presión fiscal IVA | Presión fiscal Cotizaciones | Promedio |
|----------|-----------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|----------|
| 1986 | 32.23 | 32.37 | 41.06 | 28.97 | 41.06 | 15.75 | 36.30 | 32.53 |
| 1987 | 32.04 | 31.82 | 43.02 | 24.54 | 42.15 | 14.69 | 36.54 | 32.12 |
| 1988 | 33.73 | 33.67 | 44.86 | 26.78 | 45.89 | 15.98 | 38.34 | 34.18 |
| 1989 | 33.40 | 33.53 | 40.02 | 32.14 | 43.63 | 29.34 | 37.44 | 35.64 |
| 1990 | 34.72 | 35.14 | 39.65 | 34.72 | 43.69 | 31.58 | 38.10 | 36.80 |
| 1991 | 34.86 | 35.27 | 40.11 | 36.34 | 43.68 | 31.71 | 38.77 | 37.25 |
| 1992 | 36.48 | 36.92 | 39.09 | 38.81 | 41.56 | 36.88 | 39.41 | 38.45 |
| 1993 | 39.21 | 39.87 | 42.58 | 41.34 | 43.97 | 38.38 | 42.89 | 41.18 |
| 1994 | 42.74 | 42.99 | 41.46 | 44.97 | 41.87 | 43.23 | 46.64 | 43.41 |
| 1995 | 40.81 | 41.82 | 41.15 | 43.09 | 41.57 | 41.39 | 43.32 | 41.88 |
| 1996 | 38.89 | 39.60 | 40.93 | 40.20 | 41.92 | 38.57 | 41.14 | 40.18 |
| 1997 | 40.26 | 41.09 | 41.10 | 42.84 | 45.94 | 41.71 | 43.82 | 42.39 |
| 1998 | 38.13 | 38.90 | 39.31 | 40.81 | 43.68 | 39.48 | 41.33 | 40.23 |
| 1999 | 37.37 | 38.49 | 41.43 | 40.11 | 42.09 | 38.72 | 40.45 | 39.81 |
| 2000 | 39.05 | 39.93 | 39.59 | 41.99 | 40.25 | 40.98 | 41.21 | 40.43 |
| 2001 | 39.02 | 39.86 | 43.21 | 38.88 | 43.51 | 37.22 | 40.58 | 40.32 |
| 2002 | 38.72 | 39.91 | 42.30 | 39.98 | 42.90 | 39.38 | 41.20 | 40.63 |
| 2003 | 35.16 | 36.30 | 40.83 | 36.96 | 41.75 | 36.84 | 38.21 | 38.01 |
| 2004 | 37.29 | 38.22 | 40.54 | 39.40 | 43.60 | 39.61 | 39.37 | 39.72 |
| 2005 | 38.86 | 40.08 | 44.59 | 39.25 | 47.67 | 38.65 | 40.68 | 41.40 |
| 2006 | 37.47 | 38.91 | 44.35 | 37.31 | 48.15 | 36.59 | 39.18 | 40.28 |
| 2007 | 36.74 | 38.32 | 43.50 | 37.06 | 46.26 | 36.53 | 38.72 | 39.59 |
| 2008 | 34.88 | 35.59 | 38.98 | 36.29 | 39.40 | 35.76 | 38.12 | 37.00 |
| 2009 | 32.64 | 32.17 | 37.60 | 32.53 | 38.34 | 31.21 | 36.41 | 34.41 |
| 2010 | 31.56 | 31.15 | 34.65 | 32.62 | 33.27 | 31.87 | 35.22 | 32.91 |
| 2011 | 31.28 | 31.65 | 34.21 | 33.01 | 29.52 | 32.37 | 33.80 | 32.26 |
| 2012 | 32.57 | 33.81 | 36.77 | 34.19 | 34.45 | 32.68 | 33.68 | 34.02 |
| 2013 | 30.94 | 31.59 | 33.90 | 32.09 | 32.06 | 31.20 | 32.33 | 32.02 |
| 2014 | 28.66 | 29.15 | 32.72 | 29.51 | 29.60 | 28.48 | 32.11 | 30.03 |
| 2015 | 27.46 | 27.99 | 33.47 | 28.04 | 30.83 | 27.08 | 31.91 | 29.54 |
| 2016 | 27.38 | 27.95 | 34.17 | 28.27 | 31.76 | 27.69 | 31.78 | 29.86 |
| 2017 | 22.94 | 23.56 | 31.58 | 23.05 | 30.43 | 22.39 | 26.84 | 25.83 |
| 2018 | 21.64 | 22.13 | 30.32 | 21.83 | 28.60 | 21.69 | 24.96 | 24.45 |
| 2019 | 18.45 | 18.66 | 27.91 | 18.38 | 25.42 | 18.64 | 22.46 | 21.42 |
| 2020 | 16.83 | 17.06 | 27.05 | 15.91 | 25.28 | 16.45 | 18.45 | 19.57 |
| Promedio | 33.55 | 34.16 | 38.51 | 34.06 | 39.02 | 32.02 | 36.62 | 35.42 |

Cuadro 2.8: Economía Sumergida en la provincia de Cádiz - (Figuras (2.13) y (2.14))

| Año | Modelo Efectivo | | | | Modelo Extendido | | | |
|----------|-----------------|---------|-------|------------------|------------------|---------|-------|------------------|
| | CrI 5% Inferior | Mediana | Media | CrI 95% Superior | CrI 5% Inferior | Mediana | Media | CrI 95% Superior |
| 1986 | 12.19 | 33.88 | 32.58 | 47.46 | 13.37 | 32.96 | 32.36 | 48.86 |
| 1987 | 11.17 | 33.55 | 32.27 | 48.50 | 13.10 | 32.04 | 31.58 | 49.77 |
| 1988 | 11.82 | 35.37 | 34.06 | 51.25 | 13.22 | 33.25 | 33.12 | 52.95 |
| 1989 | 21.38 | 35.57 | 35.37 | 48.61 | 21.84 | 34.60 | 34.92 | 48.99 |
| 1990 | 23.89 | 37.03 | 36.83 | 49.04 | 23.94 | 36.53 | 36.26 | 48.58 |
| 1991 | 24.08 | 37.70 | 37.31 | 49.37 | 23.88 | 36.68 | 36.82 | 49.85 |
| 1992 | 27.20 | 38.49 | 38.57 | 50.35 | 26.65 | 37.29 | 37.57 | 48.92 |
| 1993 | 29.11 | 40.55 | 40.51 | 51.75 | 27.60 | 39.23 | 39.03 | 50.37 |
| 1994 | 32.68 | 43.93 | 43.90 | 55.28 | 31.39 | 42.19 | 42.32 | 52.79 |
| 1995 | 30.52 | 42.05 | 41.91 | 52.68 | 29.83 | 40.16 | 40.19 | 51.07 |
| 1996 | 28.82 | 39.94 | 39.92 | 50.90 | 27.29 | 37.76 | 37.78 | 48.53 |
| 1997 | 31.28 | 42.48 | 42.50 | 54.08 | 29.64 | 39.99 | 40.04 | 50.38 |
| 1998 | 28.80 | 40.09 | 40.04 | 51.49 | 26.79 | 36.96 | 37.08 | 47.81 |
| 1999 | 28.50 | 39.93 | 39.90 | 50.84 | 26.03 | 36.89 | 36.74 | 47.34 |
| 2000 | 29.42 | 40.49 | 40.37 | 51.21 | 26.80 | 36.60 | 36.72 | 46.74 |
| 2001 | 28.51 | 40.59 | 40.29 | 51.11 | 26.66 | 35.97 | 36.02 | 45.51 |
| 2002 | 29.01 | 41.14 | 40.83 | 52.11 | 27.73 | 36.67 | 36.55 | 45.03 |
| 2003 | 26.42 | 38.08 | 37.94 | 49.27 | 24.35 | 33.86 | 33.63 | 42.73 |
| 2004 | 28.12 | 39.84 | 39.79 | 51.19 | 25.17 | 33.87 | 34.31 | 44.10 |
| 2005 | 28.82 | 41.09 | 41.13 | 53.37 | 26.44 | 36.31 | 36.36 | 46.10 |
| 2006 | 27.47 | 40.49 | 40.50 | 53.08 | 26.14 | 36.55 | 36.33 | 46.79 |
| 2007 | 26.77 | 39.24 | 39.20 | 51.41 | 25.31 | 34.55 | 34.91 | 44.62 |
| 2008 | 25.42 | 37.45 | 37.25 | 48.56 | 23.04 | 31.89 | 31.93 | 40.82 |
| 2009 | 21.96 | 34.59 | 34.41 | 45.89 | 19.40 | 28.58 | 28.60 | 37.17 |
| 2010 | 21.73 | 33.45 | 33.25 | 44.43 | 19.05 | 27.69 | 27.73 | 36.19 |
| 2011 | 19.97 | 32.29 | 31.95 | 42.82 | 17.86 | 26.51 | 26.59 | 35.49 |
| 2012 | 22.41 | 34.06 | 34.02 | 44.96 | 20.13 | 28.53 | 28.60 | 37.70 |
| 2013 | 20.05 | 32.09 | 31.68 | 42.44 | 17.62 | 26.80 | 26.83 | 35.75 |
| 2014 | 18.53 | 30.03 | 29.97 | 40.89 | 17.06 | 25.71 | 25.79 | 34.52 |
| 2015 | 17.13 | 29.56 | 29.25 | 40.40 | 17.26 | 26.19 | 26.12 | 34.99 |
| 2016 | 17.80 | 30.37 | 30.03 | 41.20 | 19.36 | 28.11 | 28.17 | 36.88 |
| 2017 | 12.64 | 25.91 | 25.68 | 38.24 | 16.93 | 26.49 | 26.40 | 35.57 |
| 2018 | 11.86 | 24.53 | 24.39 | 36.17 | 17.81 | 26.47 | 26.49 | 35.29 |
| 2019 | 9.21 | 21.50 | 21.47 | 33.65 | 15.86 | 24.59 | 24.74 | 33.55 |
| 2020 | 6.27 | 19.85 | 19.70 | 32.53 | 15.54 | 24.70 | 24.81 | 34.27 |
| Promedio | 22.60 | 35.63 | 35.39 | 47.33 | 22.29 | 32.95 | 32.96 | 43.60 |

Cuadro 2.9: Economía Sumergida en la provincia de Cádiz - Resumen

| Años | Efectivo oculto | PIB oculto BMA dinero efectivo (presión fiscal + cotiz) | PIB oculto BMA dinero efectivo (todos los indicadores) | PIB oculto dinero efectivo y dinero electrónico |
|------|--------------------|---|--|---|
| 1986 | 232,0 | 4162,0 | 1340,0 | 4195,0 |
| 1987 | 235,5 | 4480,7 | 1509,7 | 4459,9 |
| 1988 | 292,1 | 4895,4 | 1795,9 | 4917,1 |
| 1989 | 291,0 | 5030,3 | 2099,8 | 5280,0 |
| 1990 | 337,4 | 5256,5 | 2449,3 | 5585,5 |
| 1991 | 347,6 | 5572,2 | 2851,0 | 5804,2 |
| 1992 | 384,8 | 5777,2 | 3242,8 | 5936,1 |
| 1993 | 462,4 | 6228,8 | 3709,0 | 6238,4 |
| 1994 | 630,0 | 6592,2 | 4001,5 | 6550,9 |
| 1995 | 557,6 | 6500,5 | 4122,4 | 6398,9 |
| 1996 | 506,6 | 6328,1 | 4211,5 | 6183,1 |
| 1997 | 601,5 | 6972,6 | 4719,7 | 6932,4 |
| 1998 | 487,6 | 6718,8 | 4778,5 | 6598,0 |
| 1999 | 477,6 | 6744,2 | 5004,3 | 6624,3 |
| 2000 | 595,6 | 7295,5 | 5435,5 | 6828,2 |
| 2001 | 636,5 | 7586,4 | 5808,7 | 7060,2 |
| 2002 | 656,7 | 7683,5 | 6233,2 | 7188,4 |
| 2003 | 504,8 | 7195,8 | 6193,7 | 6872,3 |
| 2004 | 649,9 | 8117,5 | 7078,6 | 7579,8 |
| 2005 | 790,3 | 8788,6 | 7909,6 | 8176,3 |
| 2006 | 769,8 | 8810,0 | 8286,6 | 8504,1 |
| 2007 | 806,3 | 8851,2 | 8574,5 | 8377,5 |
| 2008 | 741,0 | 8163,0 | 8097,6 | 7466,1 |
| 2009 | 617,3 | 7210,8 | 7081,2 | 6420,3 |
| 2010 | 531,9 | 6969,0 | 6872,6 | 6143,3 |
| 2011 | 493,5 | 6684,2 | 6714,2 | 5647,7 |
| 2012 | 528,3 | 6555,9 | 6809,5 | 5842,5 |
| 2013 | 437,1 | 6004,2 | 6262,4 | 5189,1 |
| 2014 | 332,5 | 5525,7 | 5815,0 | 4979,8 |
| 2015 | 302,7 | 5491,7 | 5910,5 | 5301,8 |
| 2016 | 322,7 | 5712,8 | 6230,5 | 5911,8 |
| 2017 | 183,0 | 4929,1 | 5649,5 | 5634,9 |
| 2018 | 152,6 | 4739,9 | 5510,8 | 5840,7 |
| 2019 | 95,2 | 4116,6 | 4927,5 | 5627,0 |
| 2020 | 75,9 | 3391,4 | 4058,3 | 5016,9 |

Capítulo 3

La Economía Sumergida en Cádiz: Causas y Consecuencias

3.1. Introducción

En este capítulo se investigan los determinantes de la economía sumergida y sus efectos en la fiscalidad y el crecimiento económico en la provincia de Cádiz. Por tanto, el objetivo en este capítulo es doble. De un lado, se analiza la importancia relativa de diferentes factores exógenos: (i) fiscales (ii) de mercado de trabajo, (iii) el rol de la estructura productiva, (iv) el efecto de la evolución del sistema de pagos, (v) el impacto de factores demográficos, (vi) el efecto de diferentes eventos y factores macroeconómicos e incluso (vii) de la calidad de las instituciones a la hora de determinar el peso de la economía sumergida en el PIB. De otro, se investigan los efectos que ha tenido la economía sumergida en materia de recaudación impositiva y en la evolución de la renta per cápita.

Para llevar a cabo el análisis de los determinantes de la economía sumergida, se emplea la metodología *Bayesian Model Averaging* (BMA), consistente en hacer inferencia estadística causal en un marco multi-modelo, tal y como se implementó en la estimación de la de demanda de dinero en el Capítulo 2. Sin embargo, en este caso, además de cuantificar el efecto de los diferentes determinantes en la economía sumergida, se prestará especial atención a la cuantificación de las probabilidades de inclusión en el posterior del modelo (PIPs) de cada variable. Las PIPs indican la probabilidad de que los factores considerados en el análisis sean parte del verdadero modelo o proceso generador de datos de la economía sumergida. Desde una perspectiva bayesiana, los factores explicativos con PIP más altos que otros, reflejan una mayor importancia (Moral-Benito, 2015; Steel, 2020).¹ Esta métrica de importancia probabilística es de gran ayuda en este contexto, ya que permite establecer un ranking de relevancia entre los posibles facto-

¹De manera equivalente, las PIPs de cada variable son el peso que el algoritmo BMA atribuye a los modelos que incluyen un predictor en concreto.

res que estarían detrás de la evolución observada de la economía sumergida durante el período 1986-2020. Si se encuentran variables que tengan una elevada probabilidad elevada de ser determinantes de la economía sumergida, será más fácil arrojar luz sobre las posibles políticas a adoptar y actuaciones para controlarla.

En lo que se refiere al análisis de los efectos macroeconómicos de la economía sumergida, además de realizar una estimación de las pérdidas de recaudación bajo diferentes escenarios, en este capítulo también se investigan los efectos de la economía sumergida en el crecimiento y evolución de la renta per cápita en la provincia de Cádiz. Esta es una cuestión empírica relevante, ya que existen argumentos teóricos tanto a favor y como en contra de un posible efecto negativo en el crecimiento.

Por un lado, una menor recaudación de impuestos debido a la evasión hacia el sector informal, afecta negativamente el funcionamiento del sistema fiscal, reduciendo el gasto directo e indirecto del gobierno lo que en última instancia tendría como efecto limitar las posibilidades de financiación y la capacidad de implementar políticas de demanda distributivas y proveer bienes públicos de calidad (Schneider, 2005). Otro punto importante es el efecto perverso en los incentivos de las empresas y en la competición entre las mismas. Además, al distorsionar la calidad de los datos de la contabilidad regional (que se usan para llevar a cabo la toma de políticas económicas), el sector oculto puede ocasionar efectos negativos en la eficacia de políticas redistributivas y estabilizadoras, mermando el crecimiento en última instancia.

Sin embargo, también existe un argumento contrario ya que durante épocas de recesión, o en momentos en los que el mercado laboral se ve fuertemente golpeado, la economía sumergida puede servir como salvoconducto para aquellas personas que buscan trabajo y que de otro modo no lo encontrarían en el mercado oficial. En esta línea de argumentación, Schneider (2002, 2005) estima que el 66 % de los ingresos obtenidos mediante trabajos no declarados, finalmente se gastan en bienes y servicios en el mercado oficial. Esto obviamente tiene efectos positivos en la demanda, estimulando el crecimiento económico vía consumo y a través los ingresos por impuestos indirectos que luego permiten financiar expansiones de gasto.

Por tanto, y puesto que la cuestión de los efectos de la economía sumergida en el crecimiento económico es fundamentalmente de carácter empírico, este capítulo aborda esta cuestión mediante (i) una modelización econométrica basada en modelos con parámetros variantes en el tiempo o *Time-Varying-Parameter Models* (TVP) estimados mediante el algoritmo del Kalman filter (ver Raftery *et al.*, 2010), y (ii) la realización de un ejercicio contrafactual, en el cual se simulan las tasas de crecimiento que se habrían observado si no hubiese existido economía

sumergida.

Este capítulo se estructura como se sigue. En la Sección (3.2) se repasa la evolución de la economía sumergida en la provincia de Cádiz empleando las estimaciones previas obtenidas en el Capítulos 2. Se analiza el efecto potencial de diferentes variables explicativas prestando atención especial al tipo de efectos observados y su relevancia estadística. En la Sección (3.3) se investigan sus efectos en crecimiento y recaudación. Finalmente, la Sección (3.4) se ofrecen las conclusiones principales de este análisis.

3.2. Análisis de la Evolución de la Economía Sumergida en la provincia de Cádiz

3.2.1. Datos

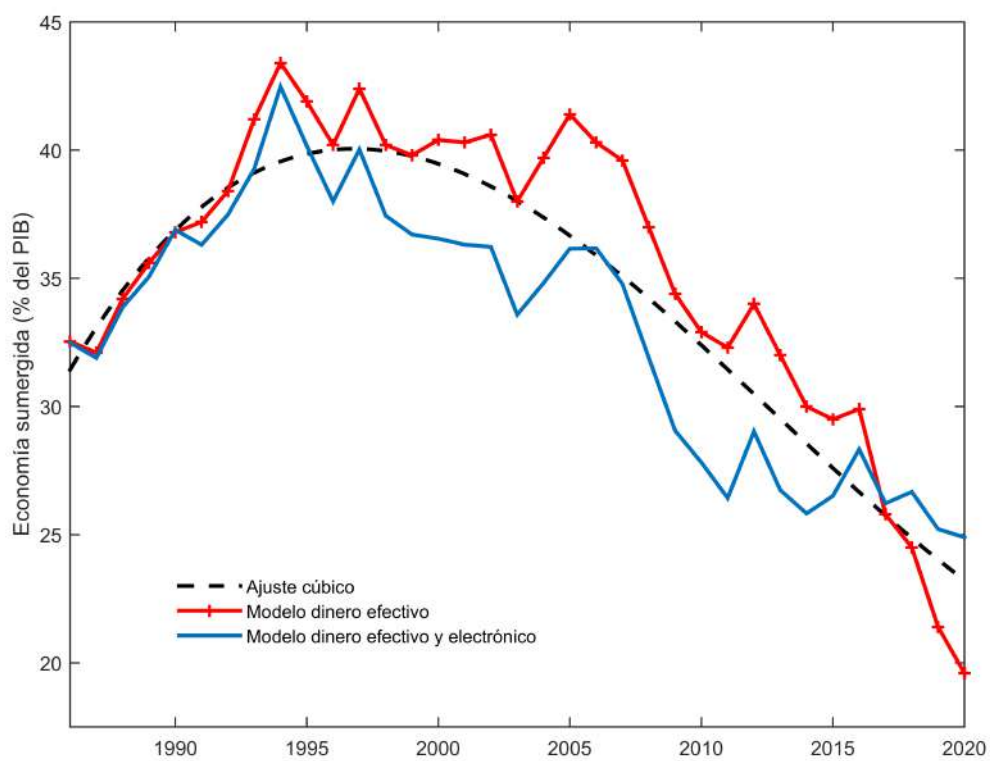
En el Cuadro (3.1) se incluyen los resultados obtenidos mediante los diferentes enfoques analíticos implementados previamente, mientras que la Figura (3.1) muestra gráficamente los resultados clave del ejercicio de estimación del Capítulo 2.

Como puede observarse, en el período temporal analizado, el patrón temporal es el de una “U invertida” algo asimétrica, con una cola larga y a la baja en los últimos períodos de la muestra. La línea roja punteada traza la evolución de la economía sumergida desde 1986 a 2020 y refleja la estimación del enfoque monetario convencional, en el que se asocia el exceso de demanda de dinero en efectivo (M0) a la presión fiscal. Por su parte, la línea sólida azul describe la trayectoria estimada cuando en la estimación se considera tanto el exceso de efectivo como el exceso de dinero electrónico bancario (M0 y M1) a la hora de determinar el tamaño de la economía sumergida, asumiendo que la importancia del dinero electrónico sigue un patrón logístico creciente.

Finalmente, la línea negra oscura discontinua refleja el ajuste cúbico del promedio de estas dos trayectorias año a año. Este ajuste cúbico, que muestra un patrón más limpio y estilizado, sugiere dos fases bien diferenciadas en la evolución de economía sumergida. La primera fase sería la de la expansión del PIB sumergido, que tuvo lugar hasta mediados de los 90'. Posteriormente, se observa lo que se podría denominar la fase de la *gran contracción*, durante la cual el tamaño del sector oculto se habría reducido de forma sostenida, prácticamente en un 50 %, para pasar del 40 % del PIB oficial al rango del 20-25 %.

La fase de crecimiento y expansión, por su parte, se caracteriza por presentar dos velocidades. Inicialmente, de 1986-1990, el incremento fue muy acelerado (del 13.3 % anual), pasando

Figura 3.1: Evolución de la economía sumergida en la provincia de Cádiz



Fuente: Elaboración propia

rápido de un 32.5 % del PIB al 36.8 %. Posteriormente, el ritmo de crecimiento comenzaría a suavizarse (el crecimiento de la economía sumergida disminuiría al 11.5 % anual hasta 1995) para luego estabilizarse, hasta que se hizo un máximo en el entorno del 42-44 % del PIB registrado, a mediados de los 90'. En la fase de la *gran contracción*, también se observan dos ritmos diferentes de destrucción de la actividad en el sector informal. La primera y más suave, sería la que abarca el período que va de 1998-2007, en la que se experimentaron contracciones anuales del 0.9 % en promedio. Posteriormente, y tras el pinchazo de la burbuja inmobiliaria y durante la Gran Recesión, que se prolongó hasta 2013, el sector oculto se contrajo al ritmo del 3.7 % anual. En la fase de recuperación de 2015-2016 se produjo un ligero repunte, pero de 2017 a 2020 se retomaría la caída y la contracción se volvió a acelerar.

Conviene destacar que tanto el año en el que se alcanza el pico, como el valor concreto de la ratio en el mismo, varía según el modelo empleado. Sin embargo, ninguna de las estimaciones utilizadas implica un máximo que supere la cota del 44 % ni un mínimo por debajo del 19 %. Para los años posteriores al estallido de la Gran Recesión las estimaciones divergen más entre sí debido a que el enfoque híbrido tiene en cuenta la proliferación de operaciones con dinero electrónico vinculadas a actividades ocultas. Así, con el modelo que combina tanto efectivo como dinero electrónico, la reducción en los últimos años no habría sido tan pronunciada y de hecho, de 2014 a 2020, el peso de la economía sumergida se habría quedado fluctuando en el entorno del 25 % del PIB (25.8 % en 2014 y 24.8 % en 2020). En cualquier caso, es poco probable que durante 2020 el tamaño del sector oculto se haya situado muy por debajo del 19.6 %, que es el último dato obtenido mediante la estimación menos conservadora basada únicamente en el efectivo. De hecho, el análisis de incertidumbre realizado sobre las estimaciones del modelo híbrido muestra que sólo hay un 5 % de probabilidad de que en 2020 el tamaño de la economía sumergida fuese inferior al 15 % del PIB registrado.

3.2.2. Los Determinantes de la Economía Sumergida

En esta sección se analizan los determinantes de la evolución temporal de la economía sumergida en la provincia de Cádiz. En primer lugar, se analizan los resultados del análisis BMA estándar para posteriormente comprobar su robustez con respecto a la implementación de diferentes distribuciones a priori sobre el tamaño de modelos y de los regresores. El modelo a estimar viene dado por:

$$y_t = \alpha^{(k)} \iota_t + X_t \beta^{(k)} + \epsilon_t^{(k)} \tag{3.1}$$

Cuadro 3.1: Evolución de la economía sumergida en la provincia de Cádiz

| Año | Estimación modelo dinero efectivo y electrónico | Estimación modelo dinero efectivo | Ajuste cúbico |
|------|---|---|------------------|
| 1986 | 32.49 | 32.53 | 31.89 |
| 1987 | 31.89 | 32.10 | 33.57 |
| 1988 | 33.88 | 34.20 | 35.05 |
| 1989 | 35.06 | 35.60 | 36.32 |
| 1990 | 36.89 | 36.80 | 37.41 |
| 1991 | 36.31 | 37.20 | 38.32 |
| 1992 | 37.48 | 38.40 | 39.06 |
| 1993 | 39.27 | 41.20 | 39.63 |
| 1994 | 42.48 | 43.40 | 40.04 |
| 1995 | 40.17 | 41.90 | 40.30 |
| 1996 | 38.00 | 40.20 | 40.42 |
| 1997 | 40.03 | 42.40 | 40.41 |
| 1998 | 37.44 | 40.20 | 40.27 |
| 1999 | 36.71 | 39.80 | 40.01 |
| 2000 | 36.55 | 40.40 | 39.64 |
| 2001 | 36.31 | 40.30 | 39.16 |
| 2002 | 36.23 | 40.60 | 38.60 |
| 2003 | 33.58 | 38.00 | 37.94 |
| 2004 | 34.82 | 39.70 | 37.21 |
| 2005 | 36.16 | 41.40 | 36.40 |
| 2006 | 36.17 | 40.30 | 35.53 |
| 2007 | 34.78 | 39.60 | 34.60 |
| 2008 | 31.90 | 37.00 | 33.63 |
| 2009 | 29.06 | 34.40 | 32.61 |
| 2010 | 27.82 | 32.90 | 31.56 |
| 2011 | 26.43 | 32.30 | 30.49 |
| 2012 | 29.03 | 34.00 | 29.40 |
| 2013 | 26.74 | 32.00 | 28.30 |
| 2014 | 25.83 | 30.00 | 27.20 |
| 2015 | 26.51 | 29.50 | 26.10 |
| 2016 | 28.33 | 29.90 | 25.02 |
| 2017 | 26.22 | 25.80 | 23.96 |
| 2018 | 26.67 | 24.50 | 22.93 |
| 2019 | 25.22 | 21.40 | 21.94 |
| 2020 | 24.80 | 19.60 | 20.99 |

donde el super índice k denota el modelo M_k para $k = 1, \dots, 2^K$, y denota un vector de tamaño $T \times 1$ que consiste en las observaciones del tamaño de la economía sumergida para cada período $t = 1, \dots, T$. En este análisis se toma como variable dependiente la serie temporal de economía sumergida obtenida mediante el modelo híbrido (i.e, usando la combinación de ratios implicadas por las trayectorias de M0 y M1).

X es una matriz de tamaño $T \times K$ de variables exógenas que podrían influir en la economía sumergida con el correspondiente vector de parámetros β contenido en un vector de tamaño $K \times 1$. En este análisis el tamaño de $K = 22$. Debido al elevado número de posibles factores considerado en este estudio, el trabajo más parecido al realizado en esta sección es el de Thieben (2010), que hasta la fecha es el que ha considerado más variables hasta la fecha. Las variables incluidas en X consideradas para el estudio de la economía Cádiz capturan un amplio abanico de determinantes potenciales: (i) indicadores de la presión fiscal como porcentaje del PIB, (ii) variables e indicadores del mercado de trabajo, (iii) la estructura productiva, (iv) variables relacionadas con la evolución del sistema de pagos, (v) variables demográficas, (vi) eventos y variables macroeconómicos y (vii) la calidad institucional. Por su parte, α refleja la constante, ι_t es un vector $T \times 1$ de unos. Finalmente, $\epsilon = (\epsilon_1, \dots, \epsilon_t)'$ es un vector of i.i.d de perturbaciones cuyos elementos tienen media cero y una varianza finita σ^2 .

Puesto que en este análisis existen $2^{22} \approx 4,19$ millones de modelos posibles, utilizar uno sólo de ellos asumiendo que es el verdadero implicaría desperdiciar la mayor parte de la información existente para hacer inferencia y aprender sobre los determinantes de la economía sumergida.² Por tanto, la inferencia sobre los parámetros $\eta = (\delta, \sigma)$ con $\delta = (\alpha, \beta)$ se fundamenta de nuevo en la metodología BMA, en la que el aprendizaje sobre las relaciones entre las diferentes variables y la economía sumergida se basa en una media ponderada probabilística de los parámetros estimados de muchos modelos individuales:

$$p(\eta|y, X) = \sum_{k=1}^{2^K} p(\eta_k|M_k, y, X) p(M_k|y, X) \quad (3.2)$$

Las ponderaciones probabilísticas, es decir, las probabilidades a posteriori del modelo posterior (PMP's) se obtienen como:

$$p(M_k|y, X) = \frac{p(y, X|M_k) p(M_k)}{\sum_{k=1}^{2^K} p(y, X|M_k) p(M_k)} \quad (3.3)$$

Las probabilidades de cada modelo M_k se calculan utilizando las verosimilitudes marginales de

²Desafortunadamente, esta es la práctica empleada por la mayor parte de investigadores, que típicamente reportan unas pocas variaciones de la especificación base. Esta práctica conlleva un alto riesgo de estar demasiado seguro de algo profundamente incorrecto.

cada modelo tras elicitar distribuciones a priori de los parámetros y sobre el espacio de modelo. La verosimilitud marginal de cada modelo M_k se calcula como:³

$$p(y, X|M_k) = \int_0^\infty \int_{-\infty}^\infty p(y, X|\delta, \sigma, M_k) d\delta d\sigma \quad (3.4)$$

Como ya se discutió en el Capítulo 2, la inferencia sobre los parámetros se basa en el cálculo de la media del posterior (PM) y su desviación estándar:⁴

$$E(\eta|y, X) = \sum_{k=1}^{2K} E(\eta_k|M_k, y, X) p(M_k|y, X) \quad (3.5)$$

$$PSD = \sqrt{Var(\eta|y, X)} \quad (3.6)$$

donde la $Var(\eta|y, X)$ viene dada por:

$$Var(\eta|y, X) = \sum_{k=1}^{2K} Var(\eta_k|M_k, y, X) p(M_k|y, X) + \sum_{k=1}^{2K} (E(\eta_k|M_k, y, X) - E(\eta|y, X))^2 p(M_k|y, X) \quad (3.7)$$

Adicionalmente, se calcula la positividad del posterior de cada parámetro h como:

$$p(\eta_h \geq 0|y, X) = \sum_{k=1}^{2K} p(\eta_{k,h}|M_k, y, X) p(M_k|y, X) \quad (3.8)$$

Finalmente, con el objetivo de generar un ranking de importancia probabilística de los potenciales determinantes de la economía sumergida en la provincia de Cádiz se calculan las PIPs de cada variable h como la suma de las PMPs de los modelos incluyendo cada variable h :

$$PIP = p(\eta_h \neq 0|y, X) = \sum_{k=1}^{2K} p(\eta_k|M_k, y, X) p(M_k|\eta_h \neq 0, y, X) \quad (3.9)$$

A continuación, se discute la motivación para la incluir los diferentes factores considerados en el análisis y se sintetiza la evidencia previa existente en la literatura. Los estadísticos descriptivos, definiciones y fuentes se adjuntan en el Cuadro (3.2).

³En concreto, se emplea una distribución normal-gama conjugada para $\delta = [\alpha, \beta]$ y σ :

$$p(\delta) \sim N(c, \Sigma)$$

$$p\left(\frac{1}{\sigma^2}\right) \sim \Gamma(d, v)$$

Si siguiendo la convención en los análisis BMA, $p(\delta_k)$ se ajusta mediante un hiper-parámetro g que toma el valor $g_k = 1/\max\{n, K^2\}$ tal que:

$$p(\delta_k) (\delta_k|\sigma^2) \sim N\left[0, \sigma^2 \left(g_k X_k' X_k\right)^{-1}\right]$$

La utilización del hiper-parámetro g escala la varianza de los coeficientes en δ_k reflejando la intensidad de la visión a priori sobre la distribución de los parámetros. Finalmente, se emplea un prior que elicitaba una distribución binomial en el espacio de modelos tal que $p(M_k) = \phi^k (1 - \phi)^{K-k}$, donde cada variable se incluye en el modelo

Cuadro 3.2: Estadísticos descriptivos y fuentes

| VARIABLES | Media | Desv típica | Fuente |
|--|-------|-------------|------------------------------------|
| Economía sumergida (% del PIB) | 33.07 | 5.06 | Elaboración propia |
| Ratio dinero efectivo/M1 (%) | 31.36 | 20.46 | BDE, INE |
| Índice desarrollo financiero | 52.08 | 32.37 | BDE |
| Inflación | 3.27 | 2.55 | De la Fuente (2020), INE |
| Crecimiento renta per cápita interanual (%) | 0.94 | 3.88 | De la Fuente (2020), INE |
| Rentas salariales (% del PIB) | 51.01 | 1.48 | De la Fuente (2020), INE |
| Calidad institucional | 1.07 | 0.28 | VDEM, WGCI, ICRG |
| Tasa de crecimiento de la población | 0.48 | 0.43 | De la Fuente (2020), INE |
| Tasa de migración neta | 0.18 | 0.83 | De la Fuente (2020), INE, Eurostat |
| Años de educación | 7.90 | 1.32 | De la Fuente (2020) |
| Tasa de desempleo (% de la pob activa) | 30.88 | 7.24 | De la Fuente (2020), INE |
| Empleo autónomo (% del total) | 17.46 | 3.24 | De la Fuente (2020), INE |
| Tasa de actividad (% de la población) | 41.69 | 4.60 | De la Fuente (2020), INE |
| Presión fiscal (% del PIB) | 26.16 | 4.26 | AET, TGSS |
| Presión fiscal directa (% del PIB) | 5.16 | 1.75 | AET, TGSS |
| Presión fiscal indirecta (% del PIB) | 11.28 | 2.95 | AET, TGSS |
| Recaudación cotizaciones (% del PIB) | 9.72 | 1.14 | AET, TGSS |
| Empleo agricultura (% del total del empleo) | 7.03 | 4.26 | INE, CE |
| Empleo industrial (% del total del empleo) | 12.70 | 2.93 | INE, CE |
| Empleo construcción (% del total del empleo) | 10.13 | 3.45 | INE, CE |
| Empleo servicios (% del total del empleo) | 70.14 | 8.71 | INE, CE |
| Crisis | 0.20 | 0.41 | Elaboración propia |
| Euro | 0.57 | 0.50 | Elaboración propia |

Notas: AET Agencia Española Tributaria, TGSS Tesorería General Seguridad Social, CE Cambridge Econometrics, WGI World Governance Indicators, VDEM Varieties of Democracies, ICRG International Country Risk Guide, BDE Banco de España, INE Instituto Nacional de Estadística

• (I) Presión fiscal

La causa más ampliamente aceptada e importante del tamaño de la economía sumergida según la literatura especializada es la carga o presión fiscal (Johnson *et al.*, 1997; 1998; Tanzi, 1999). Los impuestos influyen en las opciones y elecciones de trabajo y ocio de los individuos y pueden estimular la oferta de trabajo en la economía sumergida. Así, cuanto mayor es la diferencia entre los costes totales de mano de obra en la economía formal y el ingreso neto, más potentes son los incentivos de los agentes económicos para operar en la economía sumergida para evadir pagar esos impuestos (Loayza, 1996; Schneider, 2005). Además, puesto que la carga fiscal aumenta los costes de producción de bienes y servicios, aumentando su precio en el mercado formal, a mayor carga fiscal, las empresas que operan en la provincia de Cádiz tendrán mayores incentivos para participar en actividades informales con el fin de evadir impuestos y reducir los costes de producción a fin de poder vender sus productos a precios más bajos, dada la competencia en la sombra y la economía oficial.

En el análisis econométrico, la presión fiscal se aproxima por (1) la proporción de la carga fiscal total sobre el PIB incluyendo las cotizaciones a la Seguridad Social (PF). Este indicador también se ha desagregado en diferentes proxies parciales como la presión fiscal asociada a (2) *impuestos directos* (DIR), (3) *indirectos* (IND) y (4) *las cotizaciones sociales* (COT), siempre como porcentaje del PIB. Los datos empleados para medir estos indicadores fiscales provienen de los informes anuales de la Agencia Tributaria y de los informes estadísticos Seguridad Social. El objetivo de utilizar diferentes indicadores fiscales es comprobar si todos los componentes de la carga fiscal tienen los mismos efectos en la economía sumergida. De hecho, los análisis teóricos sugieren que los impuestos directos y las cotizaciones a la seguridad social son más visibles que los impuestos indirectos, puesto que los impuestos indirectos sufren de más opacidad fiscal.

Existen numerosos estudios empíricos que confirman un efecto positivo y estadísticamente significativo de la carga fiscal en la economía sumergida. Entre otros, están Schneider (2010) para 21 países de la OCDE, Tanzi (1999), Alañón y Gómez (2005), para la economía sumergida española o Buehn (2012) para una muestra de regiones alemanas. Por tanto, se espera un signo positivo para todos los componentes de la carga fiscal, pero mayor en el caso de los impuestos directos (Dell'Anno *et al.*, 2007).

• (II) Mercado de trabajo

con una probabilidad de éxito ϕ . Este valor se fija a 0.5 lo que asigna una probabilidad $p(M_k) = 2^{-K}$ igual a todos los modelos considerados. Este tipo de distribución a priori implica que el tamaño de modelo a priori es $K/2$.

⁴Los ratios entre las medias y las desviaciones típicas nos permiten calcular estadísticos t y obtener p-valores para hacer inferencia sobre la significatividad estadística de los efectos estimados en este contexto.

El segundo grupo de variables está formado variables indicativas del estado del mercado de trabajo que pueden emplearse para analizar la evolución de la economía sumergida: (5) *el porcentaje de trabajadores autónomos* (AUT), (6) *la tasa de desempleo* (DES) y (7) *la tasa de actividad* (ACT).

Una gran proporción de profesionales independientes y/o autónomos con respecto al total de la población activa se espera que aumente el nivel de economía sumergida ya que, en este grupo, el número potencial de oportunidades para ocultar ingresos a las autoridades es relativamente elevado. La intuición es que estos trabajadores tienen mayores posibilidades de evasión fiscal que los asalariados ya que suelen tener un mayor número de gastos deducibles, tanto de su base imponible como de su factura fiscal en el IRPF. Otro elemento que podría explicar una relación positiva es la mayor presión fiscal así como los mayores costes de cumplimiento fiscal en relación a los asalariados o a las grandes empresas. De hecho, la evidencia empírica internacional en esta línea es abrumadora: Pissarides y Webber (1989) en el Reino Unido, Mirus y Smith (1997) y Schuetze (2002) en Canadá, Apel (1994) en Suecia, Bordignon y Zanardi (1997) en Italia, o Dell'Anno (2003) y Dell'Anno, Gomez y Alañón (2007) en España, Grecia y Francia; encuentran una relación estadística positiva y significativa. Por tanto se espera un signo positivo.

De otro lado, y a pesar de que existe una extensa literatura, la relación causal entre el desempleo y la economía sumergida sigue siendo ambigua. La hipótesis más ampliamente aceptada, es que un aumento en el desempleo conduce a un aumento en las actividades de la economía sumergida puesto que los desempleados tienen un mayor incentivo para encontrar trabajo en la economía informal. Esto justificaría un efecto positivo del desempleo en el tamaño de la economía sumergida. Schneider *et al.* (2010) concluyeron que la tasa de desempleo desempeña un papel importante en el tamaño de las economías sumergidas, tanto en países en transición como en los países de altos ingresos de la OCDE. El mismo resultado se obtiene en Dell'Anno *et al.* (2007) para los casos de España, Grecia y Francia. Sin embargo, también se ha argumentado que la disponibilidad de empleos informales se vuelve limitada cuando hay una contracción en la economía general y cuando el desempleo es elevado, debido a que la disponibilidad de empleos y flujos de renta, ya sean formales o informales, disminuye. Sobre la base de sus resultados, Alañón y Gómez-Antonio (2005), así como Macias y Cazzavillan (2010), concluyeron que la tasa de desempleo es un factor importante que influye negativamente en el tamaño y el desarrollo de la economía sumergida en España y México, respectivamente. Otros, como Buehn y Schneider (2008), encuentran que el desempleo, a largo plazo, tuvo un efecto negativo en el tamaño de la economía sumergida francesa. Por tanto el efecto del desempleo a priori es incierto. Rios (2019)

usando datos de España no encuentra que la relación sea estadísticamente significativa.

Finalmente, las tasas de actividad también pueden utilizarse para analizar la evolución de la economía sumergida. Como argumenta Giles (1999a,b), una disminución en la tasa de actividad suele reflejar un movimiento de la fuerza de trabajo de la economía registrada a actividades ocultas, ya que cuando la fuerza laboral y actividad oficial es baja, ésta podría estar ocasionada por un alto nivel de empleo informal. Aunque no es obvio si la evolución de esta variable es más bien un subproducto de la evolución de la economía sumergida o viceversa, al incluir esta variable, se puede tener en cuenta si hay un flujo de recursos entre economía oficial y sumergida y se espera que genera una correlación negativa.

- **(III) Estructura productiva**

En la mayoría de los estudios académicos analizando los determinantes de la economía sumergida se incluye alguna variable *proxy* de la estructura productiva. Normalmente, se incluye el peso del empleo del sector público (Dell'Anno, 2003; Tafenau, 2010), el peso del sector agrícola (Hassan y Schneider, 2016a,b) o el empleo en la construcción (Williams y Schneider, 2013). En este estudio se emplea una clasificación sectorial relativamente agregada, descomponiendo el empleo en (8) el porcentaje de *empleo en el sector agrícola* (AGRI), (9) el porcentaje de *empleo en el sector industrial* (INDUS), (10) el porcentaje de *empleo en la construcción* (CONS) y (11) el porcentaje de *empleo en el sector servicios* (SERV).

El peso del sector agrícola en Cádiz ha pasado del 15.6% al 3.5% durante el período de estudio, mientras que el sector industrial ha pasado de emplear un 18.4% a un 11.9%, lo cual sugiere un cambio estructural considerable. Los trabajos de Vuletin (2008) y Schneider (2014) son los estudios a mayor escala sobre el impacto de la participación del sector agrícola en la economía sumergida ya que abarcan la mayoría de los países de globo. Las comparaciones entre países realizadas en estos estudios indican que el crecimiento de la participación del sector agrícola en el PIB conduce al crecimiento de la economía sumergida. Los autores justifican este resultado por el hecho de que el cumplimiento de las normas legales es más difícil en el campo. Estos resultados empíricos y la intuición sugieren que debería observarse una relación positiva entre las dos variables. Por otro lado, el efecto de aumentos del empleo industrial tiene un efecto a priori ambiguo en el tamaño del sector oculto. Thieben (2010) argumenta que el empleo industrial, debería correlacionar negativamente con el tamaño de la economía sumergida ya que la proporción de asalariados y trabajadores sindicados en este sector es mucho mayor, siendo sus ingresos más visibles para la administración. Sin embargo, también existe el contra argumento de que, al ser un sector con más derechos laborales, la probabilidad de elevar salarios

por encima de la productividad es más alta que en otros casos, las decisiones de gestión pueden verse ralentizadas, y en última instancia, dar lugar a costes más altos, una menor competitividad de las empresas y potencialmente mayor desempleo y actividad económica en la sombra que de otra manera. Por tanto, el efecto del sector industrial no está claro de antemano.

También se tiene en cuenta el peso del empleo en el sector de la construcción. La inclusión de esta variable estaría justificada por la abundante evidencia existente de que las mayores bolsas de economía sumergida por sectores históricamente se han encontrado concentradas en este sector de actividad. Como se discutía en el Capítulo 1, los estudios basados en micro datos de Dinamarca y Alemania encuentran que el sector de la construcción es uno de los que históricamente ha contado con más trabajadores sin declarar el trabajo realizado (el 48%). En Italia, entre 2006 y 2007 se realizaron inspecciones en 37129 lugares de construcción y se encontró que el 57% de las empresas del sector estaban llevando a cabo obras de forma irregular y que el 67% de los trabajadores regulares no estaban registrados (Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali, 2008). Por su parte, en Alemania aproximadamente el 50% de los trabajadores de la construcción no declaraban su trabajo y las estimaciones de Schneider (2013) para España sugieren que este es el sector en el que históricamente ha habido una mayor informalidad. Empleando un modelo MIMIC, Rios *et al.* (2021) encuentran que la caída de peso del sector de la construcción en el PIB regional de Navarra, habría sido un responsable directo de la contracción en la economía sumergida en el período 2008-2016. Por tanto, se conjetura que las variaciones temporales en el peso relativo del sector de la construcción están positivamente relacionadas con el peso de la economía sumergida en el PIB.

De otro lado, se ha incluido el peso del sector servicios, aunque debido a la elevada heterogeneidad de las actividades en este sector es difícil pronosticar un impacto claro.

• (IV) Sistema de pagos

Dado que los pagos en efectivo no dejan rastros electrónicos, es relativamente fácil evitar informarlos a las autoridades fiscales. Por lo tanto, los pagos en efectivo pueden promover la actividad en la economía sumergida en sí mismos, ya que proporcionan un incentivo para no informar de la transacción y evadir el pago de impuestos. Así, la literatura empírica ha encontrado que el dinero efectivo fuera de los bancos es un buen predictor de la economía sumergida (Dybka *et al.*, 2019; Shenider, 2019). Para tener en cuenta el efecto del efectivo fuera de los bancos en la evolución de la economía sumergida se utiliza (13) la ratio entre efectivo (M0) y la masa monetaria M1 regionalizada de la provincia de Cádiz (M0/M1).

Adicionalmente, se considera el efecto potencial del (14) desarrollo financiero (DFI). Este

índice está construido con datos regionalizados del número cajeros, terminales y puntos de venta electrónicos y de tarjetas de crédito. Niveles más altos de este índice pueden estar asociados con los siguientes dos efectos: (i) disminución del tamaño de la economía sumergida (al reducir las oportunidades de dejar transacciones sin declarar) y (ii) sustitución de las transacciones en efectivo registradas por pagos electrónicos (sin impacto en el tamaño de la economía sumergida). Por lo general, la evidencia empírica internacional sugiere que el desarrollo financiero afecta negativamente la expansión de la economía sumergida (ver, por ejemplo, Blackburn *et al.*, 2012, Bose *et al.*, 2012, Capasso y Jappelli, 2013, Straub, 2005, Dabla-Norris *et al.*, 2008). El motivo es que el desarrollo financiero aumenta el coste de oportunidad de producir en la economía sumergida al reducir las barreras para obtener crédito y proporcionar un incentivo a los empresarios informales para operar legalmente (ver Blackburn *et al.*, 2012, Capasso y Jappelli, 2013). Además, en la medida en que el gobierno pueda utilizar el sector financiero para monitorizar y gravar con éxito las transacciones, el desarrollo del sector financiero puede reducir los casos de evasión fiscal y, por lo tanto, mitigar aún más la expansión de la economía sumergida (ver Blackburn *et al.*, 2012, Capasso y Jappelli, 2013).

Por tanto, se espera que un aumento del efectivo fuera de los bancos aumente la economía sumergida y que un aumento del índice de desarrollo financiero tenga un efecto de signo negativo. Adicionalmente, el análisis tiene en cuenta (15) el efecto potencial de haber cambiado de tipo de moneda pasando de la peseta al euro, mediante una variable ficticia que toma el valor de 0 en los años de la peseta y 1 en los del euro (EUR). El efecto de la entrada en el euro a priori es incierto.

• (V) Factores socio-demográficos

Los factores socio-demográficos considerados son (16) el nivel educativo (EDUC), (17) el crecimiento de la población (POP) y (18) el saldo migratorio neto (MIG).

La evidencia obtenida en análisis multipaís comparativos previos y en encuestas sociológicas sobre el efecto de la educación en la economía sumergida apunta a un efecto negativo (Buehn y Farzanegan, 2013; Gerxhani y Van de Werfhorst, 2013). La educación, a través de su efecto en los ingresos, debería reducir los incentivos para participar en la economía sumergida, ya que asumir un trabajo oficial bien remunerado se vuelve más gratificante y, por lo tanto, atractivo. Esto puede denominarse *efecto de la educación en el capital humano*. Sin embargo, al mismo tiempo, la educación contribuye a la formación de valores cívicos y ayuda a las personas a comprender la importancia de pagar impuestos. Un mayor sentimiento moral debería reforzar la reticencia a entrar en la economía sumergida. Este es el denominado *efecto normativo*. Por tanto, se espera

una relación negativa de modo que conforme aumenta el nivel educativo (que se aproxima con el número de años de escolarización promedio) la economía sumergida debería reducirse.⁵

El crecimiento de la población y más en concreto, la migración neta, también pueden tener efectos en el tamaño del sector oculto. Los posibles inmigrantes reaccionan a las diferencias salariales entre el el país/región de origen y el de destino, teniendo en cuenta también cómo las oportunidades de empleo dependen de su situación legal. En concreto, los inmigrantes ilegales potenciales enfrentan una probabilidad positiva de deportación al cruzar la frontera y, en el país de destino, solo pueden trabajar en el sector informal. De otro lado, las empresas tienen que elegir entre operar en el sector formal o en el informal. Esta elección está impulsada por los determinantes habituales de la informalidad, como los impuestos, la productividad diferencial y los costos de detección. Sin embargo, esta elección también depende de la disponibilidad de mano de obra de inmigrantes ilegales. Por tanto, y en línea con la argumentación desarrollada en Camacho *et al.* (2017) se espera que *shocks migratorios*, que contengan una proporción elevada de potenciales trabajadores ilegales, como fue el caso de la primera década de siglo para Cádiz y en general toda España, en la que el saldo de la inmigración neta fue del 1 % anual, hayan contribuido a aumentar el tamaño del sector oculto.

• (VI) Eventos y variables macroeconómicos

Para tener en cuenta el rol de los cambios en el entorno macroeconómico se han tenido en cuenta (18) la tasa de inflación (INFL), (19) la tasa de crecimiento de la renta per cápita (PIB), (20) la ocurrencia de crisis (CRISIS) y (21) la participación de las rentas del trabajo (salariales) en el total de las rentas (RSAL).

Existen diferentes autores que consideran que la inflación podría ser un determinante relevante de la economía sumergida debido a que el impacto de los impuestos en las actividades económicas se ve agravado por la inflación (Lackó, 1996, 1998, 2000). Esta idea proviene del estudio de Feldstein (1996), donde se cuantifica la importancia relativa de las interacciones entre la inflación impositiva y el crecimiento económico, encontrando que con pequeños cambios de precios la carga fiscal efectiva de hogares y empresas aumenta abruptamente; y disminuye fuertemente cuando la inflación disminuye. Sin embargo, de otro lado, existen autores consideran que la inflación devalúa el coste de la presión fiscal en términos reales, por lo que reduce los incentivos a operar en el sector oculto (Buehn *et al.*, 2009). La inflación puede considerarse como un tipo de impuesto que los gobiernos o instituciones monetarias pueden aplicar a la vez,

⁵Los datos de los años de escolarización promedio se han tomado de De la Fuente (2020) y están calculados a nivel autonómico.

tanto a la actividad económica registrada, como a la actividad económica sumergida (el impuesto inflacionario redistribuye la riqueza desde los tenedores de dinero fiduciario que son todos, hacia el emisor del dinero). Esto ha llevado a diferentes autores a formular la teoría de que la situación de altas tasas de inflación y elevados niveles de economía sumergida que se observa en los países en vías de desarrollo es en realidad un tipo de equilibrio fundamentado en teoría de juegos, en el que las autoridades al no tener capacidad de hacer cumplir las normas fiscales, recaudarían mediante el señoriaje y en el que los agentes económicos preferirían mantenerse en la informalidad para evitar pagar por partida doble (inflación e impuestos) (Goel y Nelson, 2016).

Por otra parte, la relación entre crecimiento y economía sumergida es ambigua. El efecto del crecimiento de la renta per cápita, en la ratio de la economía sumergida con respecto al PIB oficial aumenta el denominador de la ratio, lo que debería reducir esta magnitud. Además, entornos de crecimiento económico positivo favorecen la inclusión en el mercado de trabajo de trabajadores poco cualificados y el registro de actividades. Sin embargo, otros estudios sugieren una relación positiva entre crecimiento económico y economía sumergida (Baklouti y Boujelbene, 2020; Medina y Schneider, 2018; Wu y Schneider, 2019). Esta posición se basa en el argumento económico de que la riqueza que proviene de la economía informal será necesariamente utilizada por la economía formal. Asimismo, con el aumento de la riqueza creado por la economía formal, los bienes y servicios producidos por actividades no observadas tendrán una mayor demanda. Por tanto, el efecto a priori es indeterminado.

Además de incluir la tasa de crecimiento, se tiene en cuenta el efecto de las crisis económicas ya que éstas podrían influir en el peso del sector sumergido. Esta variable se introduce como una variable ficticia que toma el valor 1 si el crecimiento es positivo y 0 si es negativo. La evidencia sobre el efecto de las crisis en la ratio de la economía sumergida es escasa. Colombo *et al.* (2016) argumenta que los shocks bancarios negativos pueden interrumpir la formación de capital en la economía oficial, provocando una reducción del empleo oficial y una caída del salario real que permite que el sector no oficial absorba más mano de obra, aumentando así los retornos esperados de la formación de capital no oficial. Según su modelo, las crisis favorecerían el auge de actividades en el sector oculto. Sin embargo, la evidencia reciente para el caso de España y Navarra proporcionada por Rios (2019) y Rios *et al.* (2021) indica que mientras que la economía sumergida aumentó fuertemente con la crisis de los 90', ésta se contrajo durante 2008-2013 ya que una gran proporción de la economía sumergida estaba localizada en el sector de la construcción, que perdería más de un 30 % de su peso en el PIB.

Finalmente, se tiene en cuenta la evolución del peso de las rentas del trabajo en el total de

las rentas ya que existe evidencia de que la distribución de la renta tiene un efecto en el tamaño de la economía sumergida (Dobson *et al.*, 2012). Fedotenkov (2018) encontró que la existencia de economías sumergida provocaba un impacto en la participación oficial de los factores en la renta especialmente relevante en las rentas del trabajo, por lo que caídas en las rentas del trabajo podrían ser indicativas de aumentos del tamaño del sector oculto. Así pues, se espera una relación negativa entre el peso relativo de las rentas del trabajo en el total y el tamaño de la economía sumergida.

- **(VII) Calidad institucional**

La calidad de las instituciones públicas (CINST) también ejerce un efecto en el tamaño y el desarrollo de la economía sumergida (Dreher *et al.*, 2009; Choi y Thum, 2005). Un buen Estado de Derecho, al garantizar los derechos de propiedad y la exigibilidad de los contratos, aumenta los beneficios de permanecer en la economía oficial y aumenta los costes de la informalidad.

La evidencia sugiere que la corrupción de la burocracia y de los servidores públicos, junto con un estado de derecho débil, típicamente están asociados a tamaños elevados de la economía en la sombra (Schneider, 2010). Así, varios autores han encontrado que la calidad de las instituciones públicas es una variable determinante de la economía sumergida. Basado en un estudio de 21 países de la OCDE, Schneider (2010) descubrió que la calidad de las instituciones es estadísticamente significativa, lo que afecta los incentivos de las personas para operar en la economía sumergida. Razmi *et al.* (2013) también concluyeron una relación estadísticamente negativa entre la calidad de las instituciones y el tamaño de la economía clandestina.

La intuición es que en muchas economías, la desconfianza en el gobierno (si es corrupto) y la existencia de instituciones democráticas inadecuadas, que proporcionan bienes y servicios públicos pobres e ineficientes, influyen en los incentivos de las personas reforzando su propensión a operar en la economía sumergida (Petersen *et al.*, 2010). El motivo es que niveles elevados de corrupción desincentivaría a los contribuyentes de pagar impuestos, ya que la impresión que crea la corrupción es que esos impuestos no se utilizarán para financiar adecuadamente al sector público, sino que resultarán en ganancias privadas para ciertas categorías de personas. Algunos estudios (por ejemplo, Johnson *et al.* 1998 y Friedman *et al.* 2000) mostraron que un alto nivel de corrupción aumenta el tamaño de la economía sumergida, ya que funciona como un impuesto efectivo más alto sobre las empresas en la economía oficial, lo que las impulsa a pasar a la clandestinidad. Por tanto, a priori se espera un efecto negativo del índice de calidad de gobierno.⁶

⁶Para construir este índice se han utilizados datos agregados nacionales de la *Varieties of Democracies*

3.2.3. Resultados

El Cuadro (3.3) informa los resultados obtenidos del análisis BMA cuando la variable dependiente del modelo es la ratio de la economía sumergida con respecto del PIB oficial, calculada mediante el método monetario híbrido. En concreto, los resultados presentados en el Cuadro (3.3) están basados en las estimaciones obtenidas en una muestra de 213.9 mil modelos generada mediante el algoritmo muestreador MC^3 . Por tanto, del total de los 4.19 millones de modelos posibles formados por combinaciones de diferentes regresores, se ha muestreado un 5.5% del espacio de modelos.

Como se mencionó previamente, el punto fuerte de la metodología BMA empleada aquí para identificar los determinantes claves de la evolución de la economía sumergida es que el BMA permite tener en cuenta la incertidumbre sobre la especificación en las estimaciones de los parámetros en diferentes modelos, mientras que a la vez controla el sesgo por variables omitidas, al permitir incorporar un elevado número de factores en un contexto de series temporales limitadas en longitud (Moral-Benito, 2015; Steel, 2020). En este caso, el riesgo es de nuevo la presencia de errores de medida en la variable dependiente lo que podría crear problemas de endogeneidad. Por ello, los resultados deben tomarse con cautela.

Las probabilidades de inclusión o las PIPs de las diferentes variables se escalan en dos intervalos para clasificar la evidencia sobre la de robustez de los impulsores de la economía sumergida en dos categorías, de modo que los regresores con $PIP \in [0-50\%]$ se consideran como determinantes débiles y las variables con $PIP \in [50-100\%]$ como determinantes robustos. La idea detrás esta categorización es sencilla: puesto que se ha empleado un prior binomial sobre el espacio de modelos con probabilidad de éxito $\phi = 0,5$, la probabilidad de inclusión a priori de cada variable es del 50%. Si al procesar los datos de estos factores las PIP de algunos de ellos caen por debajo del umbral del 50%, esto querría decir que la información muestral les estaría restando importancia. Por el contrario, si al observar los datos las probabilidades aumentasen fuertemente, este segundo caso sería indicativo de que el factor en cuestión sería informativo y útil para explicar la trayectoria de nuestra variable dependiente. Para facilitar la interpretación de esta métrica, es conveniente recordar que si un factor presenta PIPs elevadas significa que ese factor suele estar presente en los modelos más explicativos y de alta calidad, y que por tanto,

(VDEM), la *Country Risk Guide* (CRG) y los *World Governance Indicators* (WGI). Se han estandarizado entre 0-1 mediante una normalización max-min y posteriormente se ha usado su promedio para cada período. Aunque se ha barajado la posibilidad de incluir las mediciones de calidad de gobierno regional de Andalucía de Charron et al. (2015), debido a que sólo hay tres años disponibles se ha optado por usar métricas más ajustadas a un análisis de series temporales y no de sección cruzada.

debe ser considerado como una pieza importante a la hora de explicar el proceso que se esté analizando.

Los resultados de la Columna (1) en el Cuadro (3.3) indican que es posible explicar la evolución de la economía sumergida en Cádiz con un conjunto de factores relativamente reducido, apuntando a una explicación parsimoniosa de la historia de la economía sumergida en Cádiz, y consistente con la revisión de la literatura previa. En concreto, de los 22 factores potenciales considerados sólo 5 de ellos pueden considerarse determinantes robustos.

Así, las variables más relevantes en orden de importancia probabilística son: (i) la cantidad de efectivo circulando fuera de los bancos (99.9%), (ii) la presión fiscal agregada (incluyendo impuestos y cotizaciones sociales) como porcentaje del PIB (86.1%), (iii) la calidad institucional (o control de la corrupción) con una PIP del 63.7%, (iv) el nivel educativo (63.0%) y en el límite inferior, con una PIP del 50.3%, (v) la proporción de autónomos en el total del empleo provincial. Además, todas estas variables ejercen una influencia estadísticamente significativa en la evolución de la economía sumergida para los niveles de significación/confianza comúnmente empleados.

En concreto, se observa que la cantidad de efectivo circulando fuera de los bancos, la presión fiscal agregada y la educación son significativas al 1%, mientras que la calidad institucional y el porcentaje de autónomos son débilmente significativas, únicamente al 10%. Es decir, la probabilidad de atribuirles un efecto en la evolución de la economía sumergida si en realidad no lo ejerciesen es muy baja. Fijándonos en el signo de los parámetros estimados (Columnas 2 y 3) y en la positividad del posterior (Columna 4), puede observarse que los efectos en el tamaño del sector oculto son robustos a la incertidumbre sobre la especificación del modelo. La cantidad de dinero efectivo en relación al dinero bancario tiene un efecto positivo en el 100% de los modelos analizados y se estima que un incremento del 1% en esta ratio, tiende a aumentar la ratio del PIB sumergido con respecto al PIB real en 0.26 puntos porcentuales con un intervalo de confianza del 95% en el rango de [0.12, 0.40] puntos. La presión fiscal agregada también tiene efectos positivos en el tamaño de la economía sumergida, con una positividad del 99.9% de los modelos muestreados y se estima que un aumento del 1% en los ingresos fiscales con respecto del PIB, tiende a incrementarla la ratio en 0.65 [0.43,0.87] puntos porcentuales. Es destacable, que en contra de la intuición teórica, los resultados obtenidos sugieren que los impuestos indirectos no generan efectos estadísticamente diferentes a los de los impuestos directos a la hora de impulsar el crecimiento del PIB oculto.

Como evidencia el ranking de importancia probabilística de las diferentes variables explica-

Cuadro 3.3: Resultados: Determinantes de la Economía Sumergida

| | PIP | Posterior | Posterior estandarizado | Positividad |
|-----------------------|-------|----------------------|-------------------------|------------------|
| | (1) | $\hat{\beta}$ (2) | $\hat{\beta}_s$ (3) | Posterior (4) |
| Ratio efectivo/M1 | 0.999 | 0.262*** (0.070) | 1.060*** (0.283) | 1.000 |
| Presión fiscal | 0.861 | 0.654*** (0.220) | 0.551*** 0.185 | 0.999 |
| Calidad institucional | 0.637 | -0.724* (0.434) | -0.609* (0.365) | 0.000 |
| Educación | 0.630 | -0.032*** 0.011 | -0.836*** (0.299) | 0.001 |
| Autónomos | 0.503 | 0.534* (0.277) | 0.486* (0.252) | 0.999 |
| Desempleo | 0.238 | -0.173* (0.105) | -0.247 (0.150) | 0.036 |
| Actividad | 0.223 | -0.397* (0.235) | -0.254* (0.150) | 0.008 |
| Inflación | 0.217 | 0.608* (0.367) | 0.305* (0.184) | 0.997 |
| Empleo servicios | 0.216 | -0.276 (0.870) | -0.471 (1.465) | 0.168 |
| Construcción | 0.171 | 0.176 (0.979) | 0.122 (0.653) | 0.918 |
| Desarrollo financiero | 0.153 | -0.001 (0.001) | -0.513 (0.448) | 0.129 |
| Impuestos directos | 0.126 | 0.365 (0.435) | 0.126 (0.150) | 0.855 |
| Impuestos indirectos | 0.107 | 0.305 (0.409) | 0.177 (0.238) | 0.725 |
| Rentas salariales | 0.095 | 0.264 (0.280) | 0.077 (0.082) | 0.907 |
| Crisis | 0.076 | -0.012 (0.015) | -0.094 (0.120) | 0.073 |
| Crecimiento población | 0.074 | -0.309 (1.298) | -0.026 (0.109) | 0.371 |
| Crecimiento PIB | 0.069 | -0.095 (0.137) | -0.073 (0.105) | 0.164 |
| Industria | 0.068 | -0.062 (1.517) | -0.031 (0.858) | 0.750 |
| Cotizaciones | 0.066 | -0.266 (0.991) | -0.060 (0.223) | 0.351 |
| Euro | 0.062 | -0.009 (0.016) | -0.088 (0.163) | 0.183 |
| Agricultura | 0.061 | -0.000 (0.018) | -0.001 (0.106) | 0.426 |
| Migración neta | 0.056 | 0.239 (0.404) | 0.039 (0.066) | 0.893 |

Notas: La variable dependiente en todas las regresiones es la ratio de economía sumergida con respecto al PIB oficial o registrado $SE_t = \left(\frac{Y_{st}}{Y_{Rt}}\right)$. Los resultados se corresponden a la estimación posterior promediada de los modelos muestreados. *** denota significativo al 1%, ** significativo al 5% y * significativo al 10%. Las variables están ordenadas según la Columna (1), la probabilidad de inclusión en el modelo. Las Columnas (2) a (3) reflejan la media del posterior para el efecto lineal marginal de la variable condicional a su inclusión en el modelo y la media estandarizada. Los términos entre paréntesis reflejan la desviación típica de los parámetros. La Columna (4) refleja la positividad o certidumbre del efecto de la variable en el efectivo.

tivas, la presión fiscal y la evolución del efectivo son dos de las fuerzas directoras más relevantes detrás de la evolución histórica reciente de la economía sumergida en la provincia de Cádiz. Sin embargo, los efectos de los cambios en estas variables se han ido contrarrestando entre sí durante el período muestral. De un lado, la ratio de M0/M1 se ha reducido fuertemente pasando del 51.07 % al 0.8 %. Con un efecto marginal de 0.26 %, el efecto neto de esta tendencia a largo plazo de reducción del efectivo ha sido el de contraer fuertemente el tamaño del PIB oculto, en aproximadamente 12.5 puntos del PIB oficial, lo que supone que si no se hubiesen producido otros cambios, la evolución del sistema del formato en el que se llevan a cabo las transacciones y los pagos, por sí sólo, podría haber hecho que la ratio de economía sumergida hubiese pasado del 32.5 % del PIB oficial al 20 %. Estos resultados están en línea con la literatura previa que sugiere que la supresión del efectivo sería una de las mejores política económica para limitar las actividades sumergidas (Europol, 2015; OECD, 2017; Schenider, 2019).

Sin embargo, el efecto del aumento de la presión fiscal ha ido en sentido contrario. Al pasar del 16.5 % al 32.1 % del PIB, con un efecto marginal positivo del 0.65 %, el efecto neto de esta subida en presión fiscal ha sido el de aumentar el tamaño del PIB oculto en 10.2 puntos. De nuevo, y tomando 1986 como el año base, si no se hubiesen producido otros cambios, el aumento de la presión fiscal habría elevado la economía sumergida para 2020 al 42.7 % del PIB registrado.

Otro elemento clave para comprender la contracción en la economía sumergida experimentada en estos años ha sido la mejora educativa. Los años de educación promedio de un habitante de la provincia de Cádiz han aumentado de, aproximadamente 5.7 años en 1986, a 10.1 años en 2020. Los efectos civico-normativos de la educación y de ingresos, via acumulación de capital humano, son negativos tal y como se esperaba, y están en línea con la literatura previa. En concreto, el multiplicar casi por dos la cantidad de años de formación ha tenido un efecto neto contractivo muy potente, reduciendo el tamaño del sector oculto en 14 puntos del PIB.

Dentro del grupo de determinantes robustos, es también destacable el signo negativo en el 100 % de los modelos muestreados de la calidad institucional y el control de la corrupción, en línea con los resultados de estudios previos (Johnson *et al.*1997). El resultado obtenido en este contexto es claro, a mayor calidad institucional, la satisfacción con los servicios públicos aumenta, lo que por su parte favorece la moral fiscal y reduce los incentivos a operar en el sector oculto. Por tanto, se encuentra que mejoras en el control de la corrupción pueden ser útiles en fomentar actitudes de cumplimiento en los contribuyentes y provocar reducciones sostenidas en el PIB no oficial.

Además, se encuentra evidencia favorable a la idea de que la proporción de autónomos en

el total del empleo tiene un efecto estadísticamente significativo y positivo en el tamaño de la economía sumergida. Este resultado está en línea con la evidencia empírica internacional, y se puede explicar por el hecho de que este grupo de trabajadores tendría mayores facilidades que los asalariados para ocultar rentas y evadir el pago de ciertos impuestos. Otra explicación alternativa es que este grupo sufriría más que proporcionalmente la presión fiscal así como unos costes de cumplimiento fiscal más elevados que los asalariados y grandes empresas.

Es también destacable, que algunas variables que tienen PIPs $< 50\%$, presentan una distribución de efectos marginales a posteriori significativa al 10% y con una elevada certidumbre en su signo. Este es el caso de la inflación, la tasa de desempleo y la tasa de actividad. Es decir, no son variables que aparecen en los modelos más probables y útiles para explicar la evolución de la economía sumergida, pero si se introducen en el modelo, producirán un impacto estadísticamente significativo que no se puede obviar.

El efecto de la inflación es positivo, lo que sugiere que los agentes económicos la han procesado históricamente como un impuesto adicional y no como una devaluación de la presión fiscal real como argumentaba Buehn (2012). Aunque con una PIP inferior al 50% es difícil hablar de una relación de causalidad (al menos desde la óptica bayesiana), las elevadas tasas de inflación de los 80' y 90' junto con ratios elevadas de economía sumergida, estarían en línea con un equilibrio político económico propio de economías poco avanzadas. El efecto estimado del desempleo, por su parte, parece ser negativo tal y como encuentran Alañón y Gómez-Antonio (2005) o Macías y Cazzavillan (2010). Este efecto es negativo en el 96.3% de los modelos, lo que sugiere que por lo general, el tamaño de la economía informal se sincronizaría con la formal. En momentos en los de contracción de la demanda agregada y de trabajo en la economía formal, las caídas en consumo también repercutirían en el nivel de actividad informal. En lo que se refiere a la tasa de actividad, se encuentra un efecto negativo. Esta relación negativa puede interpretarse como evidencia favorable a la hipótesis de que tasas de actividad bajas podrían estar reflejando un trasvase de agentes del sector formal al informal.

Finalmente, el análisis de las PIPs sugiere que la estructura productiva, la migración y el crecimiento poblacional o económico, el crecimiento económico, el peso de otros indicadores fiscales o la distribución de la renta, no son determinantes robustos útiles para explicar los desarrollos de la economía sumergida en la provincia de Cádiz. Esto no quiere decir que no puedan existir concentraciones de informalidad muy heterogéneas por sectores, pero con el nivel de agregación sectorial utilizado no es posible identificar ninguno de interés ni relacionar las variaciones del empleo por sector con las variaciones del tamaño del PIB oculto.

A continuación se analiza si estos resultados son robustos a cuestiones econométricas relevantes dentro del contexto de análisis bayesiano empleado.

• **Análisis de robustez (I): La especificación del g-prior.**

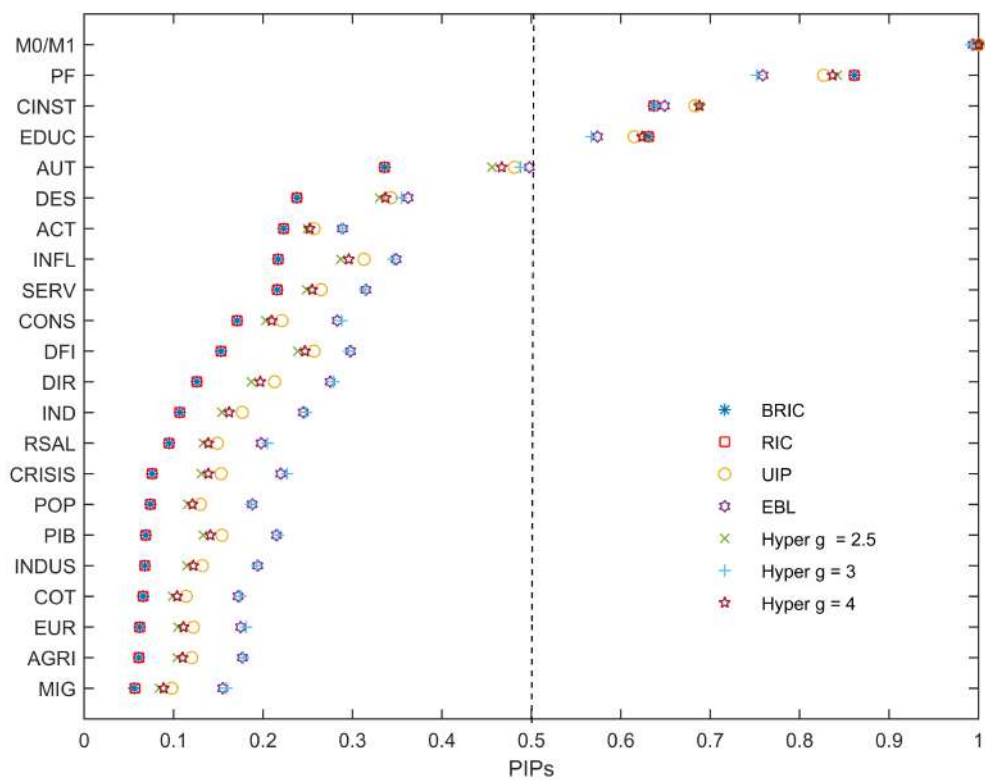
Una de las cuestiones clave es la del papel que juega el g-prior a la hora de especificar la distribución de los parámetros. El rol del *g-prior* es el de distribuir el peso que le atribuimos a la varianza de las distribuciones a priori con respecto a la varianza observada en los datos muestrales. Puesto que se asume que los parámetros se distribuyen mediante una normal con medias cero, valores reducidos de g resultan en varianzas reducidas, lo que tienden a hundir los coeficientes estimados hacia cero y podrían reducir la importancia atribuida a algunas variables (para más información ver Moral-Benito, 2015 o Steel, 2020). En el análisis base presentado se ha considerado un *g-prior* del tipo BRIC como en Fernández *et al.* (2001) que establece $g = \max(N; K^2)$. Sin embargo, también se han considerado el (i) *Unit Information Prior* (UIP), que establece $g = N$; el (ii) *Risk Information Criteria* (RIC) donde $g = K^2$ y (iii) la configuración de *Hannan-Quinn* (HQ) $g = \log(N)^3$. También se han considerado priors que no están fijos como el (iv) *Empirical Local Bayes Prior* (EBL) de Liang *et al.* (2008) que es un *prior* específico para cada modelo k estimado por máxima verosimilitud. En este caso $g = \max(0, F_k)$ donde $F_k = \frac{R_k^2(N-1-k)}{(1-R_k^2)}$. Finalmente, se considera el caso del *hyper-g prior* de Liang *et al.* (2008) que sugiere una distribución a priori tipo Beta en el factor de contracción de forma que $\frac{g}{1+g} \sim \text{Beta}(1, \frac{a}{2} - 1)$ donde en este caso específico, $a = 2,5$ de modo que g se corresponde al caso del UIP.

La Figura (3.2) muestra las PIP para los diferentes regresores cuando se utilizan diferentes *g-priors*. La clasificación de los regresores y su relevancia no cambia significativamente debido a los cambios en g para los regresores robustos, mientras que sólo provoca cambios menores para los determinantes de baja relevancia, que además, no llegan a modificar su categorización como variables poco relevantes a la hora de explicar cambios en la economía sumergida.

• **Análisis de robustez (II): El tamaño del modelo.**

Finalmente, se verifica la sensibilidad de los resultados con respecto al *prior* Binomial base que regula la inclusión de las variables y determina la distribución a priori del tamaño del modelo. Partiendo de la especificación base de $\phi = K/2$ que asume un tamaño de modelo igual a la mitad de factores considerados (en este caso 11) se varía el parámetro clave que controla el tamaño esperado del modelo ϕ en pequeños saltos o intervalos, de modo que se experimenta con priors que implican un tamaño del modelo esperado de 5, 10, 15 y 20 regresores respectivamente. Los resultados de las distribuciones a priori y a posteriori del tamaño del modelo se muestran en la

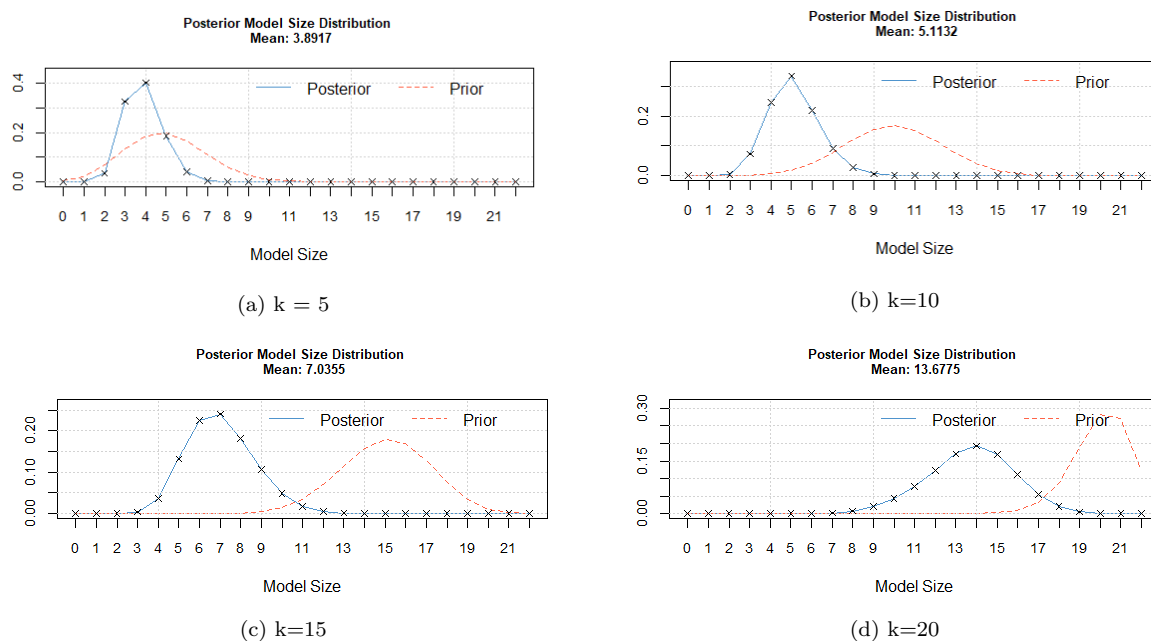
Figura 3.2: Análisis robustez: el rol de los priors sobre los parámetros



Fuente: Elaboración propia

Figura (3.3).

Figura 3.3: Distribución del posterior del tamaño del modelo



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el Cuadro (3.4), el efecto de aumentar el tamaño a priori del modelo es considerable en las PIP obtenidas.

Sin embargo, para investigar si el hecho de adoptar “la creencia a priori” de que (i) para explicar la evolución de la economía sumergida hacen falta modelos grandes (es decir, con muchos factores explicativos) o (ii) modelos simples y parsimoniosos (con un número reducido de ellos) tiene efectos en las conclusiones obtenidas, hay que comparar las probabilidades a priori para cada tamaño con las nuevas PIPs obtenidas (Doppelhofer y Weeks, 2009).

Como puede observarse, las conclusiones no se ven afectadas fuertemente, y por lo general, las variables que presentan PIPs superiores a las probabilidades a priori, suelen ser las mismas que en el escenario base. Sólo en el caso de que se adoptase una visión a priori de que la economía sumergida vendría determinada por 20 factores, aparecen variables con PIPs elevadas que no lo hacían en primera instancia. Este es el caso del porcentaje del empleo en la construcción, en servicios o del índice de desarrollo financiero. Por tanto, si uno estuviese dispuesto a adoptar una explicación más multifactorial y menos parsimoniosa, éstas serían variables a tener en cuenta.

Cuadro 3.4: Análisis robustez: el rol del tamaño del modelo

| | Tamaño del modelo a priori = 5 | Tamaño del modelo a priori = 10 | Tamaño del modelo priori = 15 | Tamaño del modelo priori = 20 |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Ratio M0/M1 | 0.996* | 0.998* | 1.000* | 1.000* |
| Presión fiscal | 0.795* | 0.851* | 0.863* | 0.633 |
| Calidad institucional | 0.424* | 0.581* | 0.732* | 0.986* |
| Educación | 0.476* | 0.604* | 0.652 | 0.456 |
| Autonomos | 0.142 | 0.270 | 0.483 | 0.997* |
| Desempleo | 0.099 | 0.183 | 0.367 | 0.824 |
| Tasa actividad | 0.112 | 0.196 | 0.248 | 0.421 |
| Inflación | 0.115 | 0.186 | 0.270 | 0.363 |
| Servicios | 0.168 | 0.202 | 0.240 | 0.912* |
| Construcciones | 0.184 | 0.168 | 0.184 | 0.921* |
| Desarrollo financiero | 0.034 | 0.106 | 0.263 | 0.917* |
| Impuestos directos | 0.056 | 0.103 | 0.170 | 0.741 |
| Impuestos indirectos | 0.061 | 0.091 | 0.137 | 0.551 |
| Asalariados | 0.039 | 0.078 | 0.121 | 0.475 |
| Crisis | 0.024 | 0.057 | 0.121 | 0.508 |
| Crecimiento población | 0.040 | 0.058 | 0.116 | 0.392 |
| Crecimiento PIB | 0.015 | 0.046 | 0.132 | 0.902 |
| Industria | 0.021 | 0.051 | 0.112 | 0.926* |
| Cotizaciones | 0.022 | 0.052 | 0.086 | 0.305 |
| Euro | 0.018 | 0.046 | 0.096 | 0.300 |
| Agricultura | 0.018 | 0.045 | 0.096 | 0.512 |
| Migración neta | 0.029 | 0.048 | 0.072 | 0.304 |

Notas: La variable dependiente en todas las regresiones es la ratio de economía sumergida con respecto al PIB oficial o registrado $SE_t = \left(\frac{Y_{st}}{Y_{Rt}}\right)$. El símbolo (*) significa que las PIPs > probabilidades a priori, por lo que variable sería probabilísticamente importante. .

3.3. Efectos de la Economía Sumergida

En esta sección se analizan los efectos de la economía sumergida en la evolución de la renta per cápita en la provincia de Cádiz y en la recaudación tributaria.

3.3.1. Efectos en el Crecimiento Económico

Como ya se ha discutido en la introducción de este capítulo, el impacto de la economía informal en el crecimiento económico podría ser positivo o negativo y la evidencia empírica es ambigua (Cooray *et al.*, 2017; Goel *et al.*, 2019; Schneider y Enste, 2000; Williams y Schneider, 2016). Algunos estudios muestran que la economía sumergida puede dañar el crecimiento económico (Friedman *et al.*, 2000; Johnson *et al.*, 1998; Loayza, 1996). La fuga de recursos al sector informal reduciría el gasto público debido a la menor recaudación de impuestos, lo que dificultaría contar con los recursos para implementar políticas de demanda expansivas. Así mismo, los estudios de Bacchetta *et al.* (2009) y La Porta y Shleifer (2014) muestran que aumentos en el tamaño de economía sumergida reducen la competitividad global y disminuye las condiciones de trabajo por la competencia desleal de empresas que utilizan métodos de trabajo o ventas ilegales. Loayza (1996) llega a la misma conclusión para el caso de América Latina, mientras que Hassan y Schneider (2016b) lo hacen para el caso de Egipto. Todos estos estudios encuentran una relación negativa de modo que un aumento de la economía sumergida mermaría el crecimiento. Sin embargo, otros estudios empíricos, respaldan la opinión de que la economía sumergida tiene un efecto positivo en el crecimiento económico oficial y en los ingresos fiscales. Este es el caso del análisis de Bovi y Dell'Anno (2010) quienes encuentran que parte de los ingresos obtenidos en la economía no observada se terminan gastando en la economía formal y fomentaban su expansión.

Para analizar el efecto de la economía sumergida en la evolución de la renta per cápita de la provincia de Cádiz se estima un modelo de crecimiento sencillo que incluye como factores explicativos, los determinantes canónicos de un modelo de crecimiento neoclásico: (i) el logaritmo de la renta per cápita inicial retardada un período ($\ln Y_{t-1}$), (ii) la ratio de inversión como porcentaje del PIB (I_t) como proxy de la tasa de ahorro, (iii) la tasa de crecimiento de la población (n_t), (iv) el número de años de educación promedio de la población como proxy del capital humano (H_t) y (v) el peso de la economía sumergida en relación al PIB oficial (ES_t). Además puesto que las tasas de crecimiento presentan dependencia temporal se ha incluido un término retardado del crecimiento (gy_{t-1}). Así, el modelo TVP-AR(1) empleado para tratar esta

cuestión viene dado por la Ecuación (3.10):

$$gy_t = \alpha_t + \phi_t gy_{t-1} + \theta_{1t} \ln Y_{t-1} + \theta_{2t} I_t + \theta_{3t} n_t + \theta_{4t} H_t + \theta_{5t} ES_t + \epsilon_t \quad (3.10)$$

donde gy_t denota la tasa de crecimiento de la renta per cápita y ϵ_t es un vector de innovaciones aleatorias de tamaño $T \times 1$. Es importante destacar la existencia de interacciones causales bidireccionales entre la renta per cápita y variables como la inversión y el capital humano, o la economía sumergida y la renta per cápita, lo que hace que los resultados de este ejercicio tengan que tomarse con cautela.

La diferencia principal con respecto a las regresiones de crecimiento clásicas a la Barro y Sala-i-Martin (1995) y Mankiw-Romer-Weil (1992) es que en esta especificación se asume que los parámetros no están fijos, sino que varían en el tiempo a fin de estimar con mayor precisión el efecto de la economía sumergida en la renta per cápita de la provincia de Cádiz. Los estadísticos descriptivos y fuentes de los datos empleados se incluyen en el Cuadro (3.2). El modelo se estima mediante el algoritmo del *Kalman filter* para la representación del mismo en espacios de estado:

$$y_t = X_t \beta_t + \epsilon_t \quad (3.11)$$

$$\epsilon_t \sim N(0, V_t)$$

$$\beta_{t+1} = \beta_t + \eta_t \quad (3.12)$$

$$\eta_t \sim N(0, W_t)$$

donde X_t es el vector de predictores de tamaño $1 \times K$ de nuestra variable dependiente, $\beta_t = (\alpha_t, \phi_t, \vec{\theta}_t)$ es un vector de coeficientes de tamaño $K \times 1$ capturando los estados, $\epsilon_t \sim N(0, V_t)$ y $\eta_t \sim N(0, W_t)$ son los errores de la ecuación de medición y de estados respectivamente. ϵ_t y η_t se asumen independientes.

La ecuación de medición permite que los parámetros dependan del tiempo, mientras que la ecuación de transición determina el movimiento de los parámetros. Las varianzas condicionales V_t y W_t son cantidades desconocidas asociadas con la ecuación de medición y la ecuación de estados. Si $W_t = 0$ para $t = 1, \dots, T$ entonces β_t será constante, de modo que este modelo anida parámetros de regresión lineal de parámetros fijos. Cabe señalar que, en última instancia, la variación en los coeficientes de regresión capturados por β_t depende de los datos.

Una vez estimado el efecto de las variaciones de la economía sumergida en el crecimiento del PIB real es posible construir una serie de crecimiento económico hipotética “apagando” el efecto de θ_{5t} , lo que permite obtener el crecimiento económico “filtrado” de los efectos que haya podido ejercer la economía sumergida en el mismo $\hat{g}y_t | \theta_{5t} = 0$. La diferencia D_t , entre $\hat{g}y_t$ y $\hat{g}y_t | \theta_{5t} = 0$

puede interpretarse como la contribución de los cambios ocurridos en la economía sumergida en el crecimiento, o como la evolución que hubiese tenido la tasa de crecimiento si no hubiese existido economía sumergida (es decir, si $ES_t = 0$). Por tanto, si $D_t = \hat{g}y_t - [\hat{g}y_t | \theta_{5t} = 0] > 0$ entonces en el período t , la economía sumergida habría sido favorable y contribuido positivamente al crecimiento económico mientras que en los casos en los que se estima $D_t < 0$, la senda de crecimiento que se hubiese experimentado sin cambios en la economía sumergida (o sin economía sumergida), habría implicado un crecimiento más rápido y acelerado en el período t .

Los resultados de este ejercicio contrafactual se muestran en la Figura (3.4) y en el Cuadro (3.5). Como puede observarse, los efectos en términos de tasas de crecimiento no son muy elevados, por lo que es difícil de evaluar el efecto neto mediante una inspección visual del mismo. Sin embargo, pequeños cambios en las tasas de crecimiento a lo largo del tiempo pueden implicar diferenciales de renta per cápita importantes.

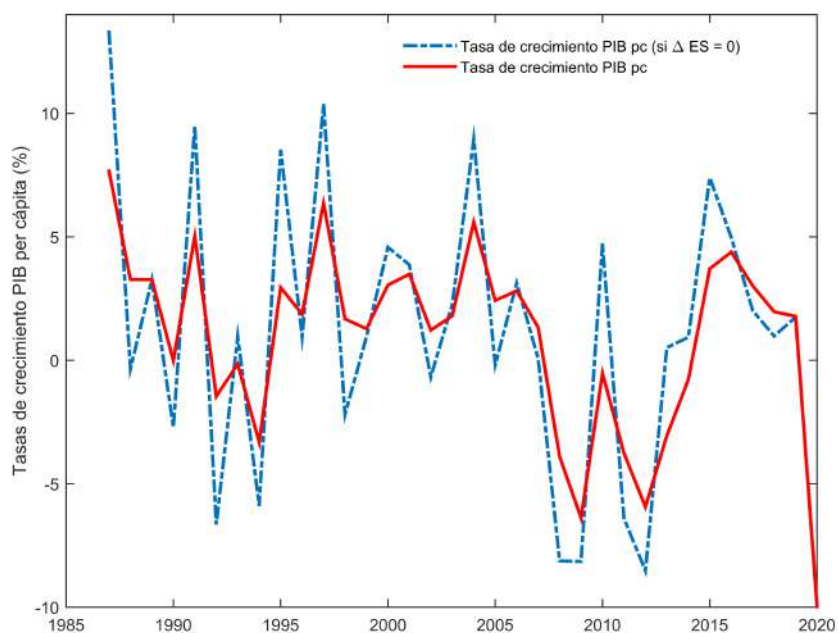
En la Figura (3.4) se muestra la serie en niveles de renta per cápita, que permite ver estos efectos acumulándose en el tiempo de forma más clara. Los valores concretos de los diferenciales estimados se incluyen en el Cuadro (3.5) para el lector interesado. Así pues, se observa que durante el período 1986-2007 el efecto de la economía sumergida en el crecimiento económico fue negativo. A excepción del año 1992, en este intervalo la economía sumergida actuó como una lacra para la acumulación de riqueza, con una merma promedio de unos 330 euros por persona al año. El año en el que la desviación es más elevada es 2004, en el que se estima una divergencia entre la renta per cápita y la renta per cápita sin economía sumergida de 928.8 euros. Sin embargo, tras el pinchazo de la burbuja inmobiliaria, y en concreto desde 2008 a 2014, la existencia de actividad económica oculta actuó de soporte y refugio, confiriendo un promedio de 442 euros adicionales al PIB per cápita oficial. Este resultado se explica por el hecho de que una proporción importante de ingresos obtenidos mediante trabajos y actividades no declaradas, finalmente se gastan en bienes y servicios en el mercado oficial lo que sirvió para atenuar la caída de la demanda agregada.

Sin embargo, en los últimos años, de 2015-2020, el resultado del contrafactual sugiere que el efecto neto de la economía sumergida se ha vuelto de nuevo perjudicial. Así para 2020, en lugar de tener una renta per cápita de 16197,5 euros, la renta per cápita se habría podido situar en 16520,9 euros, lo que implica una merma de la renta de unos 323 euros por persona al año (aproximadamente un 2%).

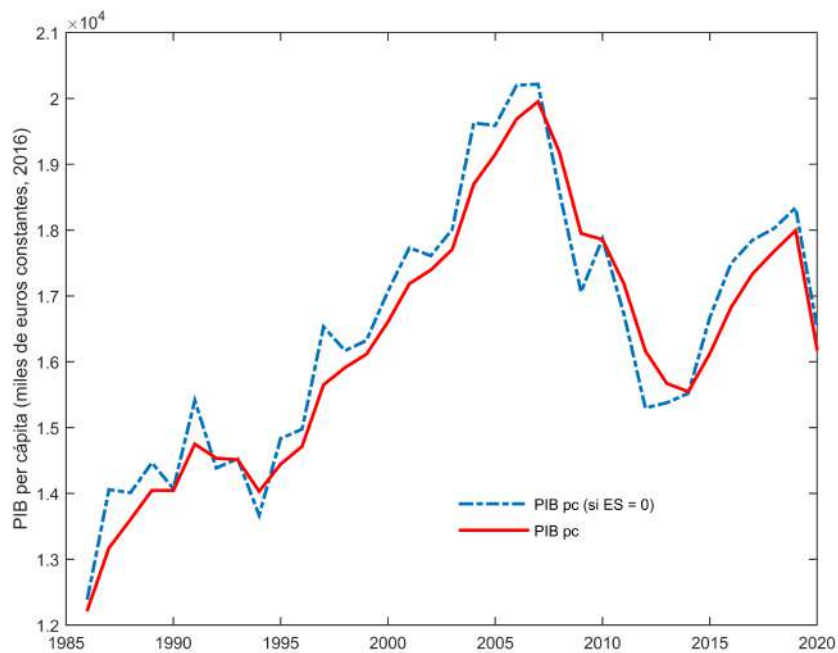
Las diferencias de renta estimadas sugieren que, en el cómputo global, en los años en los que se daba una relación negativa/sustitución entre la economía sumergida y la oficial (y crecimiento

de la economía sumergida) o bien una relación positiva y de complementariedad (pero con contracción de la economía sumergida), han sido más relevantes que los años en los que el sector oculto y oficial fueron complementarios cuando precisamente coincidía que el sector sumergido aumentaba su peso relativo.

Figura 3.4: Contrafactual PIB per cápita



(a) Crecimiento PIB per cápita real, 1986-2020



(b) PIB per cápita real, 1986-2020

Fuente: Elaboración propia

Nota: La línea roja sólida es la trayectoria real de la renta mientras que la azul punteada describe la hipotética sin economía sumergida.

Cuadro 3.5: Contrafactual PIB per cápita

| Año | PIB pc real | PIB pc simulado | Diferencias |
|------|----------------|--------------------|-------------|
| 1986 | 12234.5 | 12410.2 | -175.7 |
| 1987 | 13172.3 | 14059.0 | -886.7 |
| 1988 | 13603.0 | 14010.3 | -407.3 |
| 1989 | 14046.9 | 14466.8 | -419.9 |
| 1990 | 14045.2 | 14074.0 | -28.9 |
| 1991 | 14750.7 | 15412.1 | -661.5 |
| 1992 | 14535.2 | 14386.1 | 149.0 |
| 1993 | 14512.8 | 14525.8 | -13.1 |
| 1994 | 14031.5 | 13668.5 | 363.0 |
| 1995 | 14445.1 | 14834.5 | -389.4 |
| 1996 | 14714.9 | 14976.7 | -261.8 |
| 1997 | 15650.1 | 16531.9 | -881.9 |
| 1998 | 15911.8 | 16169.4 | -257.6 |
| 1999 | 16115.0 | 16323.3 | -208.3 |
| 2000 | 16605.8 | 17070.7 | -464.8 |
| 2001 | 17185.2 | 17730.9 | -545.6 |
| 2002 | 17394.5 | 17611.1 | -216.6 |
| 2003 | 17707.4 | 18012.4 | -304.9 |
| 2004 | 18697.6 | 19626.4 | -928.8 |
| 2005 | 19150.5 | 19588.3 | -437.8 |
| 2006 | 19688.8 | 20201.0 | -512.2 |
| 2007 | 19952.1 | 20216.8 | -264.7 |
| 2008 | 19174.7 | 18574.0 | 600.8 |
| 2009 | 17951.0 | 17060.0 | 891.0 |
| 2010 | 17857.0 | 17869.6 | -12.6 |
| 2011 | 17184.8 | 16724.5 | 460.3 |
| 2012 | 16164.6 | 15299.8 | 864.9 |
| 2013 | 15670.2 | 15378.2 | 292.0 |
| 2014 | 15547.0 | 15521.2 | 25.8 |
| 2015 | 16123.1 | 16669.1 | -546.0 |
| 2016 | 16830.2 | 17498.5 | -668.4 |
| 2017 | 17338.1 | 17850.4 | -512.2 |
| 2018 | 17678.8 | 18025.5 | -346.7 |
| 2019 | 17993.8 | 18340.1 | -346.3 |
| 2020 | 16197.5 | 16520.9 | -323.4 |

Notas: La serie de PIB per cápita se real se ha obtenido enlazando datos del INE, Cambridge Econometrics/JRC y de De la Fuente (2020). La serie de PIB per cápita contrafactual se obtiene calculando $Y_t^{(s)} = Y_{t-1}^{(s)} (1 + \hat{g}y_t | \theta_{5t} = 0)$ utilizando como 1986 como año base fijando $Y_{1986}^s = Y_{1986}$, donde Y^s se refiere a la trayectoria de renta per cápita simulada.

3.3.2. Efectos en la Recaudación

En esta subsección se analizan los efectos que genera la economía sumergida en la recaudación. Como es obvio, la existencia de economía sumergida supone una pérdida de ingresos fiscales para las administraciones tributarias. Las pérdidas fiscales pueden calcularse mediante la expresión:

$$PIF_t = Y_{St} \times TIE_t \quad (3.13)$$

donde PIF_t son las pérdidas de ingresos fiscales, Y_{St} es el tamaño de la economía sumergida y TIE_t denota el tipo impositivo efectivo. El tipo impositivo efectivo, por su parte, puede calcularse mediante:

$$TIE_t = \frac{RE_t}{Y_{Ot}} \quad (3.14)$$

donde RE_t es la recaudación efectiva y Y_{Ot} es el PIB oficial o registrado. Por tanto, las pérdidas fiscales pueden calcularse como:

$$PIF_t = \frac{Y_{St}}{Y_{Ot}} \times RE_t \quad (3.15)$$

Por tanto, las pérdidas fiscales pueden calcularse multiplicando la recaudación de cada impuesto por los porcentajes de economía sumergida obtenidos en los capítulos anteriores. En la Figura (3.5a) se muestra la evolución de las pérdidas anuales de recaudación teniendo en cuenta impuestos y cotizaciones a la seguridad social, debidas a la actividad en economía sumergida. Por su parte, en la Figura (3.5b) se presenta el desglose de pérdidas en términos de impuestos y cotizaciones. Los resultados muestran el fuerte impacto que tiene para la administración la existencia de la economía sumergida.

La trayectoria de pérdidas fiscales derivadas de la existencia del volumen de economía sumergida estimado en la provincia de Cádiz presenta un máximo en el período 2006-2007 con más de 2550 millones de euros constantes de 2016. Posteriormente, esta cifra se ha reducido considerablemente hasta los 1505 millones de euros en 2020. De esta cifra, aproximadamente el 63 % se correspondería a fraude fiscal en impuestos directos e indirectos, por un valor de 948 millones de euros mientras que el 37 % restante, unos 556 millones se corresponderían a pérdidas por cotizaciones no pagadas.

Utilizando los datos de la población, se pueden estimar los ingresos tributarios por persona que se están dejando de ingresar en las arcas públicas como consecuencia de la existencia de actividades económicas ocultas. En concreto, las pérdidas de 1505 millones de euros a nivel

agregado supusieron una pérdida fiscal de unos 1209 euros por habitante en 2020. Estos datos también pueden interpretarse como el exceso de carga fiscal que soporta el ciudadano promedio de la provincia de Cádiz para obtener los servicios públicos que actualmente le provee el gobierno/administración.⁷

Sin embargo, es conveniente matizar que estas cifras no deberían interpretarse como lo que se podría obtener en condiciones normales, sino que reflejan más bien el potencial de recaudación de un escenario muy optimista. Así, la política fiscal no debería planificarse asumiendo que es posible recaudar todos esos ingresos ya que es posible que aún con la implementación de todas las mejoras posibles, el sistema fiscal nunca fuese capaz de hacer visibles todas las rentas sumergidas. En segundo lugar, es posible que al hacerse visibles, muchas de estas actividades legales o ilegales, desapareciesen.

A modo ilustrativo, en el Cuadro (3.6) se construyen varios escenarios hipotéticos de lo que podría llegar a recaudarse si la economía de Cádiz se pareciese en términos de cumplimiento fiscal a las más avanzadas del mundo, como son la Suiza o Austriaca, que tienen ratios de economía sumergida estimadas entre el 5-8%. Como las estimaciones centrales para Cádiz para 2020 son del 24.8% con el modelo extendido y del 19.9% con el efectivo, estaríamos hablando que de llevarse a cabo, este proceso de cambio sería equivalente a profundizar todavía más en la contracción histórica experimentada hasta la fecha, reduciendo la economía sumergida en más del 70% de su volumen actual.

Cuadro 3.6: Escenarios de recaudación

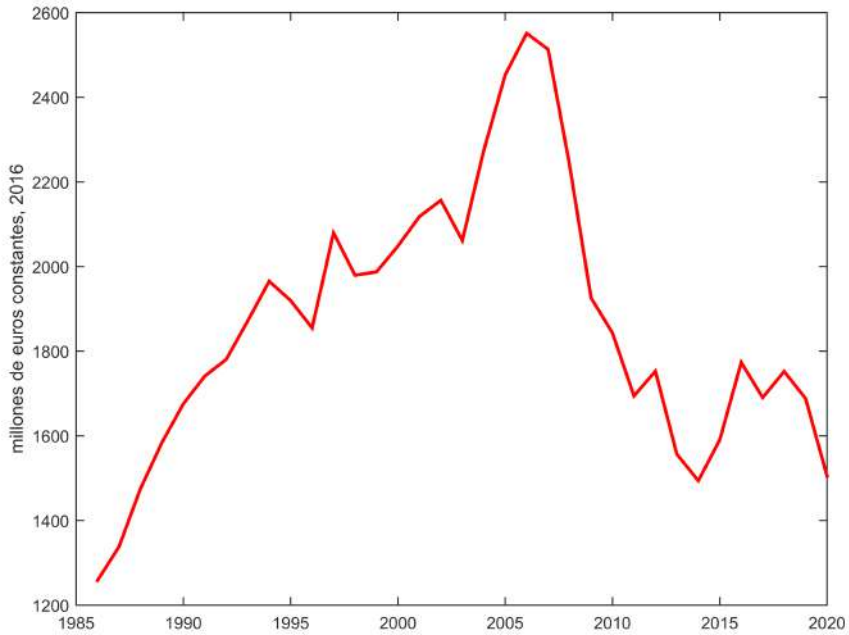
| | Muy optimista | Optimista | Moderado | Conservador | Muy conservador |
|-------------------------------|---------------|-----------|----------|-------------|-----------------|
| Ingresos fiscales totales | 1505.05 | 1003.37 | 836.14 | 627.1 | 376.3 |
| Ingresos fiscales per cápita | 1209.8 | 806.5 | 672.1 | 504.08 | 302.5 |
| Ingresos fiscales (% del PIB) | 7.47 | 4.98 | 4.14 | 3.11 | 1.9 |

Los escenarios recaudatorios diseñados a modo ilustrativo son los siguientes:

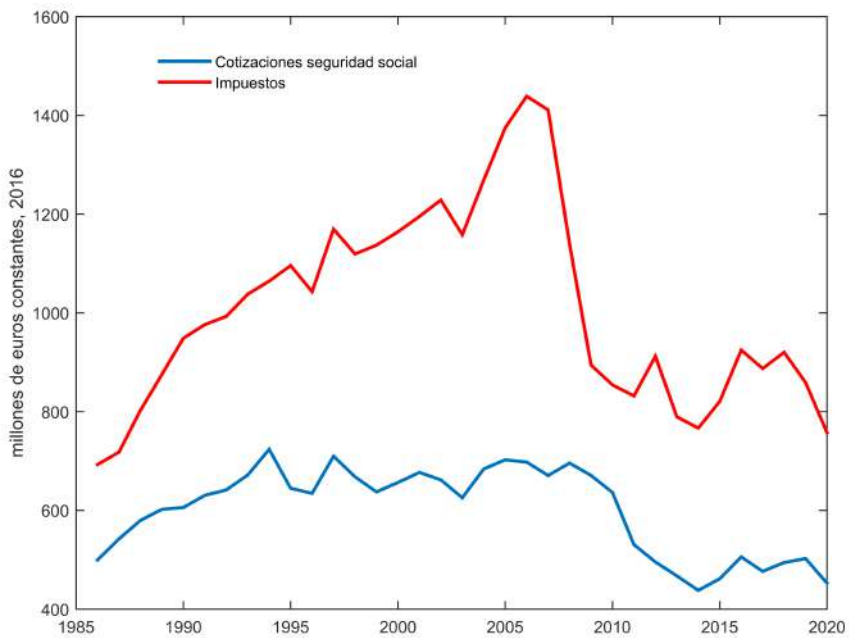
Escenario muy optimista: se consigue visibilizar todo el sector oculto, el 100% de las actividades que eran ocultas son legales (y las ilegales se legalizan) y al aplicarles un tipo medio efectivo del 30%, éstas no dejan de realizarse. Este caso se corresponde con la evolución de los datos de la Figura (3.5a): las pérdidas fiscales totales serían de 1505 millones, los ingresos fiscales por persona podrían aumentar 1209 euros al año, lo que supondría un aumento de la recaudación del 7.47% del PIB.

⁷Las conclusiones que se obtendrían al utilizar el tipo efectivo TIE_t en lugar de un $TIE_t = 30\% \forall t$ no cambian sustancialmente ya que la presión fiscal de los últimos años ha estado en el entorno del 30%.

Figura 3.5: Pérdidas ingresos fiscales



(a) Pérdidas totales, 1986-2020



(b) Distribución pérdidas fiscales, 1986-2016

Fuente: Elaboración propia

Escenario optimista: se consigue visibilizar todo el sector oculto legal, que asumimos es equivalente al 66 % del total de las actividades que eran ocultas. Al aplicarles un tipo medio efectivo del 30 % ninguna de ellas deja de realizarse. En este escenario, en el que las actividades ilegales siguen sin contribuir a las arcas públicas ya que no se consiguen hacer visibles las pérdidas fiscales serían de unos 1003 millones. Las pérdidas de recaudación por persona serían de 806 euros por persona y la recaudación de potencial que se podría lograr en porcentaje del PIB sería del 4.9 %.

Escenario moderado: se consigue visibilizar todo el sector oculto legal, equivalente al 66 % del total de las actividades que eran ocultas, mientras que el 33 % restante de actividades ilegales no salen a la luz. Al aplicarles un tipo medio efectivo del 30 % a las actividades previamente sumergidas legales, un tercio de ellas dejan de realizarse. Este escenario tiene en cuenta que los incentivos a trabajar cambian y son función de los impuestos pagados. En este caso, muchos trabajadores y empresas dejarían de operar totalmente por lo que la capacidad de incrementar los ingresos no superaría los 836.14 millones de euros, las pérdidas fiscales por persona no superarían los 672.1 euros y en términos de PIB no se estarían dejando de recolectar más de un 4.1 %.

Escenario conservador: se consigue visibilizar todo el sector oculto legal, equivalente al 66 % del total de las actividades que eran ocultas. Al aplicarles un tipo medio efectivo del 30 % el 50 % de las mismas dejan de realizarse. Este escenario es casi idéntico al anterior sólo que se asume una pérdida mayor de empleo en el proceso de visibilización de la economía sumergida. En este caso, los ingresos fiscales no podrían incrementarse más allá de 627 millones de euros, las pérdidas fiscales por persona que se estarían produciendo no superarían los 504.08 euros y, en términos de PIB no se estarían dejando de recolectar más de un 3.11 % de las rentas.

Escenario muy conservador: se consigue visibilizar el 75 % de todo el sector oculto legal, equivalente al 66 % del total de las actividades que eran ocultas, es decir, afloran un 50 % de las actividades ocultas. Al aplicarles un tipo medio efectivo del 30 % el 50 % de las mismas dejan de realizarse. En este caso, una transición hacia niveles de economía sumergida similares a los de las economías más avanzadas implicaría que el potencial de recaudación máxima no superaría los 376 millones de euros, los 302.5 euros por persona y el 1.9 % del PIB.

Así pues, y aunque obviamente un análisis más exhaustivo de los efectos de la economía sumergida en el funcionamiento económico está más allá del objetivo del estudio llevado a cabo en este capítulo, los resultados obtenidos apuntan a que en una hipotética situación de justicia social, en la que no hubiese ningún agente económico que operase en el sector sumergido, cada habitante de la provincia de Cádiz podría obtener unos servicios de calidad similar pagando

entre 302 y 1209 euros menos en impuestos (en función del escenario recaudatorio).

En el escenario preferido (el moderado), el sobrecoste estimado que se estaría pagando por la provisión de servicios públicos sería de 672.1 euros por persona al año. Por poner estos datos en contexto con otros costes corrientes y fáciles de entender, conviene recordar durante 2020 el recibo de la luz acumulado de todo el año fue de 763,68 euros (Facua, 2020) para un usuario medio en España. Por tanto, estaríamos hablando de que la economía sumergida en la provincia de Cádiz al contribuyente que cumple rigurosamente con sus obligaciones le supone un sobrecoste fiscal similar al de hacerle pagar de nuevo todas sus facturas de luz.

3.4. Conclusiones

En este capítulo se utilizan las estimaciones previas del tamaño de la economía sumergida obtenidas mediante el enfoque de demanda de efectivo extendido para estudiar las causas y efectos de la economía sumergida en el desempeño económico en la provincia de Cádiz. El análisis de los determinantes de la economía sumergida emplea técnicas de BMA, mientras que para construir el contrafactual de la renta per cápita en Cádiz sin los efectos de la economía sumergida, se emplean estimaciones TVP de un modelo de crecimiento neoclásico aumentado. De otro lado, también se estima el efecto de la economía sumergida en las pérdidas de recaudación.

Los resultados del análisis del BMA sugieren que (i) la presión fiscal agregada, (ii) la cantidad de dinero efectivo fuera del sistema bancario, (iii) la calidad de las instituciones, (iv) el nivel educativo y (v) el porcentaje de autónomos han sido los determinantes clave que mejor explicarían los cambios en la ratio de la economía sumergida en relación al PIB. Todas estas variables presentan probabilidades de inclusión elevadas lo que sugiere que son parte del proceso causal. Este hallazgo es robusto a la elicitación de distribuciones a priori diferentes sobre las variables y sobre las distribuciones a priori del tamaño del modelo. Por otro lado, los efectos estimados de otros factores tales como la composición de la estructura productiva, la situación macroeconómica o la evolución socio-demográfica, indican que éstos han jugado un papel menor en la evolución de la economía sumergida.

En lo que se refiere a los efectos de la economía sumergida, para el año 2020 se estima que ésta supuso una pérdida de recaudación de aproximadamente 1505 millones de euros. Este resultado implica que, para el mismo nivel de servicios públicos recibidos, cada habitante de la provincia de Cádiz actualmente estaría pagando unos 1209 euros de más al año en impuestos y cotizaciones de lo que le correspondería en una situación de justicia fiscal, en la que ningún agente económico operase en el sector oculto. Para construir este escenario de recaudación se ha asumido un tipo efectivo del 30% y que sería posible hacer visible toda la economía sumergida existente, ya sea ésta legal o ilegal. Sin embargo, un escenario más realista, en el que se asume que un tercio de la misma nunca aflora (la economía potencialmente ilegal) y en el que al tener que pagar impuestos, un tercio de las actividades legales previamente ocultas dejan de llevarse a cabo, implicaría que el potencial de recaudación todavía sería de unos 836 millones de euros. Este escenario se correspondería con un abaratamiento considerable de los servicios públicos, ya que el sobrecoste que se estaría pagando descendería a los 672 euros por persona al año.

Por otro lado, la estimación de los efectos de la economía sumergida en el crecimiento

económico sugiere un efecto global negativo para el año 2020. Mediante un ejercicio contrafactual se analiza la renta per cápita que habría tenido la provincia de Cádiz desde 1986 a 2020 sin economía sumergida y se compara con los datos históricos. Los resultados sugieren que en 2020, que es el último año del estudio, la renta per cápita habría sido de 16520 euros constantes de 2016 en lugar de 16197. Por tanto, si no existiese economía sumergida, en promedio cada habitante habría ingresado 323 euros adicionales. Sin embargo, es conveniente recordar que en el modelo de parámetros variantes empleado para llevar a cabo la estimación, el efecto estimado puede variar en el tiempo y que durante el período de la Gran Recesión, de 2008 a 2013, el poder operar en el sector oculto sirvió de amortiguador de la crisis, ya que un porcentaje de los ingresos generados en el sector informal terminarían gastándose y contribuyendo a aumentar la renta per cápita.

3.5. Referencias

Alañón, A., y Gómez-Antonio, M. (2005): Estimating the size of the shadow economy in Spain: a structural model with latent variables. *Applied Economics*, 37 (9), 1011-1025.

Bacchetta, M., Ernst, E., y Bustamante, J. P. (2009). Globalization and informal jobs in developing countries. *Geneva: International Labour Organization*.

Barro, R. and Sala-i-Martin, X. (1995): *Economic Growth*. McGraw-Hill, New York.

Blackburn, K., Bose, N., y Capasso, S. (2012): Tax evasion, the underground economy and financial development. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 83(2), 243-253.

Bordignon, M. and Zanardi, A. (1997): Tax evasion in Italy. *Giornale degli Economisti e Annali di Economia*, 56, 169-21.

Bose, N., Capasso, S., y Wurm, M. A. (2012). The impact of banking development on the size of shadow economies. *Journal of Economic Studies* .

Bovi, M., y Dell'Anno, R. (2010). The changing nature of the OECD shadow economy. *Journal of Evolutionary economics*, 20(1), 19-48.

Buehn, A. y Schenider, F. (2008): MIMIC Models, Cointegration and Error Correction: An application to the French Shadow Economy. *CeSifo working paper* no 2200.

Buehn, A. (2012): The Shadow Economy in German Regions: An Empirical Assessment. *German Economic Review*, 13 (3), 275-290.

Buehn, A., y Farzanegan, M. R. (2013). Impact of education on the shadow economy: Institutions matter. *Economics Bulletin*, 33(3), 2052-2063.

Buehn, A., Karmann, A., y Schneider, F. (2009). Shadow economy and do-it-yourself activities: the German case. *Journal of Institutional and Theoretical Economics* (JITE)/Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 701-722.

Baklouti, N., y Boujelbene, Y. (2020). A simultaneous equation model of economic growth and shadow economy: Is there a difference between the developed and developing countries?. *Economic Change and Restructuring*, 53(1), 151-170.

Camacho, C., Mariani, F., y Pensieroso, L. (2017). Illegal immigration and the shadow economy. *International tax and public finance*, 24(6), 1050-1080.

Capasso, S., y Jappelli, T. (2013). Financial development and the underground economy. *Journal of Development Economics*, 101, 167-178.

Charron, N., Dijkstra, L., y Lapuente, V. (2015). Mapping the regional divide in Europe: A measure for assessing quality of government in 206 European regions. *Social indicators research*, 122(2), 315-346.

Choi, J. P., y Thum, M. (2005). Corruption and the shadow economy. *International Economic Review*, 46, 817-836.

Colombo, E., Onnis, L., y Tirelli, P. (2016). Shadow economies at times of banking crises: Empirics and theory. *Journal of Banking & Finance*, 62, 180-190.

Cooray, A., Dzhumashev, R., y Schneider, F. (2017). How does corruption affect public debt? An empirical analysis. *World Development*, 90, 115-127.

Dabla-Norris, E., Gradstein, M., y Inchauste, G. (2008). What causes firms to hide output? The determinants of informality. *Journal of development economics*, 85(1-2), 1-27.

Dell'Anno R. (2007): The Shadow Economy in Portugal: An Analysis with the MIMIC Approach. *Journal of Applied Economics*, 10, 253-277.

Dell'Anno, R., Gómez-Antonio, M., y Pardo, A. (2007): The shadow economy in three Mediterranean countries: France, Spain and Greece. A MIMIC approach. *Empirical Economics*, 33(1), 51-84.

De la Fuente, A. (2020): Series largas de algunos agregados económicos y demográficos regionales: Actualización de RegData hasta 2019 (RegData y RegData Dem versión 6.0-2019).

Dobson, S., y Ramlogan-Dobson, C. (2012). Why is corruption less harmful to income inequality in Latin America?. *World Development*, 40(8), 1534-1545.

Doppelhofer, G., y Weeks, M. (2009). Jointness of growth determinants. *Journal of Applied Econometrics*, 24(2), 209-244.

Dreher, A., y Herzfeld, T. (2005). The economic costs of corruption: A survey and new

evidence. <https://econpapers.repec.org/paper/wpawuwppe/0506001.htm>

Dreher, A., Kotsogiannis, C., y McCorriston, S. (2009). How do institutions affect corruption and the shadow economy?. *International Tax and Public Finance*, 16(6), 773-796.

Dybka, P., Kowalczyk, M., Olesvski, B., Toroj, A., & Rozkrut, M. (2019). Currency demand and MIMIC models: towards a structured hybrid method of measuring the shadow economy. *International Tax and Public Finance*, 26(1), 4-40.

Europol (2015): Why is cash still king?. A strategic Report on the use of cash by Criminal groups as a facilitator for money laundering . <https://www.europol.europa.eu/sites/default/files/documents/europolcik%20%281%29.pdf>.

Fernandez, C., Ley, E., and Steel, M. F. (2001): Benchmark priors for Bayesian model averaging. *Journal of Econometrics*, 100, 2, 381-427.

Facua (2020): Blog post. <https://www.facua.org/es/noticia.php?Id=16301>

Feldstein, M. S. (1996): The Costs and Benefits of Going from Low Inflation to Price Stability. *NBER Working Paper*, No. 5469.

Fedotenkov, I. (2018) Corporate labour share of income and the shadow economy: a cross-country analysis. *Applied Economic Letters*. <https://doi.org/10.1080/13504851.2018.1467549>.

Gerxhani, K., y Van de Werfhorst (2013), H. G. (2013). The effect of education on informal sector participation in a post-communist country. *European Sociological Review*, 29(3), 464-476.

Giles, D.E.A. (1999a): Measuring the Hidden Economy: Implications for Econometric Modelling. *Economic Journal*, 109/3, 370-380.

Giles, D.E.A. (1999b): Modeling the hidden economy in the tax-gap in New Zealand. *Empirical Economics*, 24, 621-640.

Goel, R. K., y Nelson, M. A. (2016). Shining a light on the shadows: Identifying robust determinants of the shadow economy. *Economic Modelling*, 58, 351-364.

Goel, R. K., Saunoris, J. W., y Schneider, F. (2019). Growth in the shadows: effect of the shadow economy on US economic growth over more than a century. *Contemporary Economic Policy*, 37(1), 50-67.

Hassan, M., and Schneider, F. (2016a): Modelling Egyptian Shadow Economy: A MIMIC Model and the Currency Demand Approach. *Journal of Economics and Political Economy*, 3/3, 309-339.

Hassan, M., and F. Schneider, F. (2016b): Size and Development of Shadow Economies of 157 World Wide Countries, Updated New Measures from 1999-2013. *Journal of Global Economics*, 4/3, 1-14.

Johnson, S., Kaufmann, D. y Shleifer, A. (1997): The unofficial economy in transition. *Brookings Papers on Economic Activity*, Fall, Washington D.C.

Johnson, S., Kaufmann, D. y Zoido-Lobaton, P. (1998): Corruption, public finances and the unofficial economy. *Discussion paper, The World Bank, Washington DC*.

Lackó, M. (1996): Hidden economy in East-European countries in international comparison. *Working paper, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Luxemburg*.

Lackó, M. (1998): The Hidden Economies of Visegrad Countries in International Comparison: A Household Electricity Approach, in: Halpern, L. and Ch. Wyplosz (eds.), Hungary: *Towards a Market Economy*, Cambridge (Mass.), Cambridge University Press.

Lackó, M. (2000): Hidden Economy - an Unknown Quantity? Comparative Analysis of Hidden Economies in Transition Economies, 1989-95. *Economics of Transition*, 8/1, 117-149.

La Porta, R., y Shleifer, A. (2014): Informality and development. *Journal of Economic Perspectives*, 28(3):109-126.

Liang, F., Paulo, R., Molina, G., Clyde, M. A., and Berger, J. O. (2008): Mixtures of g priors for Bayesian variable selection. *Journal of the American Statistical Association*, 103, 481, 410-423.

Loayza, N.V. (1996): The economics of the informal Sector: a simple model and some empirical evidence from Latin America. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 45, 129-162.

Macias, J.B., y Cazzavillan, G. (2010): Modeling the informal economy in Mexico: a structural equation approach. *Journal of Developing Areas*, 44(1), 345-365.

Mankiw, N.G., Romer, D. and Weil, D.N. (1992): A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107, 407-437.

Medina, L., y Schneider, F. (2018). Shadow economies around the world: what did we learn over the last 20 years?. *IMF Working paper*.

Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali (2008): Rapporto di monitoraggio delle politiche occupazionali e del lavoro, Rome: *Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali*.

Mirus, Rolf, and Roger S. Smith (1997): Self-employment, tax evasion, and the underground economy: Micro-based estimates for Canada. *Working Paper 1002*, Cambridge, MA, Harvard Law School, International Tax Program.

Moral-Benito, E. (2015): Model averaging in economics: An overview. *Journal of Economic Surveys*, 29(1), 46-75.

Pissarides, C, y Weber, G. (1989): An expenditure-based estimate of Britain's black economy. *Journal of Public Economics* 39: 17-32

Raftery, A.E., Karny, M., Ettler, P. (2010): Online prediction under model uncertainty via dynamic model averaging: application to a cold rolling mill. *Technometrics*, 52, 52-66.

Razmi, M.J., Falahi, M.A., y Montazeri, S. (2013): Institutional Quality and Underground Economy of 51 OIC Member Countries. *Universal Journal of Management and Social Sciences*, 3 (2), 1-14.

Schneider, F. (2002): Shadow economy. *Readings in Public Choice and Constitutional Political Economy*.

Schneider, F. (2005): Shadow economies around the world: What do we really know?. *European Journal of Political Economy*, 21 (3), 598-642.

Schneider, F. (2010): The influence of public institutions on the shadow economy: An empirical investigation for OECD countries. *Review of Law and Economics*, 6 (3), 441-468.

Schneider, F. (2013): The shadow economy in Europe, 2013. disponible en <http://www.atkearney.com/documents/10192/1743816/The+Shadow+Economy+in+Europe+2013.pdf/42062924-fac2>

Schneider, F. (2014). *The Shadow Economy: An Essay*, Linz: Johannes Kepler University., 2014

Schneider, F. (2019): Restricting or Abolishing Cash: An Effective Instrument for Eliminating the Shadow Economy, Corruption and Terrorism? Some Remarks?. forthcoming in SUERF Conference Proceedings, (2019), Vienna.

Schuetze, H, J. (2002): Profiles of tax non-compliance among the self-employed in Canada: 1969 to 1992. *Canadian Public Policy*, 28: 220-2.

Steel, M. (2020): Model Averaging and its Use in Economics. *Journal of Economic Literature*. <https://arxiv.org/abs/1709.08221v3>.

Tafenau, E., Herwartz, H. y Schneider, F. (2010): Regional estimates of the shadow economy in Europe. *International Economic Journal*, 24 (4), 629-636.

Tanzi, V. (1999): Uses and abuses of estimates of the underground economy. *The Economic Journal*, 109 (456), 338-347.

Thieben, U. (2010): The shadow economy in international comparison: Options for economic policy derived from an OECD panel analysis. *International Economic Journal*, 24(4), 481-509.

Vuletin, G.J. (2008): Measuring the Informal Economy in Latin America and the Caribbean. *Working Paper* no. 08/102, Washington: Int. Monetary Fund, 2008.

Williams, C.C y Schneider, F. . (2013): *The Shadow Economy*, Institute of Economic Affairs,

London.

Williams C.C., Schneider, F. (2016): Measuring the global shadow economy: The prevalence of informal work and labour. *Edward Elgar Publishing, Cheltenham*

Wu, D. F., y Schneider, M. F. (2019). Nonlinearity between the shadow economy and level of development. *International Monetary Fund*.

Zeugner, S. y Feldkircher, M. (2015): Bayesian Model Averaging Employing Fixed and Flexible Priors: The BMS Package for R. *Journal of Statistical Software*, 68, 4, 10.18637/jss.v068.i04.

Capítulo 4

Conclusiones y Observaciones Finales

En este estudio se ha estimado y analizado la evolución de la economía sumergida en la provincia de Cádiz durante el período 1986-2020.

En el **Capítulo 1**, se han sentado las bases para el análisis y se ha proporcionado una perspectiva general introductoria del tema, repasando conceptos y nociones clave. Para ello, se han dado definiciones y ejemplos de lo que es la economía sumergida, se han revisado las causas y efectos que genera en la economía y la sociedad según la literatura especializada, se han categorizado los diferentes perfiles de contribuyentes y el tipo de políticas en función del perfil, se han detallado los sectores que más preocupan a las administraciones y revisado los resultados de estudios con microdatos, y finalmente, se han recopilado datos comparables nivel internacional y regional para tener una visión más clara de la distribución geográfica del problema de la economía sumergida.

En el **Capítulo 2** se ha estimado evolución en el tiempo de la economía sumergida en la provincia de Cádiz para el período 1986-2020 mediante una extensión del método de la demanda de efectivo propuesto por Tanzi (1983) y refinado posteriormente por Ahumada *et al.* (2007) y Rios *et al.* (2021). Como se discute en la revisión de la literatura realizada, este es el método más flexible y consistente, además del más ampliamente utilizado. Las críticas de la literatura, destacan los problemas de infraestimación en los estudios basados en microdatos, o la inconsistencia del resto de enfoques macroeconómicos indirectos más populares, ya sea el método de los insumos o el método de múltiples indicadores y múltiples causas (MIMIC). Por tanto, los problemas existentes en otros marcos de análisis hacen del enfoque de demanda de efectivo la mejor opción metodológica en este contexto.

El método de la demanda de dinero efectivo asume que las transacciones opacas se llevan a cabo en forma de pagos en efectivo, con el objetivo de no dejar rastros trazables por las autoridades. El segundo supuesto del análisis es que, si no existiesen impuestos, los incentivos

a realizar transacciones opacas también desaparecerían. Por tanto, niveles impositivos elevados deberían traducirse en un tamaño mayor de la economía sumergida. Este enfoque supone que la variable clave que impulsa la demanda de efectivo para transacciones ocultas es la carga fiscal. Por tanto, se puede obtener una estimación del tamaño del sector oculto combinando la ecuación cuantitativa de Fisher con un cálculo del diferencial existente entre el efectivo demandado dadas las características de la economía y el que se demandaría en un escenario hipotético sin impuestos.

Sin embargo, cuantificar la economía sumergida a nivel regional mediante el enfoque del dinero efectivo tampoco es fácil por varios motivos. En primer lugar, la falta de datos fiables regionales y series estadísticas con una dimensión temporal suficientemente larga complica la utilización de técnicas de econometría convencionales. Segundo, existe un elevado grado de incertidumbre sobre el verdadero proceso causal de la demanda de efectivo y por tanto del efectivo oculto. Además, los resultados que se obtienen mediante este método son sensibles a posibles problemas de la especificación econométrica (esto es común a cualquier análisis empírico), ya que la calidad de las estimaciones de la ratio de economía sumergida en relación al PIB depende fuertemente de una estimación precisa de los parámetros clave de (i) la elasticidad de la demanda de efectivo con respecto a la renta y (ii) del efecto estimado de la presión fiscal. Para solucionar estos problemas, se han construido y empleado series regionales de efectivo, de presión fiscal y de renta consistentes con la evolución económica y demográfica de la provincia de Cádiz, y se ha empleado un algoritmo econométrico de promediado bayesiano de modelos, o BMA, que soluciona algunos de los problemas existentes de la literatura previa al permitir incluir un elevado número de variables y reducir el sesgo por variables omitidas en los parámetros clave. Los resultados principales son los siguientes:

- Se estima que el volumen de dinero efectivo destinado a transacciones en la economía sumergida hizo su máximo en el año 2007 en el que se alcanzó una cantidad de dinero para transacciones en este sector de 806 millones de euros. Posteriormente, esta cifra se ha reducido fuertemente, de modo que en 2020, el total de dinero efectivo en circulación destinado a transacciones ocultas en la provincia de Cádiz se situó en 75.8 millones de euros.

- El resultado de la estimación clásica del enfoque de demanda de dinero empleando como indicador fiscal la presión fiscal (incluyendo las cotizaciones sociales) indica que el peso promedio de la economía sumergida en la provincia de Cádiz en el período 1986-2020 ha sido del 33,5 %, con fluctuaciones promedio con respecto a este valor de 6.25 puntos porcentuales de PIB. Para 2020, el resultado sería de un 16.8 % del PIB. Este hallazgo, y el patrón temporal descrito de U

invertida (con un máximo en los 90'), están en línea con la estimación previa de otro trabajo de investigación para el caso de Andalucía (González-Fernández y González-Velasco, 2015) y para el caso de España (Rios, 2019).

- Sin embargo, este resultado es sensible a la utilización de (i) otros indicadores fiscales: recaudación total, por impuestos directos, indirectos, etc; y (ii) estimaciones de la velocidad del dinero en circulación para diferentes agregados monetarios. Aplicando un promedio a las trayectorias de la ratio de la economía sumergida en relación al PIB implicadas por los diferentes indicadores, se obtiene una aproximación más segura y fiable, según la cual (iii) el valor promedio histórico de 1986 a 2020 aumentaría 2 puntos y en 2020, el peso de la economía sumergida ascendería al 19.6% del PIB.

- Finalmente, para ofrecer una visión todavía más realista y conservadora de la magnitud de este problema, las estimaciones de efectivo se han combinado con estimaciones basadas en el agregado monetario M1, fundamentalmente compuesto por dinero electrónico bancario, ponderándose mediante funciones de difusión logísticas. Esta extensión se considera relevante debido al cambio estructural en la tecnología de pagos y las mutaciones en la naturaleza de las actividades del sector oculto (nuevos negocios online, auge de criptomonedas, etc.). Los resultados de este análisis, que se consideran más fiables que los obtenidos mediante el método de demanda de efectivo clásico, implican que el peso promedio de la economía sumergida en la provincia de Cádiz en el período 1986-2020 habría sido del 32.9%. Por su parte, el nivel estimado en 2020, ascendería al 24.7%. Así pues, en lugar de haber experimentado una contracción continuada desde 2007, el cambio principal que emerge de esta extensión en la modelización es que de 2015 a 2020 en lugar de verse un descenso, el peso del sector oculto se habría estancado.

El **Capítulo 3** se dedica a analizar las causas y consecuencias de la economía sumergida en la provincia de Cádiz. Un elemento clave común a estos dos análisis es el enfoque metodológico basada en econometría bayesiana.

El análisis de los determinantes de la economía sumergida emplea técnicas de BMA en un marco multi-modelo en el que la variable dependiente a predecir es la ratio de la economía sumergida. La principal ventaja de este enfoque con respecto a un análisis de regresión convencional es que, además de permitir hacer inferencia estadística sobre la significatividad de los efectos de cualquier variable, es posible obtener un ranking de importancia probabilística

mediante el uso de las Posterior Inclusion Probabilities (PIPs). En este contexto se emplean 22 variables diferentes que permiten analizar el rol jugado por una amplia gama de factores a la hora de explicar la evolución del peso de la economía sumergida en el PIB. En concreto se tienen en cuenta (i) indicadores fiscales (ii) indicadores de mercado de trabajo, (iii) el rol de la estructura productiva, (iv) el efecto de la evolución del sistema de pagos, (v) el impacto de factores demográficos, (vi) el efecto de diferentes eventos y factores macroeconómicos e incluso (vii) la calidad de las instituciones.

Los resultados de este análisis indican que:

- Las variables más relevantes en orden de importancia probabilística son: (i) la cantidad de efectivo circulando fuera de los bancos (99.9%), (ii) la presión fiscal agregada (incluyendo impuestos y cotizaciones sociales) como porcentaje del PIB (86.1%), (iii) la calidad institucional (o control de la corrupción) con una PIP del 63.7%, (iv) el nivel educativo (63.0%) y en el límite inferior, con una PIP del 50.3%, (v) la proporción de autónomos en el total del empleo provincial. Además, todos estos factores ejercen una influencia estadísticamente significativa en la evolución de la economía sumergida para los niveles de significación/confianza comúnmente empleados en el análisis científico. Esto quiere decir que la probabilidad de atribuirles un efecto en la economía sumergida cuando en realidad no lo ejercen es inferior al 5%.

- Este conjunto reducido de determinantes robustos apunta a una explicación parsimoniosa de la historia económica del sector sumergido en la provincia de Cádiz. Dentro de este grupo hay variables que han propiciado el aumento de la economía sumergida mientras que hay otras que reducen el tamaño del sector oculto. Las variables clave que tienen un efecto negativo son: (i) la calidad institucional y el control de la corrupción y (ii) el nivel educativo. Por otro lado, las variables que tienen una relación positiva e incrementan el PIB no registrado son (iii) la cantidad de efectivo fuera de los bancos y (iv) la presión fiscal (incluyendo las cotizaciones sociales).

- La fuerte contracción del dinero efectivo en el período analizado ha reducido la ratio de la economía sumergida en relación al PIB en casi 12.5 puntos. Sin embargo, el auge de la presión fiscal habría provocado un efecto en dirección opuesta, y por sí sola explicaría un aumento de 10.2 puntos porcentuales del PIB. Finalmente, el aumento del nivel educativo habría sido responsable de una caída de casi 14 puntos porcentuales.

- La relación positiva entre la proporción de autónomos y el tamaño de la economía su-

mergida se puede explicar por el hecho de que (i) este grupo de trabajadores tendría mayores facilidades que los asalariados para ocultar rentas y evadir el pago de ciertos impuestos, o bien porque (ii) este grupo sufriría una carga fiscal desproporcionada y unos costes de cumplimiento más elevados que los asalariados y empresas de gran tamaño.

- Aunque un orden de importancia probabilística menor, se observa que existe un segundo grupo de variables con impactos que no se pueden obviar desde un punto de vista estadístico. Este es el caso de la inflación, la tasa de desempleo y la tasa de actividad. Se encuentra que la inflación ha actuado como un impuesto adicional sumándose a la presión fiscal y favorecido el incremento de economía sumergida. De otro lado, el crecimiento en las tasas de actividad y de desempleo, han ejercido un efecto negativo en el crecimiento del sector oculto. En el caso del desempleo este resultado podría explicarse por el hecho de que la relación entre PIB sumergido y PIB registrado para la provincia de Cádiz es complementaria, de modo que cuando el mercado de trabajo se contrae y la demanda agregada cae en el sector oficial, también lo hacen las actividades y rentas que fluyen hacia el sector oculto. El efecto negativo de la tasa de actividad podría explicarse por el hecho de que tasas de actividad bajas, reflejarían un trasvase de población activa al sector informal.

- El análisis realizado no ha permitido identificar una relación robusta entre los cambios en la estructura productiva y el tamaño del sector oculto.

- Los resultados obtenidos son robustos a modificaciones en el diseño de la estimación econométrica bayesiana implementada como son las especificaciones de los *priors* sobre los parámetros en cada modelo y los *priors* sobre el tamaño del modelo. La única diferencia destacable, emerge en el caso de adoptar una visión a priori bastante extrema sobre el número de factores que afectarían a la economía sumergida. Sólo en este contexto y asumiendo que el 90 % de los factores considerados estarían involucrados y serían susceptibles de afectar a la economía sumergida, la explicación de las variaciones en el tamaño del sector oculto podría vincularse también al peso relativo del sector de la construcción (con efecto positivo, es decir aumentando la ratio) y de los servicios y nivel de desarrollo financiero (con efecto negativo, reduciendo el tamaño del PIB sumergido).

En lo que se refiere a los efectos de la misma, en primer lugar se analiza el efecto que ha

tenido la economía sumergida en el crecimiento económico. Este ejercicio es interesante ya que existen argumentos a favor y en contra de un efecto negativo en el crecimiento.

- Los resultados obtenidos de llevar a cabo un contrafactual sobre la evolución de la renta per cápita sugieren un efecto global neto negativo, pero no muy abultado. Para el año 2020 los resultados obtenidos apuntan a que la renta per cápita habría sido de 16.520 euros constantes de 2016 en lugar de 16.197. Por tanto, si no existiese economía sumergida, en promedio cada habitante habría ingresado 323 euros adicionales.

- Es conveniente recordar que en el modelo de parámetros variantes, el efecto estimado puede variar en el tiempo y que, durante el período de la Gran Recesión de 2008 a 2013 se ha encontrado que el poder operar en el sector oculto sirvió de amortiguador de la crisis. La intuición es que un porcentaje de los ingresos generados en el sector informal terminarían gastándose y contribuyendo a aumentar la renta per cápita en el sector formal. Así pues, en este contexto recesivo, la economía sumergida tuvo una contribución neta positiva a la renta, aumentándola en 442 euros adicionales.

En lo que se refiere a los efectos recaudatorios de la economía sumergida se encuentra que:

- Para el año 2020 ésta supuso una pérdida de recaudación de aproximadamente 1505 millones de euros. Este resultado implica que, para el mismo nivel de servicios públicos recibidos, cada habitante de la provincia de Cádiz actualmente estaría pagando unos 1209 euros de más al año en impuestos y cotizaciones de lo que le correspondería en una situación de justicia fiscal en la que ningún agente económico operase en el sector oculto. Para construir este escenario de recaudación se ha asumido un tipo efectivo del 30 % y que sería posible hacer visible toda la economía sumergida existente, ya sea ésta legal o ilegal.

- En un escenario de recaudación más moderado y realista, en el que se asume que un tercio de la economía sumergida nunca aflora (potencialmente ilegal) y en el que al tener que pagar impuestos, otro tercio de las actividades legales previamente ocultas dejan de llevarse a cabo, el potencial de recaudación todavía sería de unos 836 millones de euros (o un 4.1 % del PIB adicional). Este escenario se correspondería con un abaratamiento considerable de los servicios públicos, ya que el sobre coste que se estaría pagando de lograr visibilizar estas magnitudes descendería de los 1209 euros actuales a 672 euros por persona al año.

- Tomados en conjunto, los resultados de este estudio sugieren que la provincia de Cádiz sufre de un problema de gran magnitud por el elevado volumen de la economía sumergida, no tanto por los efectos en el crecimiento de la renta per cápita, sino por la situación de injusticia fiscal que genera y por el agujero recaudatorio que supone tener un 24.8 % de su actividad económica en la sombra.

- Los resultados del análisis de los determinantes marcan una clara línea de actuación política: mejorar la educación y la moral fiscal mediante la concienciación de los jóvenes, invertir recursos en hacer transparente la administración e incrementar los mecanismos de control a los políticos y gobernantes por parte de los ciudadanos para mejorar la calidad institucional, reducir los impuestos allí donde sea posible (siempre dentro del marco competencial) y finalmente, favorecer la utilización de tarjetas de crédito y dinero electrónico.

Referencias

Ahumada, H., Alvaredo, F. y Canavese, A. (2007): The Monetary Method and the Size of the Shadow Economy: A Critical Assessment. *Review of Income and Wealth*, 53, 2, 363-371.

González-Fernández, M. y González-Velasco, C. (2015): Analysis of the shadow economy in the Spanish regions. *Journal of Policy Modeling*, Volume 37, Issue 6, November-December 2015, Pages 1049-1064.

Rios, V., Gómez, A., Pascual, A. (2021): Raising the Accuracy of Shadow Economy Measurements. Forthcoming in *Hacienda Pública Española*.

Tanzi, V. (1983): The Underground Economy in the United States: Annual Estimates, 1930-80. *IMF Staff Papers*, 30, 2, 799-811.



Propuestas para la reducción de la economía sumergida y el fraude fiscal en la provincia de Cádiz

Autor: Vicente Rios^a

Julio, 2021

Con la colaboración de:



^aUniversity of Milan. Department of Economics, Management and Quantitative Methods, Via Conservatorio 7, Milano.
Email de contacto: vicente.rios@unimi.it

Propuestas para la reducción de la economía sumergida y el fraude fiscal en la provincia de Cádiz

El elevado volumen de economía sumergida estimado para la provincia de Cádiz requiere adoptar medidas enérgicas para lograr una mayor equidad fiscal. A continuación, se presenta una batería de recomendaciones estructuradas en cuatro pilares que podrían ser útiles para guiar la lucha contra el fraude fiscal en la provincia de Cádiz. La estrategia consiste en trabajar en los siguientes pilares: (i) mejoras en la información, estimación y cuantificación de la economía sumergida, (ii) medidas en educación fiscal y simplificación del cumplimiento de las obligaciones fiscales, (iii) medidas encaminadas a la reducción de las oportunidades de fraude y la mejora en la detección y (iv) medidas para mejorar el control en las transacciones económicas y el diseño de impuestos.

La economía sumergida no tiene un único determinante, y conforme la economía vaya mutando y transformándose, con el paso del tiempo, también lo harán la naturaleza y las interconexiones de las actividades económicas ocultas. Conviene destacar que no existe una fórmula mágica para la reducción del fraude fiscal, y que las políticas regionales que se lleven a cabo bajo los pilares desarrollados a continuación, idealmente se reforzarán mutuamente y podrían servir para desarrollar una estrategia coherente.

Muchas de las ideas contenidas en este documento provienen de estudios recientes que se han realizado sobre la materia y cuya aplicación para la provincia de Cádiz resultaría factible. Estos trabajos son los de Zubiri *et al.* (2016), REAF-REGAF (2017), Durán y Esteller (2018), Goenaga (2018), De Neve *et al.* (2019), Pascual *et al.* (2019), así como el Parlamento Europeo (2019) a través de su *Special Committee on financial crimes, tax evasion and tax avoidance* o de los últimos informes de la OECD de 2017 *Shining Light on the Shadow Economy - Opportunities and Threats* y *Technology Tools to Tackle Tax Evasion and Tax Fraud*.

No se han incluido medidas que van mucho más allá de las posibilidades que tiene la Junta de Andalucía, como son las iniciativas de cooperación internacional en la lucha contra el fraude fiscal y el blanqueo de capitales. Entre ellas están el programa BEPS (*Base erosion and profit shifting*) de la OCDE, el estándar común de información CRS (*Common Reporting Standard*) de la OCDE y el G20, o las directivas de la Unión Europea ATAD I y ATAD II (*Anti-Tax Avoidance*

Directives). Estas iniciativas tienen un papel fundamental en la lucha contra el fraude fiscal y la economía sumergida, puesto que cualquier nivel de la administración tributaria enfrentando el reto de reducirlo, debería implementar estrategias generales multifacéticas y de carácter sistémico (OCDE, 2017a). Como se señala en Pascual *et al.* (2019), son el Gobierno Central y la Agencia Tributaria quienes tienen la iniciativa de participar en las negociaciones de acuerdos más amplios y de más calado, y por tanto, quienes tienen un mayor potencial para la reducción del sector oculto. En cualquier caso, es fundamental que las acciones sugeridas que se lleven a cabo desde los niveles de gobierno regionales estén integradas en un plan de acción integral de ámbito estatal y transnacional.

Propuestas para mejorar la cuantificación de la economía sumergida y el fraude

Para guiar los esfuerzos en materia de lucha contra el fraude fiscal y la economía sumergida es fundamental mejorar la cuantificación de estas magnitudes así como la evaluación de la eficacia de las políticas encaminadas a combatir estos fenómenos. Aunque en el campo de la medición existe un cierto margen de mejora mediante la utilización de métodos estadísticos y econométricos cada vez más sólidos y sofisticados, hay mucho más potencial de mejora por la vía de utilizar datos y sistemas de información propios del siglo XXI.

Los datos van a ser claves en la lucha contra la economía sumergida y el fraude. Existen cuatro tipos de datos fiscales relevantes sobre los que es fundamental trabajar. Datos de comportamiento generados cuando se interacciona con la administración (como por ejemplo datos de auditorías fiscales, declaraciones, etc), datos de transacciones (de ventas y pagos, de las partes de la transacción, etc), datos operativos (de propiedad, identidad, status, localización, etc) y datos e indicadores económicos abiertos (datos abiertos al público). La utilización de los diferentes tipos de datos, de forma individual o en combinación, por parte de las administraciones puede permitir descubrir casos de subnotificación de ingresos, fraude o actividades no reportadas, además de ser útiles para comprender mejor los comportamientos de los contribuyentes y para medir el impacto de las intervenciones políticas.

Obviamente los datos por sí solos no pueden combatir la economía sumergida dada la prevalencia del efectivo y la creciente utilización de las nuevas tecnologías para defraudar, pero

combinados con otras estrategias, pueden contribuir fuertemente al avance en la lucha contra el fraude.

A continuación, se enuncian medidas que permitirían avanzar en esta línea:

- **[1] Desarrollo de softwares informáticos y sistemas de recolección de información estadística que mejoren sustancialmente las bases de datos** actuales, incluyendo indicadores regionales y locales económicos, fiscales, energéticos, sociodemográficos, de mercado de trabajo, etc; empleados en las diferentes metodologías existentes del cálculo de la economía sumergida. El objetivo debería ser automatizar la recogida de datos y la implementación de métodos macroeconómicos de forma anual o trimestral para poder monitorizar en alta frecuencia la evolución de la economía sumergida y el fraude, del mismo modo que el INE produce estimaciones trimestrales avanzadas del PIB registrado.

- **[2] Programa de captación masiva de información y microdatos con trascendencia tributaria.** Deberían implementarse a gran escala los siguientes requerimientos de información:
 - Requerimientos masivos de información sobre fundaciones y entidades sin ánimo de lucro, con el objeto de conocer el alcance real de sus actividades y verificar el cumplimiento de sus finalidades.
 - Requerimientos masivos de información para detectar gastos calificados como no deducibles y de consumos privados no relacionados con actividades económicas.
 - Potenciación de la obtención masiva de información de fuentes financieras y de la colaboración con entidades del sector financiero.
 - Recopilación de información sobre estructuras societarias y operaciones de reestructuración empresarial con el objeto de detectar estructuras artificiosas que persigan la elusión fiscal.

- **[3] Crear una unidad de técnicos destinada al análisis del fraude fiscal a escala regional y provincial mediante la aproximación contable.** Para complementar las mediciones mediante métodos macroeconómicos y estadísticos de corte más agregado, sería importante utilizar también microdatos obtenidos por las unidades de inspección así como desarrollar nuevas bases de datos con detalle individual del contribuyente. Esta unidad debería abordar la cuantificación de la evasión y el fraude, utilizando bases de microdatos de la inspección tributaria, analizar el nivel de fraude en cada impuesto, en qué elementos del impuesto se

concentra más fraude, cuáles son los métodos más frecuentemente utilizados para evadir y qué perfiles de contribuyentes son los que potencialmente defraudan más.

- [4] **Calcular de manera oficial y anualmente la denominada brecha fiscal o *tax gap***. Esto es, cuantificar la pérdida recaudatoria respecto a la recaudación total derivada del fraude y por tipos impuestos (IRPF, IS, IVA, etc.), por sectores (con una desagregación elevada), y por zonas geográficas.

- [5] **Desarrollar una metodología**, que mediante indicadores cuantitativos anuales, **permita evaluar anualmente la eficacia de la administración en la lucha contra el fraude**. Así, se podría conocer la relación entre la inversión en la lucha contra la evasión (por ejemplo, en recursos tecnológicos o humanos) y el fraude descubierto. Dado el volumen de economía sumergida estimado en la provincia de Cádiz, se debería observar un ingreso marginal elevado en las primeras etapas.

- [6] **Analizar en profundidad la relación existente entre economía sumergida, estructura productiva y su distribución espacial** mediante estudios adicionales que exploten el potencial de los sistemas de información geográfica o *Geographic Information Systems* (GIS). En algunos trabajos como el de Colino *et al.* (2007), se pone de manifiesto cómo los mayores índices de irregularidad se observan en las Comunidades Autónomas con mayor peso de la agricultura, la construcción, comercio, hostelería y otros servicios. Dado que la estructura productiva no es homogénea en toda la geografía andaluza y gaditana, es razonable pensar que la economía sumergida tampoco se distribuye de forma homogénea. Por ello, convendría realizar análisis sectoriales y espaciales mediante encuestas aleatorizadas y el empleo técnicas estadísticas con información geolocalizada con el objetivo de detectar bolsas/clústers espaciales de fraude.

Propuestas educativas del contribuyente y para simplificar el cumplimiento

Los académicos y los gobiernos comprenden bien los efectos negativos de la economía sumergida en la sociedad. Sin embargo, los impactos negativos de la misma no son tan conocidos por todos los ciudadanos. Un gran segmento de la sociedad no ve a la economía sumergida como una amenaza para su nivel de vida. De hecho, un número significativo de ciudadanos están activos en la economía sumergida sin pensar mucho en sus consecuencias.

Por tanto, un primer grupo de medidas en esta línea son las que tienen funciones educativas e informativas en los jóvenes. La pedagogía tributaria en este grupo de población podría desarrollarse a través de las siguientes acciones:

- **[7] Realización de ciclos educativos en la enseñanza secundaria.** Por su carácter universal y por el nivel de madurez de los escolares para comprender conceptos tributarios, y en particular el fraude, este tipo de programas educativos podría llevarse a cabo por trabajadores voluntarios de las administraciones en el nivel de 4º de ESO en los institutos públicos.

- **[8] Difusión de los valores cívicos asociados al pago de impuestos y al cumplimiento fiscal** de acuerdo con la capacidad económica de cada uno. Es importante fomentar la concienciación de que los impuestos deben ayudar al mantenimiento del estado de bienestar y en general, permitir la prestación de servicios públicos de calidad, así como garantizar el principio de la igualdad de oportunidades y equidad fiscal.

- **[9] Reforzar las normas sociales educando sobre el daño causado por la economía sumergida** a la financiación de los servicios públicos y dar a conocer el funcionamiento de la administración tributaria a través de seminarios, programas de visitas a las oficinas centrales de la misma, con dossieres informativos, etc.

Sin embargo, Goenaga (2018) analiza una amplia panorámica de medidas adoptadas en países desarrollados y sugiere que en el caso español, existen inconvenientes importantes para la receptividad de este tipo de medidas formativas en la población adulta según revelan las

encuestas sobre cumplimiento fiscal. Por un lado, está la percepción de que el sistema tributario aplicado no es justo, percepción que se ha ido agudizando desde 2005, según las encuestas del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). Por otro, están los casos de fraude mediáticos como los de jugadores de fútbol, políticos con responsabilidades de gobierno y legislativas, etc.; que no favorecen una visión ética del cumplimiento fiscal por parte personas que son referencia para los ciudadanos.

De hecho, es posible que este tipo de medidas de formación y concienciación dirigidas a públicos más adultos tengan poco rendimiento, ya que según un reciente trabajo de De Neve *et al.* (2019) (para el caso de Bélgica) los mensajes que incorporan aspectos de moral impositiva no tienen efectos positivos sobre los contribuyentes, sino más bien todo lo contrario. Ni siquiera son efectivos cuando los mensajes de la Administración Tributaria explican el uso de la recaudación fiscal para financiar bienes y servicios públicos. A pesar de que no parecen ser muy eficaces, las campañas informativas y educativas son numerosas en países desarrollados con sistemas fiscales no sustancialmente diferentes al España, como Holanda, Reino Unido, Suecia, Canadá, Estados Unidos, Australia, etc. Sin embargo, si que existen acciones comunicativas que parecen tener un efecto positivo en el cumplimiento. Entre ellas destacan las siguientes.

- **[10] Simplificación de la comunicación con el contribuyente.** De Neve *et al.* (2019) muestran en sus experimentos que la simplificación es efectiva para reducir el fraude. La simplificación corresponde a una menor longitud de las cartas, una reducción de la información y un mayor resalte de la información operativa para el contribuyente.

- **[11] El uso de la psicología social en la comunicación entre la Administración tributaria y los contribuyentes.** Durán y Esteller (2018) sugieren varios tipos de cambios en la forma de comunicarse, de los que se destacan los siguientes. El primero se refiere a incrementar el coste psicológico para el contribuyente que cometa fraude. Para ello abogan por la introducción de preguntas directas en las declaraciones que fueren a mentir claramente a los contribuyentes que estén pensando en defraudar. Un ejemplo es establecer al inicio de la declaración un compromiso de veracidad que debe ser firmado antes de rellenar el resto de la declaración. El segundo tipo de cambio que proponen es introducir a lo largo de la declaración alguna palabra o afirmación con connotaciones morales, con el objetivo de incidir en el

comportamiento de los contribuyentes. Por ejemplo, incluyendo afirmaciones como “Por favor, no defraude.” “Sea honesto”. El tercer tipo de cambio es simplificar la cumplimentación de la declaración aprovechando la información ya conocida por la Administración tributaria, que el contribuyente no tiene que volver a introducir. Se trataría de suministrarle al contribuyente con claridad la información de datos fiscales de los que ya dispone. Una parte de los contribuyentes ya reciben un borrador-propuesta de declaración, pero a los que no lo reciben dicha propuesta, se les podría facilitar más el acceso a sus datos fiscales.

De otro lado, existe numerosa evidencia de que es posible aumentar el grado de cumplimiento fiscal allí donde es más sencillo ajustarse a las obligaciones legales y fiscales, y donde existe asesoramiento y apoyo para los pequeños negocios (OCDE, 2017a). Según un estudio de KPMG (2018) para la Comisión Europea, una de las quejas más comunes de las empresas y autónomos es la cantidad y complejidad de regulaciones y obligaciones administrativas a atender. Además, las PYMES sufren la carga regulatoria de forma desproporcionada ya que no suelen contar con los recursos financieros y humanos para gestionar sus obligaciones fiscales.¹

Las obligaciones fiscales no sólo comprenden el pago de tributos sino una variedad de actividades como son la inscripción, la adquisición de documentación, la provisión de información y registro, la cumplimentación de formularios o el organizar los pagos a tiempo. Así, el cumplimiento fiscal representa un factor de coste importante que aumenta con la frecuencia de los cambios legislativos, la complejidad del sistema fiscal, la diversidad de administraciones con las que relacionarse, la dificultad de entender los formularios e impresos y el lenguaje jurídico, la rigidez de los plazos para el pago de impuestos, el coste de los consultores y asesores, y de los procedimientos de inscripción.

Por ello se recomiendan las siguientes medidas encaminadas a reducir el coste de cumplimiento y de mejorar el cumplimiento voluntario de las obligaciones fiscales.

- **[12] Implantación de la notificación electrónica a toda la población con acceso a internet** y potenciación del conocimiento e interacción con el contribuyente, orientando el servicio a las necesidades del contribuyente y a recabar información (relación tributaria, recur-

¹Según la European Tax Survey las PYMES tienen una relación de coste-pagos tributarios (es decir, la ratio entre lo que se gastan en cumplir con las obligaciones y los impuestos) del 30.9% mientras que para las grandes este coste es sólo del 1.9%.

sos, redes sociales) para consolidar relaciones a largo plazo.

- **[13] Informar sobre los impuestos y obligaciones en el momento del registro de las empresas y autónomos.** Generalmente, la fase de inscripción y registro de la empresa o negocio es la primera interacción con la administración, por lo que sería muy recomendable que el emprendedor recibiese una visión completa de las obligaciones que deberá cumplir y los trámites que deberá llevar a cabo. Existen diferentes formas de implementar esta medida como son los seminarios y cursos para las personas que están pensando abrir un negocio. Un tema importante en estos seminarios debería ser el de la fiscalidad de los negocios incluyendo el Impuesto de Sociedades y de Valor Añadido, incluyendo aplicaciones prácticas, entrenamiento en la presentación de impresos y formularios, etc.

- **[14] Concertación de citas en persona y videollamadas con los nuevos negocios** para dar asesoramiento a fin de evitar errores contables o fiscales involuntarios una vez ya se ha efectuado el registro. La idea es favorecer que una fracción de los costes de asesoramiento y cumplimiento fiscal los internalice la administración en lugar de que los asuma la PYME o el autónomo.

- **[15] Desarrollo de un sistema de avisos y alertas a contribuyentes** que hayan accedido a un servicio telemático. El objetivo es que se establezca un flujo de información adaptado a las herramientas telemáticas preferidas del contribuyente en el que queden claras las obligaciones fiscales, deudas y cómo ajustarse al calendario.

- **[16] Implantación de sistemas de ayuda personalizada mediante operadores y asistentes en los canales telemáticos** de los procesos tributarios, e incorporación de nuevos servicios a los canales telemáticos existentes. Para ello, podría crearse una unidad de atención al contribuyente online que estuviese activa en canales de chat u otras plataformas dedicada exclusivamente al asesoramiento.

- **[17] Mejorar el nivel de calidad en la atención presencial, telefónica y telemática mediante programas de formación especial a los funcionarios encargados de la**

relación directa con el público.

- [18] **Campañas y servicios de información personalizadas dirigidos a aquellos contribuyentes involucrados en actividades definidas como de riesgo** a fin de facilitar el conocimiento de sus obligaciones tributarias. Estas campañas deben diseñarse para aprovechar todos los canales disponibles en la actualidad, especialmente todos los que sean accesibles desde dispositivos móviles.

Propuestas para la reducción de las oportunidades y aumento de la detección

El principal objetivo de estas medidas es su contribución a la verificación de las declaraciones tributarias presentadas, a la represión de las conductas con riesgo fiscal y la previsión de comportamientos fraudulentos.

- [19] **Incrementar el número de actuaciones de control** mediante la mejora de herramientas tecnológicas y mediante actuaciones de control físicas/presenciales en oficinas, fincas, locales de negocio y demás establecimientos en los que se desarrollen actividades sujetas a gravamen.

- [20] **Desarrollo y profundización de un macro-proyecto de implantación de sistemas de control de cajas registradoras**, terminales de punto de venta (TPV) o de cualquier otro dispositivo de facturación que los empresarios o profesionales utilicen para registrar o documentar sus operaciones de venta a consumidores finales en todo el territorio. El objetivo a medio plazo debe ser implantar una solución tecnológica general (que idealmente envíe datos en tiempo real a las administraciones sobre transacciones) que limite las posibilidades de utilizar softwares para la ocultación de ventas y llevar contabilidades dobles.

- [21] **Comprobación de la veracidad de los datos comunicados por los contribuyentes** en las declaraciones de alta, modificación y baja en el censo de Empresarios, Profesionales

y Retenedores, y de los domicilios fiscales declarados por los obligados.

- **[22] Aumentar los recursos humanos destinados al control de las actividades con mayor riesgo de incumplimiento** o cumplimiento defectuoso. A través de un mayor número de inspecciones es posible incrementar el volumen de recaudación.

- **[23] Creación de una unidad de analítica de datos avanzada** que explote las oportunidades que ofrece el *big data* para las labores de inspección y comprobación fiscal. La analítica avanzada es el proceso de aplicación de técnicas estadísticas y de *machine learning* para obtener más información de los datos. Las posibilidades que proporcionan el desarrollo de algoritmos computacionales automáticos operados sobre conjuntos de datos masivos a la hora de detectar anomalías y modelizar perfiles de defraudadores es enorme y puede aumentar drásticamente la productividad de la administración. Existen ya aplicaciones de este tipo para el caso de España como se muestra en Pérez-López et al. (2019) usando el panel de declarantes de IRPF. Por tanto, se debería seguir profundizando en desarrollar softwares e inteligencias artificiales específicas de detección y clasificación de rendimientos anormalmente bajos en relación a la media del sector de actividad o modelo de negocio, irregularidades en los ingresos en sectores en los que un porcentaje elevado de los cobros sea en efectivo, etc.

- **[24] Impulso al buzón de denuncias tributarias.** Este buzón de correo debería permitir la colaboración y participación de los ciudadanos en la prevención y descubrimiento de Fraude fiscal. Además, se debería hacer publicidad de su existencia ya que es muy probable que la ciudadanía ignore la existencia de este tipo de servicios. El número de expedientes de inspección de la AEAT iniciado como consecuencia de la presentación de denuncias públicas a nivel de España es de unos 15 mil al año, y éstas permiten recaudar 140 millones de euros. Esto supone un ingreso anual de más de 9 mil euros por denuncia y sugiere que distribuir la tarea de monitorización y control entre administración y la ciudadanía tiene un retorno fiscal potencial importante. Debido a que es un tema controvertido, debería estudiarse el efecto de dar incentivos económicos a la denuncia de modo que el denunciante se beneficiase de un porcentaje de la cantidad que se haya conseguido recuperar. Este tipo de sistema de incentivos económicos está en marcha en Estados Unidos, Alemania o Reino Unido e históricamente ha dado buenos resultados.

- **[25] Difusión de los resultados de las actuaciones contra el fraude fiscal.** Es importante informar sobre los resultados de las actuaciones de detección y corrección del fraude a través del portal web de las administraciones tributarias, en comunicados de prensa y redes sociales, haciendo públicas tanto el número de actuaciones de control como las cantidades afloradas. Estas actuaciones son importantes para que la ciudadanía tome conciencia de la determinación de la administración en la persecución del fraude y la relevancia económica de esta lucha.

- **[26] Impulsar las actuaciones conjuntas y el intercambio de información** con la Agencia Estatal de Administración Tributaria y otros agentes.

- **[27] Creación de un *Observatorio del fraude fiscal* independiente** de la Administración Pública que se comprometiera regularmente a tener actualizada periódicamente la estimación del fraude en Andalucía y sus provincias para cada uno de los impuestos. Sería deseable que se encargara de cuantificar el fraude, proponer medidas adicionales de lucha contra el fraude, evaluarlas, etc.

Propuestas para aumentar el control en las transacciones económicas y diseño de impuestos

Como señala el Parlamento Europeo (2019), las transacciones en efectivo son una fuente de blanqueo de dinero negro y de evasión fiscal, incluyendo el fraude en IVA. Entre las medidas que algunos países han introducido recientemente está el control de los pagos efectuados en operaciones comerciales, no sólo de los efectuados mediante efectivo, si no también mediante otros dispositivos de pago. La primera medida en este sentido sería:

- **[28] Fomentar los pagos electrónicos.** Esto puede ayudar a aumentar la recaudación y reducir el fraude del IVA. En los últimos años, varios países han obligado a las empresas a registrar pagos y transferencias de dinero a través de dispositivos fiscales. Según Schneider y Kearney 2013, aumentar los pagos electrónicos en un promedio del 10 por ciento anual durante

al menos cuatro años consecutivos puede reducir el tamaño de la economía sumergida hasta en un 5 por ciento. En el documento que acompaña este plan de acción se ha estimado que para el caso de la provincia de Cádiz una reducción del dinero efectivo sería junto con la educación una de las mejores estrategias basadas en evidencia. Promover los pagos electrónicos y limitar el uso de efectivo probablemente ayudaría con las actividades ocultas en las que un lado de la transacción (generalmente un consumidor) no se beneficia de no informar la transacción (y es posible que ni siquiera sepa que él / ella está contribuyendo a la expansión de la economía sumergida a través del pago en efectivo).

Con el objetivo de reducir el fraude en el IVA, Portugal introdujo en 2013 la obligación de la emisión de facturas en todas las compras en comercios, incluso cuando los consumidores no la solicitan. Para estimular que esto se cumpliera, se introdujo un sistema de deducciones en el IRPF de algunos tipos de gasto (http://info.portaldasfinancas.gov.pt/pt/faturas/pages/sobre_efatura.aspx). Entre estos gastos están los gastos en salud, educación, hogar, residencias de ancianos, reparación de automóviles y motos, restauración, alojamiento, peluquería, veterinaria y pases mensuales de transporte público (<https://faturas.portaldasfinancas.gov.pt/homeBeneficio.action>). Además, existe la posibilidad de que los contribuyentes, que al comprar dan su identificación fiscal, puedan ir comprobando en la web de la Autoridad tributaria el montante deducible las facturas en las que figura como comprador. La Autoridad tributaria comunica a los contribuyentes el montante antes de que los contribuyentes deban formalizar sus declaraciones anuales de IRPF. Este sistema lo completan con un sorteo entre los contribuyentes de un premio. Inicialmente el sorteo era mensual y consistía en un automóvil de gama alta. En la actualidad se trata de un sorteo semanal en el que el premio son títulos de deuda pública por importe de 35000 euros. Por tanto, siguiendo la experiencia exitosa de Portugal se recomienda:

- **[29] Analizar el efecto que tendría articular un sistema de deducciones en el IRPF por gastos de consumo en determinados productos y comercios, basado en la verificación y registro de las facturas por las dos partes de las transacciones.** Este tipo de medida está fuertemente relacionada con los puntos 28 y 20 arriba, por lo que debería estudiarse una solución coherente de estos elementos.

- [30] **Experimentación a pequeña escala y programas piloto con las tecnologías *blockchain* existentes y estudiar su potencialidad y valor a la hora de reducir el riesgo de fraude.** Una *blockchain* esencialmente es un libro de contabilidad digital compartido que permite (i) la transferencia de activos o dinero entre nodos de una red de usuarios y (ii) almacenar y verificar información. El uso de un libro de contabilidad digital compartido puede ayudar a reducir el fraude porque aumenta la visibilidad y la transparencia de las transacciones realizadas a lo largo de una cadena de suministro y entre los miembros de una red (IBM, 2020). Una de sus principales ventajas es que los participantes pueden ver el historial y la transferencia de activos por lo que las transacciones fraudulentas son más fáciles de identificar. Además, para manipular los registros de transacciones en una cadena de bloques, un individuo o grupo de individuos en colusión tendría que controlar la mayoría del sistema por lo que típicamente se considera inmutable e incorrompible. Así pues, sería recomendable llevar a cabo análisis de los niveles de integridad de los registros de transacciones, trazabilidad de los datos, transparencia, seguridad y escalabilidad de las diferentes tecnologías *blockchain* emergentes y estudiar potenciales casos de uso a nivel local y regional. Se considera que para el caso de la provincia de Cádiz este tipo de aplicaciones es especialmente prometedor por su situación estratégica y rol en el comercio internacional. Actualmente, se estima que una operación de comercio internacional en un paso de frontera requiere el intercambio de un volumen documental que tiene el efecto de reducir el potencial del comercio internacional en un 15 % (IDB, 2020). Por tanto, la especialización en facilitar el intercambio documental en las operaciones de comercio exterior mediante la adopción de la tecnología blockchain podría suponer importantes ganancias económicas para la región a la vez que reduciría el nivel de fraude, ya que la aplicación de esta tecnología en el proceso de certificación de origen de una mercancía genera mayor seguridad y garantías, contribuye a agilizar los controles con datos más confiables respecto al origen del producto y facilita la aplicación de criterios de análisis de riesgo.

Hay un amplio consenso, como indican Durán y Esteller (2018) sobre el hecho de que una simplificación en los impuestos y los tratamientos especiales tiene un efecto positivo en la recaudación. La reducción e incluso eliminación de tratamientos especiales aumenta la importancia de que los impuestos cuenten con bases imponibles muy amplias. Estos tratamientos especiales

suelen conllevar unos costes de gestión elevados, además de complicar el diseño de los impuestos y, como antes se comentaba, la simplicidad sí favorece el aumento del cumplimiento. Kleven (2014) pone ejemplo el sistema fiscal de los países escandinavos. Son países cuyos impuestos tiene bases imponibles amplias alcanzadas mediante la eliminación de tratamientos especiales, minimizando así la elusión fiscal. Este diseño en los impuestos además conlleva que el personal de la Administración tributaria pueda concentrar sus esfuerzos en reducir el incumplimiento fiscal, y no en supervisar la correcta declaración de los tratamientos especiales. Por tanto, se recomienda:

- **[31] Estudiar e impulsar las posibilidades de simplificación fiscal y eliminación de tratamientos especiales** siguiendo el ejemplo de la Office of Tax Simplification (OTS) del Reino Unido. Este tipo de tareas podrían llevarse a cabo por el Observatorio Fiscal independiente.

- **[32] Reducción de la presión fiscal** en aquellas figuras tributarias en las que la elasticidad de los ingresos fiscales con respecto del tipo impositivo sea actualmente negativa. En el estudio realizado se ha aportado evidencia estadística abrumadora de que la presión fiscal en la provincia de Cádiz incentiva a los agentes económicos a operar en la economía sumergida. Se recomienda llevar a cabo un análisis y estudio pormenorizado de las elasticidades de ingresos tributarios y tasas de la economía andaluza y de la provincia de Cádiz para determinar la política fiscal óptima en este contexto.

Referencias

CIS (2018): Opinión pública y política fiscal (XXXV), Estudio nº 3221, julio 2018.

Colino, J., Riquelme, P., Pedreño, A., Luján, J. y Méndez, I. (2007): *La economía sumergida en la Región de Murcia*. Consejo Económico y Social de la Región de Murcia.

Cornejo, R. (2020). Trazar desde el origen:: Facilitando el comercio regional con Blockchain. *Integración & comercio*, (46), 87-106.

De Neve, J.E., Imbert, C., Spinnewijn, J., Tsankova, T. y Luts, M. (2019): *How to improve tax compliance? Evidence form Population-wide Experiments in Belgium*. CEPR Discussion paper 13733. Centre for Economic Policy Research, Londres.

Durán, J.M. y Esteller, A. (2018): ¿Qué hacer para aflorar el fraude fiscal? Diseño tributario y gestión. *En Economía sumergida y fraude fiscal en España: ¿Qué sabemos? ¿Qué podemos hacer?*, Lago, S. (dir.), FUNCAS, Madrid.

Goenaga, M. (2018): ¿Qué hacer para combatir la economía sumergida y el fraude fiscal en España?: Una perspectiva social. *En Economía sumergida y fraude fiscal en España: ¿Qué sabemos? ¿Qué podemos hacer?*, Lago, S. (dir.), FUNCAS, Madrid.

InterAmerican Development Bank (2020): Blockchain y comercio internacional: Nuevas tecnologías para una mayor y mejor inserción internacional de América Latina. <https://bit.ly/3gIi4w3>

IBM (2020): Blockchain for fraud prevention: Industry use cases. Blog post by Ross Mauri. <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/07/blockchain-for-fraud-prevention-industry-use>

Kleven, H. (2014): How can Scandinavians tax so much?. *Journal of Economic Perspectives*, 28, 77-98.

KPGM (2018): Study on tax compliance costs for SMEs. Publications Office of the EU. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0ed32649-fe8e-11e8-a96d-01aa75ed71a1/language-en>

OECD (2017a): *Shining Light on the Shadow Economy: Opportunities and Threats*. OECD Publishing, Paris.

OECD (2017b): *Technology Tools to Tackle Tax Evasion and Tax Fraud*. OECD, Paris, www.oecd.org/tax/crime/technology-tools-to-tackle-tax-evasion-and-tax-fraud.pdf.

Parlamento Europeo (2019): *Draft Report on financial crimes, tax evasion and tax avoidance* 2018/2121(INI). Special Committee on financial crimes, tax evasion and tax avoidance, Bruselas.

Pascual, P.; Gómez, A.; Rios, V. (2019): Estudio e Informe Metodológico: Estimación de la economía sumergida y del fraude fiscal en Navarra en el periodo 2006-2016. https://www.researchgate.net/publication/352002355_INFORME_ECONOMIA_SUMERGIDA_NAVARRA.

REAF-REGAF (2017): *Reflexiones sobre el fraude fiscal y el problema de las estimaciones 20 propuestas para reducirlo*. Economistas Consejo General, Madrid.

Zubiri, I., Fernández-Macho, J. y Gallastegui, M.C. (2016): *Economía sumergida y fraude fiscal en la C.A. de Euskadi*.