



Universidad de
San Andrés

Universidad de San Andrés

Departamento de Economía

Maestría en Economía

*Los términos de intercambio y los ciclos económicos en
América Latina: Una aproximación empírica a la
importancia de la transmisión de los shocks en la región*

Miguel Ignacio ALEGRE

36.675.137

Mentor: Marcos HERRERA

Corrientes, Argentina

11 de Agosto, 2023

Tesis de Maestría en Economía de
Miguel Ignacio ALEGRE

Los términos de intercambio y los ciclos económicos en América Latina: Una aproximación empírica a la importancia de la transmisión de los shocks en la región

Resumen

El impacto de los términos de intercambio en las economías ha sido frecuentemente abordado por medio de modelos econométricos que omiten la posible dependencia entre países. Este trabajo investiga empíricamente cómo los shocks en los términos de intercambio ocurridos en países vecinos se propagan e impactan en cada economía para un conjunto de 12 países de América Latina. Mediante un modelo de Vectores Autorregresivos, el trabajo propone una extensión que incluye restricciones espaciales que permiten estimar los efectos de contagio por proximidad geográfica. Los resultados sugieren que algunos países están expuestos a efectos derrame de los shocks en los términos de intercambio que modifican las dinámicas de las funciones impulso-respuesta, generando un incremento que varía entre 5 y 8 puntos porcentuales en la proporción de varianza atribuida a estos shocks. Adicionalmente, el trabajo encuentra evidencia de que los shocks generados por el producto regional representan una mayor fuente de volatilidad en comparación a los originados por los términos de intercambio.

Palabras claves: Términos de Intercambio, Ciclos de Negocio, Shock Regional, Efectos Derrame

Terms of trade and Business cycles in Latin America: An empirical approach to the importance of shock transmission in the región.

Abstract

The impact of the terms of trade on economies has often been addressed through econometric models that omit the possible dependence between countries. This paper empirically investigates how terms of trade shocks occurring in neighboring countries propagate and impact each economy for a set of 12 Latin American countries. Using an Autoregressive Vector model, this paper proposes an extension that includes spatial restrictions that allow estimating spillover effects due to geographical proximity. The results suggest that some countries are exposed to spillover effects from shocks in the terms of trade that modify the dynamics of the impulse-response functions, generating an increase that varies between 5 and 8 percentage points in the proportion of variance attributed to these shocks. Additionally, this paper finds evidence that the shocks generated by regional output represent a greater source of volatility compared to those originated by the terms of trade.

Palabras claves: Terms of Trade, Business Cycles, Regional Shock, Spillover Effects.

Códigos JEL: E32, E37, F44, R12.

1. Introducción

La relación entre los términos de intercambio (*ToT* en adelante) y los ciclos económicos es un tópico de intenso debate debido a que la evidencia empírica no concuerda con los resultados teóricos, generando controversia sobre la importancia de este factor. Desde la teoría, la mayoría de los estudios encuentran que los términos de intercambio deberían constituirse como una fuente importante de fluctuación de las variables macroeconómicas (Mendoza, 1995; Kose, 2002). Mientras tanto, en términos empíricos, Schmitt- Grohé y Uribe (2018) señalan la existencia de un *puzzle* en que los shocks en los *ToT* fallan en reproducir dichos resultados.

Es posible reconocer varios factores que expliquen esta brecha entre el plano teórico y empírico, algunas de ellas vinculadas a razones puramente mecánicas o técnicas, en tanto que otros reconocen ciertas limitaciones en el uso de los *ToT* como variable de propagación de los shocks. Como señalan varios autores, un posible factor que contribuiría a explicar el bajo poder explicativo de los *ToT* está relacionado con una inadecuada medición y/o errores estadísticos en su cómputo. En ésta línea, Di pace et al. (2020) señalan errores de medición de los *ToT* para ciertos países lo que motiva, entre otras razones, que propongan una nueva metodología para medir los *ToT*. Otra posible explicación se relaciona con la forma en que se miden las variables involucradas tanto a nivel teórico como práctico. Schmitt- Grohé y Uribe (2018) señalan que la importancia de los shocks en los *ToT* depende sensiblemente de la unidad de medida en que se expresan las variables (por ejemplo, distinta predicción en modelos teóricos ante variables expresadas en términos reales o unidades de bienes finales).

Otro aspecto que ha cobrado relevancia en los últimos años se relaciona con la baja capacidad que tiene un único precio – los *ToT* – para captar los diferentes canales de transmisión por los cuales los shocks globales se transmiten a las economías locales. Fernández et al. (2017) sostienen que utilizar un único precio (sea un único *commodity*, un promedio ponderado de un conjunto de ellos, sus componentes principales, u alguna otra variante) es insuficiente para captar todos los canales por los que los shocks mundiales se propagan al interior de las economías y proponen tomar simultáneamente mediciones cada vez más desagregadas de los mismos. Di pace et al. (2020) sugieren seguir un camino similar por motivos diferentes. Los autores proponen emplear los precios de exportación e importación por separado en vez de utilizar el cociente entre ellos para medir los *ToT*. Por un lado, el uso de los *ToT* supone implícitamente que la economía responde simétricamente a shocks positivos en los precios de las exportaciones, así como a shocks negativos en los precios de las importaciones. Estos

autores muestran la existencia de efectos asimétricos ante ambos shocks; aún más, los efectos ocasionados por un shock en los precios de exportación dependen directamente del grado de concentración de las exportaciones en *commodities* de los países, mientras que los shocks en los precios de las importaciones son más homogéneos entre ellos.

Por su parte, Oviedo Gomes y Sierra Suarez (2019) buscan una respuesta alternativa a esta discrepancia mediante el uso de técnicas econométricas distintas al principal método SVAR (Structural Vector Autoregressive), el cual se ha constituido en el caballo de batalla en la estimación empírica. Para ello recurren al uso de FAVAR (Factor-Augmented Vector Autoregressive approach) que incorpora en su análisis una cantidad considerable de variables cuya ventaja es la atenuación de sesgos ocasionados por la omisión de variables relevantes. Si bien sus resultados obtenidos tienen signos esperados y significativos, no logran explicar la variabilidad planteada en los modelos teóricos.

Un camino similar es planteado por Boakye et al. (2022) que emplean herramientas de machine learning (LASSO) para identificar al subconjunto de *commodities* con mayor poder predictivo de la actividad económica para luego investigar cómo la economía global responde a un shock en el conjunto de *commodities* empleados mediante un análisis GVAR (Global Vector Autoregressive). Los modelos GVAR han sido diseñados para incorporar la interacción entre un gran número de países. Esta es una característica muy importante, ya que los desequilibrios globales no pueden atribuirse a un solo país, o incluso a una única combinación de países; en cambio, involucra a un gran número de países, como se documenta en Bracke et al. (2008).

La literatura de GVAR se encuentra cercanamente relacionada a los desarrollos de la Econometría Espacial en el sentido que ambas intentan capturar la interdependencia entre unidades, definiendo un concepto amplio y medible del efecto interdependiente o indirecto. Elhorst et al. (2021) revisan el nexo entre ambas literaturas y obtienen fórmulas analíticas específicas para efectos indirectos, basadas en coeficientes estimados (condicionados a la elección de una matriz de conectividad, W) y una secuencia de shocks, demostrando que estas medidas son equivalentes en todos los modelos espaciales y representaciones GVAR.

En este trabajo nos focalizamos en esta última línea de investigación para resolver las discrepancias entre teoría y resultados empíricos. El trabajo contribuye a la literatura explorando los efectos derrame y la retroalimentación de los shocks en los *ToT* mediante una extensión que proviene de la Econometría Espacial. Nuestra hipótesis de trabajo es que la baja performance atribuida a los *ToT* en el plano empírico puede asociarse a la especificación econométrica estándar que ofrece una escasa capacidad de canales de transmisión de los

shocks globales, en particular, omitiendo la interdependencia entre países. Para ilustrar nuestra posición, se emplean datos de 12 economías de América Latina con frecuencia anual para el período comprendido entre 1980 y 2019.

Al igual que en otras investigaciones, se partirá de la metodología estándar de la literatura basada en Modelos de Vectores Autorregresivos con restricciones teóricas para lograr la identificación (*SVAR*), pero al mismo tiempo se emplearán herramientas propias de la econometría espacial mediante el uso de la matriz de contigüidad espacial W para contemplar diferentes relaciones de dependencia geográfica entre los países. Si bien el uso de la matriz de restricciones espaciales es frecuentemente utilizada para modelar relaciones de geografía económica, según nuestra revisión, es la primera vez que se utiliza explícitamente para explicar la magra performance atribuida a los *ToT* en el plano empírico, y a la vez proveer evidencia para la región de la heterogénea importancia a nivel individual para cada país.

Nuestros resultados indican que algunos países están expuestos a efectos derrame de shocks en los *ToT* que son evidentes en las dinámicas de sus funciones impulso-respuesta, con un incremento de entre 5 y 8 puntos porcentuales en la proporción de varianza atribuida a estos shocks. Se verifica que un shock positivo en los *ToT* repercute positivamente en el producto de los países de la región, y este efecto es más significativo cuanto más grande es el país afectado por el shock. Bajo una especificación alternativa, se evidencia que los shocks ocurridos en el producto regional representan una fuente de volatilidad mayor a la de los *ToT*.

La presentación del trabajo se desarrolla de la siguiente forma: en la **sección 2** se hace una revisión de la bibliografía referente a los abordajes de los términos de intercambio en los ciclos de negocios. En la **sección 3** se presenta el comportamiento de los términos de intercambio para la región y se presentan los datos utilizados en el estudio. En la **sección 4 y 5** se presentan la estrategia empírica de estimación y los resultados encontrados. Finalmente, la **sección 6** plantea las últimas reflexiones.

2. Revisión de la bibliografía

En la década de los 1990, Mendoza (1995) analizó la influencia de los *ToT* en los ciclos de negocios para un conjunto de 23 países en desarrollo y 7 industrializados. Entre sus resultados encuentra que los *ToT* se constituyen como la principal fuente de fluctuación de las economías emergentes ya que explican entre un tercio a poco más de un medio la variabilidad del

producto real y de otras variables agregadas relevantes. Este hecho está basado en el análisis y calibración de modelos de ciclos de negocios donde los *ToT* siguen un determinado proceso (por lo general autorregresivo), el que luego es inducido a un modelo de equilibrio general. Sin embargo, en el plano empírico, la evidencia reciente indica la existencia de una brecha o desconexión con dichos resultados y le atribuyen un papel menor. Por ejemplo, según Schmitt-Grohé y Uribe (2018) sobre la base de un *SVAR* indican que los *ToT* explican apenas el 10% de la variabilidad del producto.

La revisión de la literatura permite evidenciar la diversidad de estudios que han estimado la contribución de los *ToT* sobre los ciclos de negocios de las distintas economías. Por motivos de síntesis en la exposición, en el **apéndice A** se presentan un conjunto de investigaciones que recaen principalmente sobre países de la región organizados según el nivel de cobertura o universo de países bajo estudio. Este corte analítico da cuenta de aquellos trabajos que abordan conjuntamente un gran número de países respecto aquellos que se enfocan específicamente en una economía en particular. Esta clasificación permite, por un lado, apreciar las metodologías frecuentemente utilizadas en cada grupo de investigación para estimar la contribución de los shocks de los *ToT* en los ciclos de negocio, y, por otro lado, evidenciar la heterogeneidad de intereses u objetivos en cada grupo.

Respecto al conjunto de investigaciones a nivel de cada país, existe una mayor diversidad de métodos de estimación para analizar la importancia de los *ToT* como fuentes de volatilidad externa. Pueden observarse simples modelos univariados, los clásicos modelos *VAR* y *VECM* (modelos de corrección de errores), modelos con determinados supuestos de restricción o identificación *RVAR*, *Near – VAR*, y metodologías más recientes como los modelos *FAVAR* (modelos de vectores autorregresivos con factores aumentados), o modelos *VAR* con Proyecciones Locales. Como es esperable, la especificidad de las metodologías guarda una relación inversa con el esfuerzo requerido (por ejemplo, similitud y disponibilidad de series) para su aplicación simultánea a un conjunto extenso de países. A diferencia de estas investigaciones, el uso de *SVAR* permite un abordaje relativamente sencillo y comparable entre un amplio grupo de países. A su vez, la diversidad de estrategias también guarda relación con los objetivos de las investigaciones atendiendo a las características particulares del país. Por lo general, estos estudios buscan dilucidar la cuantía y el sentido de los efectos en determinadas variables clave como el tipo de cambio real (*RER*), la inflación o el producto (*Y*), corroborar la existencia de determinados efectos como la enfermedad holandesa, entre otros.

Los principales trabajos empíricos que involucran un grupo de países analizan la heterogeneidad de los resultados atendiendo a las diversas características o

condicionamientos: según el nivel de desarrollo (pobres y emergentes vs desarrollados), el tamaño de la economía (pequeños vs grandes), su grado de especialización y resultado de intercambio comercial (exportadores vs importadores netos, y a la vez, de agricultura, energía, manufactura, etc.), la región geográfica (América Latina y el Caribe, Norteamérica, Europa y Asia Central, etc.). La metodología frecuentemente utilizada en estos abordajes son los SVAR aplicados aisladamente a cada país sobre las cinco principales variables agregadas de cada economía: Y (“Gross Domestic Product” o Producto Bruto Interno), TB (“Trade Balance” o Saldo de Balanza comercial), C (“Consumption” o Consumo), I (“Investment”), RER (“Real Exchange Rate” o Tipo de Cambio Real) por sus siglas en inglés. En esta investigación, guardamos la similitud con los trabajos previos en el uso de la metodología de SVAR aplicados país por país, así como de las principales variables indicadas. Sin embargo, a diferencia de estos, la principal motivación de incluir un conjunto de países es la de estimar cómo varían los resultados cuando se consideran efectos *spill-over* o de retroalimentación de los países entre sí.

Nuestro estudio se aproxima a algunos de los trabajos ya mencionados, aunque presenta diferencias que lo hacen distintivo. En este sentido, Fernández et. al (2017) y Schmitt-Grohé y Uribe (2018) son los estudios más próximos ya que tomamos de base el mismo modelo (benchmark) y utilizamos las mismas variables endógenas que ellos. Los autores emplean un SVAR calculado país por país y su interés está puesto en explicar por qué los ToT explican una proporción menor de la variabilidad de los agregados domésticos cuando los modelos teóricos predicen una proporción mayor. Para ello, proponen “abrir” los términos de intercambio con el uso de índices de precios, por ejemplo, de *commodities* - P^C - (agricultura, metal y combustibles) y mediante esta nueva especificación logran captar una mayor contribución de los shocks externos. Como es clásico en esta literatura, el sistema de ecuaciones tiene dos bloques: un bloque externo (ToT o P^C y en ocasiones incorporan el producto externo - Y^* - o el spread de tasa externo - RER^*) y un bloque doméstico (Y , TB , C , I , RER). Mientras que en el primer bloque se supone exogeneidad estricta respecto de las variables domésticas, en el segundo se sigue un ordenamiento recursivo. A diferencia de estos y otros autores que siguiendo un enfoque similar¹ pretenden explicar la contribución de shocks externos en los ciclos de negocio, en nuestro modelo se propone espacializar el bloque exógeno de variables. Por ejemplo, en lugar de utilizar el producto externo (Y^*) como

¹ Sosa (2008), Schmitt-grohé y Uribe (2017), Di pace et al., (2020)

mecanismo de transmisión de los shocks externos, se reemplaza dicha variable por su versión espacializada de los productos regionales, WY^* .²

En consecuencia, nuestro trabajo se aproxima a aquellos que analizan cómo los shocks externos se propagan entre regiones y dentro de ella. En este grupo sobresalen aquellos trabajos sobre sincronización de los ciclos de negocio que analizan los co-movimientos entre los *PBI* regionales (por ejemplo, un gran número de estudios se enfocan en América Central)³ (Ventura, 2017; Swiston, 2010). Estos estudios analizan frecuentemente el incremento en la sincronización de los ciclos de negocios como consecuencia de la mayor integración comercial, financiera, etc., entre países a partir de la evolución de indicadores como la auto-correlación, la correlación cruzada y el uso de *FIR* y *DV*. La diferencia con este grupo de literatura se encuentra principalmente en los objetivos de investigación, así como con los modelos-variables y criterios empleados para la identificación de los shocks. En general, las variables que utilizan son los *PBI* de cada economía, los cuales son introducidos en un *SVAR* siguiendo como criterio de ordenamiento según el tamaño de los mismos para la identificación de shocks. Con esta configuración, todas las variables son endógenas. En nuestro modelo, en cambio, se reconocen dos bloques de variables: domésticas y externas. Las principales variables agregadas (domésticas) se introducen en el *SVAR* siguiendo un criterio de ordenamiento estándar de la literatura para analizar cómo los shocks externos se propagan en las economías con el uso de diferentes especificaciones (espacialización) de dichas variables.

Como se indicó en el apartado anterior, nuestro trabajo se relaciona con aquellos que hacen explícita la interacción entre países en su modelización como la propuesta de Boschi y Girardi (2009) y Boakye et. al (2022). Estos trabajos hacen uso de los modelos GVAR que ofrecen resultados similares a los propuestos por la econometría espacial, aunque se enfocan en modelos teóricos diferentes al nuestro. Sin apartarnos de la literatura y modelización tradicional incorporamos restricciones de espacialidad para captar efectos derrames entre países. En esta línea incluimos efectos espaciales sobre los *ToT* y Y^* . Mientras que la primera de ellas permite testear directamente nuestra hipótesis, también extendemos el análisis en concordancia con los trabajos empíricos que incluyen el producto externo como fuente de propagación de shocks externos. En la siguiente sección se discute en mayor profundidad estas cuestiones. Según nuestro conocimiento, esta es la principal diferencia y contribución

² En este trabajo cuando una variable está precedida de la letra W haremos alusión a su versión espacializada.

³ Hirata et al. (2013) ofrecen una revisión de estudios empíricos sobre sincronización de ciclos de negocio según regiones geográficas.

a la literatura sobre los *ToT* en los ciclos de negocio con este grupo de literatura a partir de la cual se busca explicar la magra performance de los *ToT*.

3. Datos.

3.1. Descripción de la base

Nuestra base de datos está centrada en un conjunto de países pobres y emergentes de América Latina. La base de datos utilizada corresponde al Banco Mundial, específicamente la base de indicadores de desarrollo mundial (WDI por sus siglas en Inglés) con frecuencia anual para el período 1980 – 2019 (pre pandemia). Para la elección de los países se tomaron los siguientes criterios: a) Tener al menos 30 observaciones consecutivas en todas las variables desde 1980 en adelante (ver excepciones en **Apéndice B**), b) Pertenecer al conjunto de países pobres y emergentes⁴, y c) Pertenecer al subconjunto de países de América Latina. Los países que satisfacen los criterios antes mencionados son: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Perú y Uruguay. Adicionalmente se incluyó por su relevancia para la región Chile, totalizando 12 países.

3.2. Variables macroeconómicas

Las variables macroeconómicas específicas de cada país son: los términos de intercambio (*ToT*), la balanza comercial (*TB*), el producto real (*Y*), el consumo real (*C*), la inversión real (*I*) y el tipo de cambio real (*RER*). Respecto a la variable *ToT*, se expresa para cada país como el precio relativo de sus exportaciones en términos de sus importaciones, mientras que la variable *RER* está medida como el tipo de cambio real bilateral con el dólar estadounidense, es decir, $RER = \frac{E_t P_t^{US}}{P_t}$.

Siguiendo la metodología empírica estándar, las variables (denotado en minúscula) se encuentran expresadas en logaritmo y como desviación de su tendencia (superíndice τ)⁵. Tanto el producto, el consumo, la inversión y el saldo comercial están a su vez están

⁴ Para ello se tomó similar criterio que Schmitt-Grohé y Uribe (2018) de considerar como países pobres y emergentes a aquellos con un PBI per cápita menor a USD 25.000 por año.

⁵ Se han considerado dos tendencias, cuadrático y utilizando el filtro HP (esta última como medida de robustez) con parámetro $\lambda=100$. En el modelo base ambos arrojan similares funciones impulso respuesta estructurales.

expresadas en términos per cápita (superíndice p). La balanza comercial está expresada como desviación respecto de su tendencia del cociente del saldo comercial respecto a la tendencia del producto. A continuación, se explicita su forma de cálculo según el caso:

$$tot = \log(ToT) - [\log(ToT)]^\tau$$

$$rer = \log(RER) - [\log(RER)]^\tau$$

$$y = \log(Y^p) - [\log(Y^p)]^\tau$$

$$c = \log(C^p) - [\log(c^p)]^\tau$$

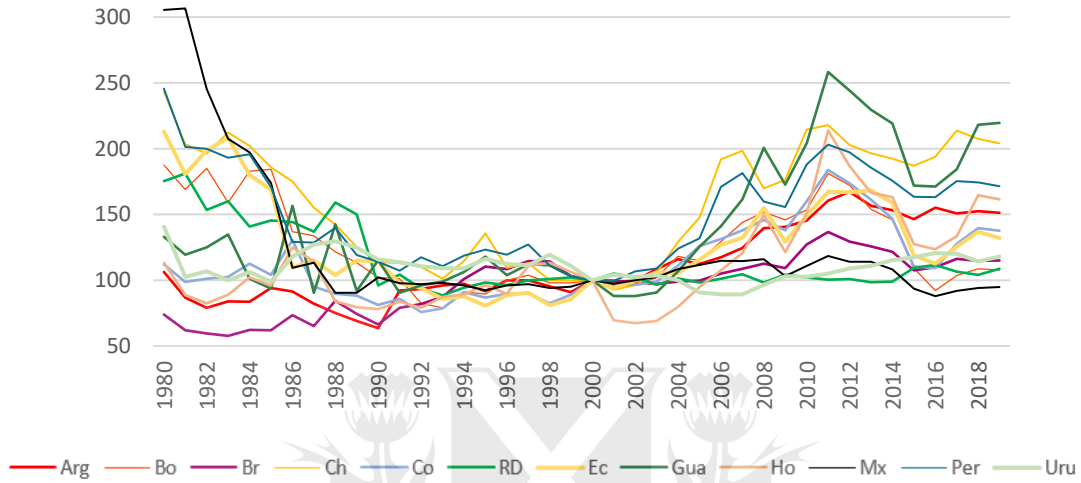
$$i = \log(I^p) - [\log(I^p)]^\tau$$

$$tb = \frac{X - M}{Y^\tau} - \left[\frac{X - M}{Y^\tau} \right]^\tau$$

En el siguiente gráfico se evidencia la evolución de los términos de intercambio para todos los países de la región. El inicio del nuevo milenio permite dividir la ventana temporal de la muestra en dos partes: una caracterizada por una caída generalizada y persistente del índice hasta los 2000; y otra caracterizada por períodos de mayor volatilidad (un fuerte incremento de los términos de intercambio hasta mediados del 2011, levemente interrumpida durante la crisis financiera, seguida de una caída abrupta en la última década y leve recupero en los últimos años). Como señala Ocampo (2017) los patrones particulares que siguieron los términos de intercambio en cada país guardan estrecha relación con la composición de productos básicos de sus exportaciones e importaciones.

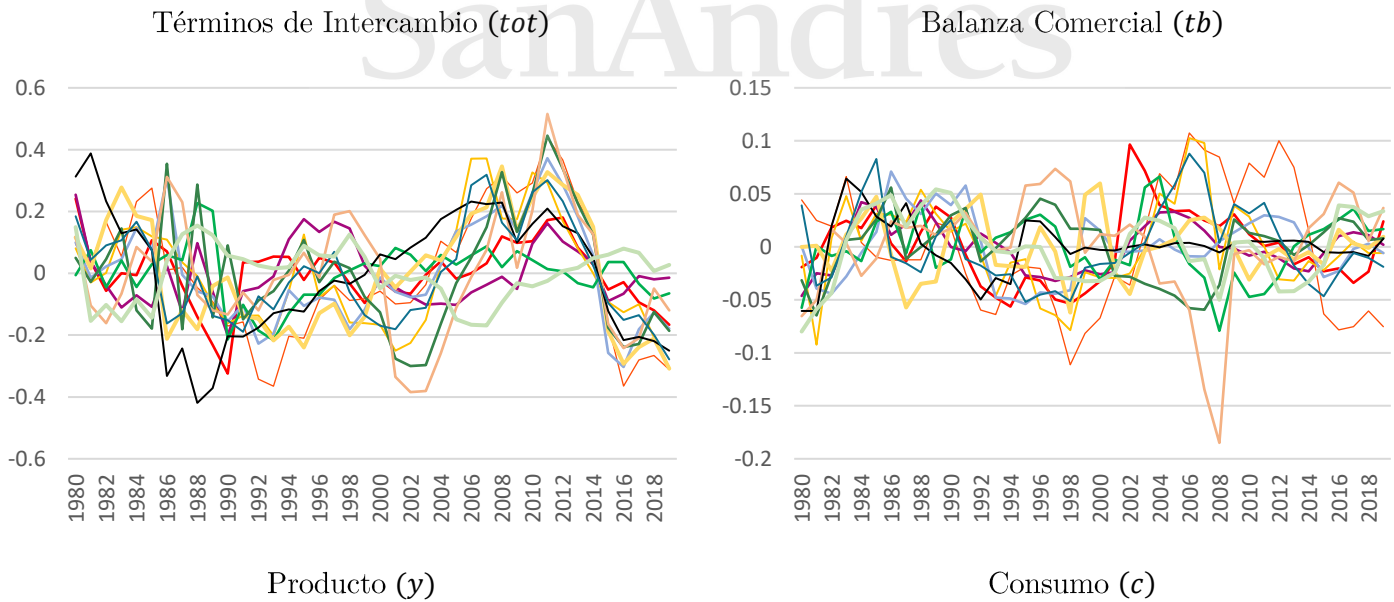
En el gráfico N°2 se observa el componente cíclico de las seis principales variables para los 12 países de la muestra. Respecto a la evolución de los términos de intercambio, en el panel superior izquierdo, nuevamente resulta notoria la mayor sincronización en las dos últimas décadas, en especial luego de los años 2000. Respecto a las demás variables agregadas, en principio una rápida inspección visual permite detectar una estrecha relación con el producto real. De hecho, la correlación contemporánea (Ver **Apéndice C**) para los países de la región entre los términos de intercambio y el producto es de 0.35, de 0.03 con el consumo, de 0.19 para la inversión, en tanto que 0.13 con la balanza comercial, y -0.30 con el tipo de cambio real. Asimismo, también se observan algunas regularidades empíricas destacadas en la literatura como la prociclicidad de los ToT , la correlación positiva entre los ToT y la balanza comercial, así como la balanza comercial contracíclica, y la mayor volatilidad de los términos de intercambio respecto el producto.

Gráfico N°1: Evolución de los Términos de intercambio 1980-2019



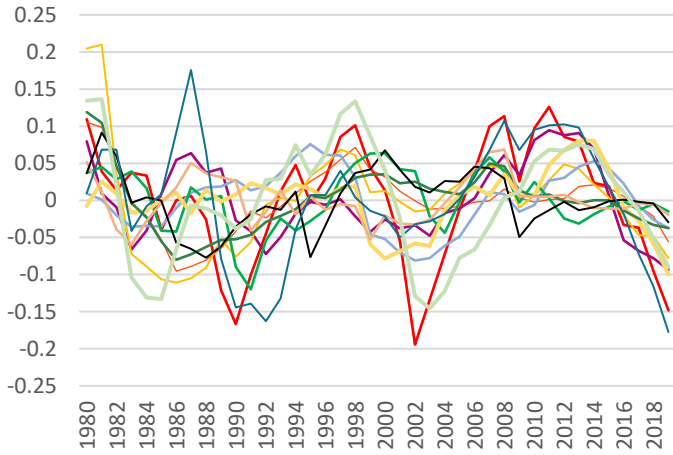
Nota: Índice de Términos de intercambio (Net barter terms of trade index (2000 = 100))
 Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

Gráfico N°2: Variables agregadas domésticas – Componente cíclico

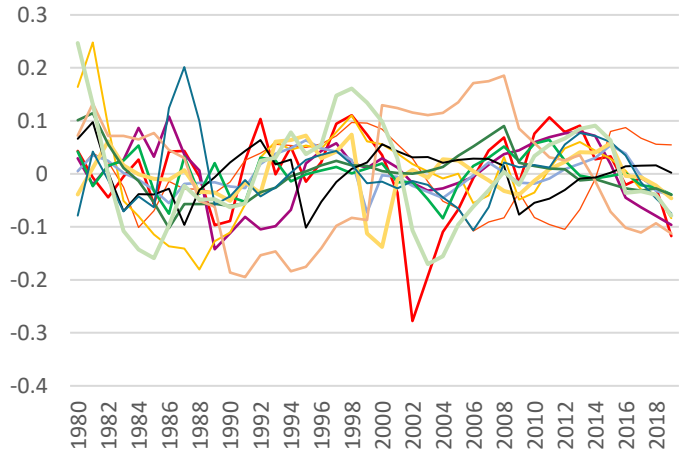


Producto (y)

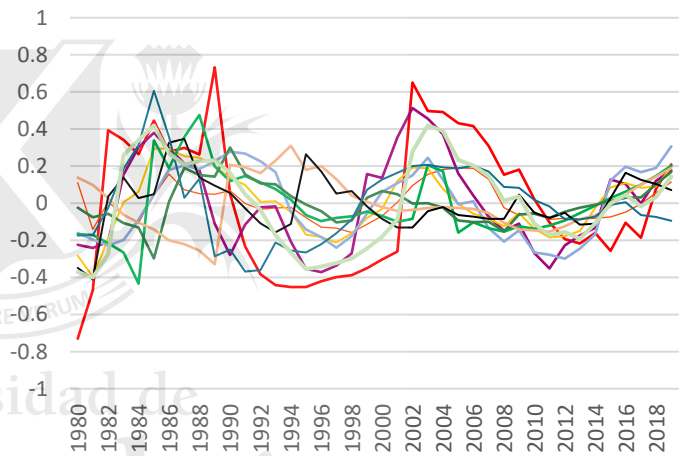
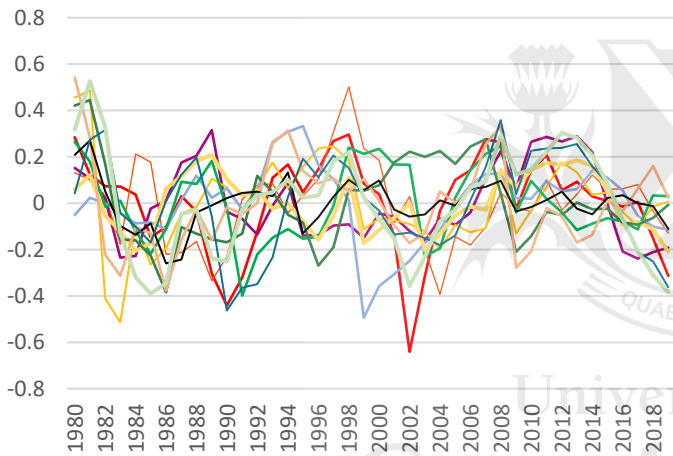
Consumo (c)



Inversión (i)



Tipo de cambio Real (rer)



— Arg — Bo — Br — Ch — Co — RD — Ec — Gua — Ho — Mx — Per — Uru

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

En general, el comportamiento y dinámica de las variables ante un shock en los términos de intercambio puede ser explicado según el modelo inicial y las técnicas utilizadas. Como indica Hernández (2013) las pruebas empíricas de los efectos de los *ToT* en las fluctuaciones del nivel de actividad se pueden clasificar en tres grupos: a) estudios basados en la correlación entre el componente cíclico de ambas variables; b) modelos basados en simulaciones y; c) modelos autorregresivos vectoriales.

Por ejemplo, en un modelo *MXN*⁶, generalmente utilizado de base como modelo teórico para su posterior contrastación con la estimación de un *SVAR*, una mejora en los términos de intercambio produce una apreciación de la moneda como consecuencia de los efectos ingreso y sustitución. En este modelo, el incremento en el precio de los exportables induce una sustitución hacia bienes importables y no transables. Al mismo tiempo, el incremento en el precio de los exportables produce un efecto ingreso positivo que impulsa la demanda interna de todo tipo de bienes. Ambos efectos elevan el precio de los no transables, ya que la expansión de la demanda de este tipo de bienes debe ser satisfecha por los productores nacionales, quienes requieren un mayor precio para producir más. A su vez, este incremento se traslada al precio del bien final. Por otro lado, el incremento en los términos de intercambio produce una expansión de las exportaciones e importaciones. Las importaciones incrementan porque estos bienes se vuelven más baratos que los exportables (así, como se vuelven más baratos, también los productores de bienes importables reducen su oferta) y por tanto el efecto neto determina el saldo en la balanza comercial. En cuanto al nivel de actividad, ésta se expande debido a un incremento en los términos de intercambio, porque se incrementa la producción de exportables y no transables, en tanto que la producción de importables se reduce levemente (predomina un efecto neto positivo). La inversión, por su parte, imita el comportamiento de la actividad. Mientras los términos de intercambio sean persistentes, los productores esperan un incremento de los beneficios en dichos sectores lo que induce la mayor inversión.

4. Modelo econométrico

Para alcanzar el objetivo principal de este trabajo que pretende analizar y estimar los shocks externos, incluyendo efectos “spillover”, se desarrollaron tres tipos modelos: Un modelo que ignora los efectos espaciales, en línea con la práctica empírica tradicional, y otros dos que los incluyen de manera alternativa. En las siguientes subsecciones se brinda mayor precisión al respecto.

⁶ Como señalan Schmitt y Uribe (2018), éste modelo en particular se ha convertido en la referencia general acerca de los términos de intercambio como fuente de mayor volatilidad de los ciclos de negocios. El modelo reconoce tres sectores: sector exportable, importable y no transables, los que son insumos de un bien final.

4.1. Benchmark

Por un lado, en línea con la práctica de la literatura empírica acerca de los términos de intercambio, se estimaron *SVAR individuales* (país por país) para cada uno de los países seleccionados (ver Schmitt-Grohé y Uribe (2018)). Éstos son utilizados como “benchmark” debido a que vienen siendo utilizados como tales en otros estudios empíricos (Sepúlveda, 2021) e ignoran la heterogeneidad espacial. El modelo empírico propuesto tiene la siguiente forma (“A-Model”):

$$A_{0,i}x_{t,i} = A_{1,i}x_{t-1,i} + \epsilon_{t,i}, \quad (1)$$

donde $i = 1, 2, \dots, 12$ son los países seleccionados para el estudio. El vector $x_{t,i} = [tot_{t,i}, tb_{t,i}, y_{t,i}, c_{t,i}, i_{t,i}, rer_{t,i}]'$ contiene las variables construidas conforme se detalla en la sección 3. Las matrices $A_{0,i}$, $A_{1,i}$ son matrices de coeficientes $k \times k$, con $k = 6$. El vector $\epsilon_{t,i}$ es un vector de errores estocásticos $k \times 1$ que se distribuye $N(0, \Sigma_{\epsilon,i})$ donde $\Sigma_{\epsilon,i}$ es una matriz diagonal positiva. Mientras que $A_{0,i}$ representa las restricciones contemporáneas entre las variables, la matriz $A_{1,i}$ representa los coeficientes autorregresivos de orden $p = 1$.⁷ La estimación de las matrices $A_{0,i}$, $A_{1,i}$ y de $\Sigma_{\epsilon,i}$ se realizó mediante MCO ecuación por ecuación análogamente para cada país de la muestra.

Supuesto de economía pequeña.

El supuesto de “pequeña economía abierta” es ampliamente utilizado en la literatura teórica como empírica para considerar a los términos de intercambio como estrictamente exógenos. Este supuesto se fundamenta en que muchos países emergentes se especializan en unos pocos productos primarios (por ejemplo, petróleo, productos primarios, metales) siendo pequeña su participación en el mercado mundial de dichos productos. En este contexto, dada la gran volatilidad que tienen los términos de intercambio en el tiempo se los considera como una fuente externa de fluctuación, con potencialidad de explicar los ciclos de negocio.

El supuesto de exogeneidad implica que los valores actuales y rezagados de las variables macroeconómicas específicas de cada país no pueden influir en el valor contemporáneo de los términos de intercambio. Su traducción en términos de la matriz de restricciones $A_{0,i}$ implica que los valores de la primera fila sean ceros a excepción del propio coeficiente.

⁷ Se sigue un criterio similar a los autores prefiriendo un modelo con rezagos de orden 1.

$$tot_{t,i} = a_{11}tot_{t-1,i} + \pi_{11}\epsilon_{t,i}^1. \quad (2)$$

Como es sabido, $A_{0,i}$ tiene $k^2 = 6^2 = 36$ elementos para los cuales deben establecerse algún tipo de restricción. Dado que $\Sigma_{\epsilon,i}$ es una matriz diagonal positiva y de la relación $\Sigma_{\epsilon,i} = A_{0,i}\Sigma_{u,i}A_{0,i}'$ se requieren $k(k+1)/2$ restricciones sobre la matriz $A_{0,i}$, por lo que normalizando su diagonal en la unidad, se requieren únicamente $k(k-1)/2$ restricciones adicionales.

Una estrategia de identificación que garantiza la condición anterior es suponer un **orden recursivo** en las variables donde los términos de intercambio aparezcan primero en el modelo. El supuesto de que $A_{0,i}$ es triangular inferior no es necesario para la identificación de los términos de intercambio. Todo lo que se requiere es que la variable relativa a los términos de intercambio, tot , esté ordenada primero en el modelo y que los elementos $a_{mn} (m \neq n)$ de la primera fila de la matriz $A_{0,i}$ sean ceros. En la medida que el interés está puesto en el efecto de los shocks en los términos de intercambio el orden de las demás variables es inmaterial. Por su parte, este ordenamiento también implica un shock puro de los términos de intercambio.

4.2. Efectos espaciales

Por otra parte, basado en la estructura presentada al inicio se estimaron diferentes versiones del *SVAR* que tuvieran en cuenta los efectos derrame (“spillover effect”) entre países, lo que denominamos *SVAR* espaciales. Un *SVAR* espacial es un modelo que agrega información sobre la interacción entre los países tal que el impacto de las variables de salida de un país puede afectar directa o indirectamente a variables de otro país. A diferencia de un *SVAR* tradicional donde ésta interdependencia podría ser modelada mediante la introducción de los rezagos de variables de otros países en la ecuación de las demás, la Econometría Espacial propone la introducción de la **matriz de contigüidad** en un *SVAR*.

La matriz de contigüidad, denominada generalmente W , es una matriz que introduce explícitamente en la especificación econométrica un supuesto de interacción entre las unidades consideradas vecinas. Cada elemento de W es denominado peso espacial, w_{ij} . Los pesos espaciales modelan la dependencia espacial ya que capturan la vecindad siendo diferentes de cero cuando las regiones (países en nuestro modelo) son consideradas que

interactúan entre sí. Esta matriz también se caracteriza por poseer sus elementos de la diagonal principal, w_{ii} , iguales a cero ya que ningún país puede interactuar consigo mismo.

Como indica Anselin (2021), Herrera-Gomez et al. (2019) y la literatura en general, existen distintos criterios para la elección de dichos pesos espaciales y los mismos condicionan los resultados del análisis. La elección sobre la correcta especificación de los pesos espaciales ha estado sujeta a un intenso debate. La literatura reconoce tres corrientes: 1) Tratar a los pesos espaciales como construcciones completamente exógenas. 2) Tratar de estimarlos mediante los datos. 3) Considerar los pesos espaciales como determinados endógenamente. El enfoque dominante (e históricamente favorecido) implica un tratamiento exógeno del problema. En nuestro trabajo adoptamos la primera corriente en la que los pesos no se basan en los datos sino en información geográfica lo que evita introducir endogeneidad adicional al ya reconocido en la especificación de los vectores autorregresivos. Es decir, la matriz de pesos espaciales W , incluye interacciones a priori determinadas por la geografía. De esta forma se evita tener que estimar dichas interacciones que pueden provenir de variables como el comercio, la afinidad lingüística, los factores históricos, etc.

En nuestro caso en particular, la hipótesis de interacción espacial fue establecida por medio de tres matrices alternativas $W^{(v)}$:

- Versión 1 (W^Q): **Criterio de contigüidad tipo “Queen”** (“Reina en inglés) donde todos los países que comparten un límite común son considerados vecinos. Este criterio es de tipo binario, siendo w_{ij} igual a 1 si el país i es vecino de j y 0 si no.
- Versión 2 (W^{-d}): **Criterio de contigüidad inversa de distancia** donde todos los países fueron considerados vecinos. La fuerza de la relación entre dos unidades espaciales, w_{ij} , está dada por la inversa de la distancia entre las capitales de los países, $d(i, j)^{-1}$. Este criterio brinda mayor peso a las unidades cercanas:

$$w_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}, \forall i \neq j. \quad (3)$$

Para la medición de la distancia se basó en la distancia euclídea.

- Versión 3 (W_{lim}^{-d}): **Criterio de contigüidad inversa de distancia de sólo los países limítrofes** que combina los primeros dos criterios, es decir, que para el cálculo de los pesos espaciales se tuvieron en cuenta la función inversa de distancia de únicamente los países con los que se comparte un borde común.

En todos los casos, las matrices de espaciales se normalizaron por fila, tal que la suma de los pesos para cada fila es igual a 1. Por ejemplo, para la Versión 2, los pesos se re-escalaron como

$$w_{ij} = \frac{d(i,j)^{-1}}{\sum_{j=1}^N d(i,j)^{-1}} \quad (4)$$

Utilizando estas matrices, se generaron rezagos espaciales multiplicando W por las variables términos de intercambio y producto, los que fueron introducidas en el *SVAR* haciendo las modificaciones necesarias según el modelo. A continuación, detallamos el procedimiento de estimación para ambos modelos.

Efectos “derrame” de los Términos de Intercambio (modelo 1).

Los términos de intercambio generalmente se calculan como la razón entre los precios de las exportaciones y el precio de las importaciones, y representan el poder de compra que tienen los productos nacionales en el extranjero. Como se comentó en la Introducción, varios autores señalan que este cociente podría ser una medida imperfecta para capturar cómo se propagan los shocks externos en las variables domésticas. Estudios recientes se han inclinado por diversas opciones ante este problema: a) Descomponer el cociente de los términos de intercambio y utilizar los precios de exportación (P_X) e importación (P_M) por separado (Di pace et al., 2020); b) Descomponer el índice general en un número reducido de índices específicos de precios por grupos homogéneos de commodities – Agricultura, Combustibles, Metales, etc. (Fernandez et. al, 2017); c) Potenciar el poder explicativo de los términos de intercambio mediante combinaciones de precios de entre una amplia variedad de commodities (Boakye et al, 2022; Sepúlveda, 2022).

En esta línea, la espacialización de los términos de intercambio constituye una forma alternativa para tal fin ya que implica ponderar bajo el esquema elegido (elección de algún criterio de contigüidad y variable de ponderación) diversos precios. En esta primera especificación (modelo 1), se estimaron 3 versiones de la variable términos de intercambio ($Wtot_t$) en su versión especializada, $Wtot_{t,i} = tot_{t,i} + W[i,.]^{(v)} tot_{t,j \neq i}$. El nuevo índice de términos de intercambio para un país en específico está determinado por la propia dinámica ($tot_{t,i}$) y una determinada ponderación (condicional en el criterio de contigüidad elegido) de los términos de intercambio de países vecinos, ($W[i,.]^{(v)} tot_{t,j \neq i}$). De este modo, el bloque exógeno detallado en la ecuación (2) es reemplazado por el siguiente:

$$Wtot_{t,i} = a_{11,i}Wtot_{t-1,i} + \pi_{11,i}\epsilon_{t,i}^1 \quad (5)$$

Según lo comentado anteriormente, un shock en $Wtot$ puede ser entendido como un **shock generalizado** en los TOT de los países de la región, cuyo efecto para un país en particular

estaría primariamente determinado por su propios precios de exportación e importación, y en cierta medida por el incremento de los términos de intercambio de los países vecinos.

Posteriormente se procedió a estimar (1) con alguna de las tres versiones del nuevo bloque exógeno (5). Para este modelo tanto los rezagos espacial como temporal también fueron establecidos a 1.

Efectos “derrame” del PBI regional (modelo 2).

En cuanto al producto externo (Y^*), esta variable ha sido incluida en varios estudios para capturar como los shocks mundiales se transmiten a la economía doméstica. Con esta finalidad dos opciones han sido explotadas ampliamente: a) *PBI* mundial calculado a partir del producto de las principales economías del mundo (por ejemplo, Fernández et al. (2017) ha incluido el *PBI* conjunto de las 29 principales economías, en tanto que Pedersen (2018) la agregación del *PBI* de 188 países); b) el producto de la principal economía de referencia (por ejemplo, Ramírez (2008), Sosa (2008), Rocha et al. (2022) toman de referencia el *PBI* de EEUU., en tanto que Freid (2018), incluye el producto externo de China). En este contexto, el producto mundial tiene el carácter de una variable (estrictamente) exógena.

El uso del *PBI* a nivel regional, por otro lado, ha sido utilizado en menor medida en parte de la literatura relacionada. Izquierdo et al. (2008) en un estudio aplicado a la región utilizan el producto de 7 de las principales economías de América Latina como una variable endógena para estimar el efecto de los factores externos (entre ellos los *TOT*) en un país medio de América Latina. A diferencia de estos estudios donde los *PBI* de los países ingresan directamente en el *VAR* sea como una medida global de referencia o agregada, en nuestro modelo la inclusión siguiendo una lógica similar pretende captar cómo los shocks regionales se propagan en las economías domésticas, por lo tanto, el Y^* de referencia está anclado a la vecindad de los países captada mediante diversas combinaciones de la matriz de contigüidad, $Wy_{t,i}^*$.

Con esto en mente, al modelo base (1) se añadió una nueva ecuación en el bloque exógeno:

$$\begin{bmatrix} tot_{t,i} \\ Wy_{t,i}^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} tot_{t-1,i} \\ Wy_{t-1,i}^* \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \pi_{11} & 0 \\ \pi_{21} & \pi_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_{t,i}^1 \\ \epsilon_{t,i}^2 \end{bmatrix} \quad (4)$$

donde tot_t es la misma variable utilizada en el modelo benchmark y donde $Wy_{t,i}^* = W[i, \cdot]^{(v)} y_{t,j \neq i}^{usd}$, es decir, la nueva variable resulta del producto de la matriz de pesos

espaciales correspondiente y un vector compuesto por los productos regionales (en dólares estadounidenses previamente deflactados y en términos logarítmicos como desviación de su tendencia).

Fernández et. al (2017) incluye en el *SVAR* el producto global calculado como la suma del producto de las principales 29 economías del mundo expresados en dólares corrientes deflactados por el *IPC_{USA}*. A diferencia de este autor, en el que el producto mundial ingresa en la ecuación de manera similar para todos los países, nuestra variable es diferente para cada país ya que se calcula como el producto de los países que califican como vecinos (condicional en el criterio de contigüidad elegido) solamente de los productos de los países de América Latina de la muestra, por lo que, en lugar de captar la transmisión de shocks globales capturan como los shocks regionales se transmiten al país en cuestión.

Posteriormente, se procedió a estimar el nuevo modelo (modelo 2) constituido por 7 ecuaciones, 2 correspondientes al nuevo bloque exógeno y 5 al bloque endógeno. Al igual que en las estimaciones anteriores, se siguió un orden recursivo en el que la variable más exógena se ubica primero en el *VAR, tot_t*, seguida de los productos regionales *Wy_t^{*}*, mientras que el resto de las variables sigue un ordenamiento estándar antes utilizado.

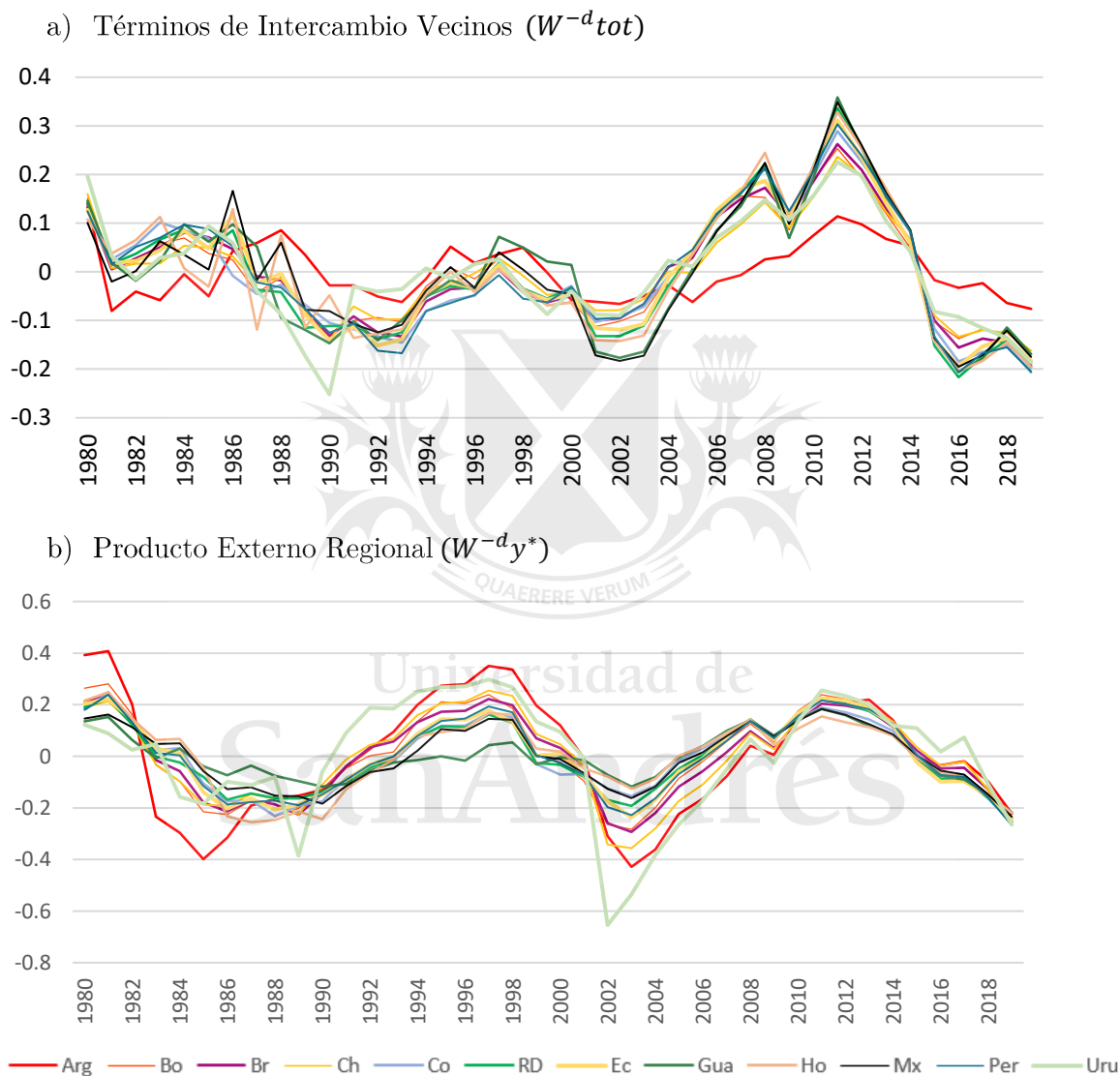
En el siguiente gráfico se evidencia para cada uno de los países de la muestra la evolución de los términos de intercambio de sus países vecinos y el producto externo regional utilizando una matriz de contigüidad inversa de distancia. Visualmente ambas series siguen un patrón de comportamiento similar en concordancia con la prociclicidad de los términos de intercambio. En otras palabras, una evolución positiva de los términos de intercambio para el país en cuestión ocurre a la par de un boom generalizado en los términos de intercambio de sus vecinos) y de un crecimiento del producto regional lo que se traduce en una correlación cruzada positiva elevada entre estas variables⁸.

A pesar de esto, las series se distinguen por la volatilidad observada. Como es natural, al ser un promedio, la versión especializada de los términos de intercambio tiene una volatilidad menor a la propia serie de términos de intercambio, ($\sigma_{tot} = 0.16$ vs $\sigma_{W^{-a}tot} = 0.12$). Las excepciones son Uruguay, República Dominicana y Brasil cuyo coeficiente es levemente superior. En cambio, la volatilidad del producto regional externo si bien es en promedio similar a la de los propios términos de intercambio ($\sigma_{tot} = 0.16$ vs $\sigma_{W^{-a}tot} = 0.16$), es marcadamente diferente entre hemisferio sur y central. Sudamérica se distingue por una

⁸ La única excepción es Uruguay ($\rho(tot, W^{-a}tot < 0)$)

mayor volatilidad relativa ($\sigma_{WY^*} = 0.17$) respecto de los países de América Central ($\sigma_{WY^*} = 0.12$).

Gráfico N° 3: Evolución de los Términos de Intercambio Regional y Producto Regional 1980-2019



Nota: En el panel a se expone para cada país la evolución de los términos de intercambio de sus vecinos. En el panel b el producto externo regional. En ambas variables especializados se utilizó la matriz de contigüidad inversa de distancia.

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

Ambas características observadas podrían tener un efecto directo en cómo se transmiten los shocks globales al interior de cada economía. La evidencia empírica observada en el que los

términos de intercambio individuales se mueven en la misma dirección podría dar lugar a efectos derrame o retroalimentación entre los países. En un contexto generalizado en que los términos de intercambio de la región se mueven en el mismo sentido -boom generalizado- podrían actuar exacerbando la respuesta de las variables agregadas o moderando su impacto. En igual sentido, un contexto en el que todos los países de la vecindad experimentan un crecimiento simultáneo podría traccionar la propia dinámica de crecimiento, por ejemplo, de evidenciarse un efecto de tipo “arrastre” entre las economías, lo que sumado a la mayor volatilidad del producto externo que experimentan algunas economías podría constituir a esta última variable en una fuente potencial de importancia para explicar los ciclos económicos entre países.

5. Resultados empíricos

5.1. Resultados de SVAR individuales.

El Gráfico N° 4 resume las respuestas de las variables incluidas en el vector x_t a un incremento en un 10% en los términos de intercambio⁹. Las funciones impulso respuestas graficadas se calcularon como las medias¹⁰ de las funciones impulso respuestas individuales de los países de la muestra. A continuación, se exponen los principales resultados:

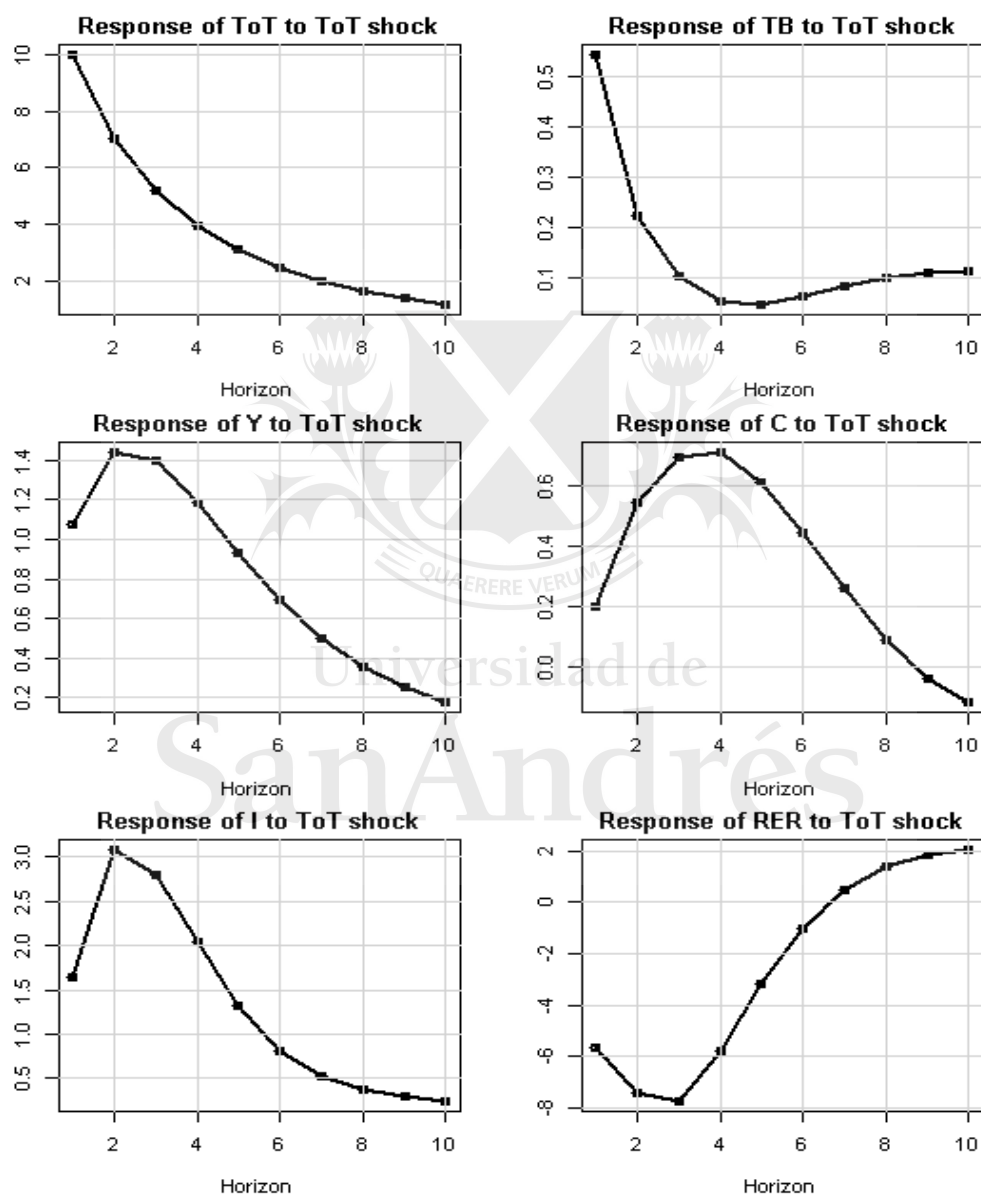
En primera instancia, se evidencia un efecto positivo en la balanza comercial de los países de América Latina de casi medio punto porcentual del PBI ante un incremento en un 10% en los términos de intercambio, pareciendo soportar el efecto *HLM*. Por su parte, el efecto del mejoramiento en los términos de intercambio produce una expansión de la actividad agregada de 1.5%. Al igual que Schmitt-Grohé y Uribe (2018) la variable con mayor expansión es la inversión con un impacto positivo de 2.5%. Respecto del consumo el mismo empieza siendo nulo y luego se expande rápidamente a los 3-4 años luego del cual retorna a su sendero de largo plazo. Por último, la mejora en los términos de intercambio conduce a una apreciación del tipo de cambio real (los primeros 5 años), lo que significa que la mejora en los términos

⁹ Las FIR obtenidas son, en general, muy similares en dinámica y magnitud del efecto que las obtenidas por Schmitt- Grohé y Uribe (2018): Argentina, Brasil, Colombia, Perú, México y República Dominicana. En menor medida las FIR de Bolivia y Guatemala en tanto que las FIR de Honduras son bastante disímiles.

¹⁰ Mismo ejercicio se realizó identificando las medianas de las funciones impulso respuesta obteniéndose un gráfico bastante similar aunque menos suave.

de intercambio hace que el país se vuelva más caro frente al resto del mundo, atraso que se corrige en el futuro cercano.

Gráfico N°4: Media de funciones impulso respuesta



Fuente: Elaboración propia en base a WDI. Las *FIR* representan las medias de las *FIR* individuales a un shock de un 10% en los *ToT*.

En el apéndice [ONLINE](#) se encuentran las funciones impulso respuestas para cada uno de los países con un intervalo de confianza del 66% utilizando bootstrap no paramétrico¹¹. Se aprecia una respuesta heterogénea entre los países a un incremento de un 10% en los términos de intercambio, con una significancia modesta:

En 6 de los 12 países de la muestra se evidencia un efecto positivo significativo sobre la **balanza comercial** (Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Uruguay). Para 10 de los 12 países la expansión de la **actividad agregada** es significativa (las excepciones son Bolivia y Guatemala). Respecto del **consumo** y la **inversión** el efecto tiende a ser positivo y significativo para los mismos países (Argentina, Brasil, Colombia, RD, Ecuador, México y Uruguay en el caso del consumo, y se suma Perú al grupo anterior respecto de la inversión). La apreciación del tipo de cambio real resulta significativa para 2/3 de la muestra (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Honduras, México, y Uruguay).

5.2. Resultados asociados a la especialización de los términos de intercambio y el producto.

Funciones Impulso Respuesta.

Se estimaron las funciones impulso respuesta para los modelos 1 y 2 ante un shock de un 10% en la variable de interés (W_{tot} en el modelo 1 y tot en el modelo 2). Por cuestiones de espacio las mismas se encuentran disponibles en el apéndice [ONLINE](#) para cada uno de los 12 países presentadas de manera comparativa entre el modelo benchmark y los modelos especializados atendiendo a las diferentes especificaciones de la matriz de contigüidad utilizada (en rojo las FIR con la versión 1 de matriz de contigüidad, en verde la versión 2 y en azul la versión 3).

A continuación, se presenta a modo ilustrativo las funciones impulso-respuesta para Uruguay y México a las distintas especificaciones de los modelos 1 y 2 (Gráficos N° 5 a 8). Su elección se debe a dos razones: Por un lado, debido a que las FIR obtenidas son casi idénticas a las FIR obtenidas por Schmitt- Grohé y Uribe (2018) ofrecen un punto de comparación válido para las nuevas especificaciones. Segundo, para el ejercicio propuesto ambas economías son diametralmente opuestas. Uruguay es un país pequeño en relación a sus países inmediatamente vecinos (Argentina y Brasil) mientras que México es un país grande en relación a sus vecinos cercanos (República Dominicana y Guatemala) lo que permite hacer

¹¹ Un intervalo de confianza del 66% también es utilizado por Schmitt-Grohé y Uribe (2018)

ciertas presunciones: Se espera que los shocks ocurridos en los términos de intercambio (producto) de Uruguay afecten principalmente a esta economía y en menor medida a sus países vecinos (mayores en tamaño) y mayor sea el efecto de los shocks externos sobre este. El resultado opuesto es lo esperado para México. Implícitamente, se asume que los efectos spillover sean más evidentes en estos casos extremos.

Los resultados del **modelo 1** permiten evidenciar cómo un shock generalizado en los términos de intercambio de la región (W_{tot}) afectan a un país pequeño por excelencia. El hecho de que Uruguay sea un país pequeño sumado a que sus vecinos inmediatos sean los de PBI más grande de la región permite presuponer que el efecto de una bonanza generalizada en la región impacte diferencialmente (vía efectos de retroalimentación o “rebote”) en Uruguay respecto del modelo base.

En el gráfico N°4 se observan las FIR asociadas a este modelo: ante un shock generalizado en los términos de intercambio de Uruguay y países vecinos ($W_{totUruguay}$) de un 10%, hay un **cambio en la magnitud y dinámica** en que reaccionan las variables agregadas de Uruguay. Tanto el producto, el consumo y la inversión reaccionan en mayor magnitud que a una suba del propio término de intercambio de Uruguay ($totUruguay$). Asimismo, se observa que el efecto ocurre con mayor anticipación. Una suba generalizada de los términos de intercambio para la región es más expansiva para el país que la propia suba de los términos de intercambio. Resulta notoria la expansión de la inversión que casi cuadruplica el valor respecto del modelo base. En cambio, el efecto sobre la balanza comercial pasa de ser positivo a nulo, resultado que podría estar asociado a un incremento de los precios a los que el país importa (precios de exportación de países vecinos).

En el caso del **modelo 2**, se incluye la variable Wy^* como control luego de los términos de intercambio. El mismo permite evidenciar cómo un shock “local” en los términos de intercambio afectan principalmente a esta economía, y mediante la inclusión de $Wy^*Uruguay$ a las economías vecinas de Uruguay, así como el posible efecto retroalimentación entre países. En el gráfico N°5 se exponen las FIR asociadas a este modelo y el modelo base: Ante un shock en los términos de intercambio de Uruguay ($totUruguay$) de un 10%, las nuevas FIR son **más “chatas”** en el caso del producto y del consumo que en el modelo base. Por su parte, la balanza comercial sobre-reacciona (casi medio punto porcentual), y dependiendo de la versión de la matriz de contigüidad también lo hace la Inversión. En el apéndice [ONLINE](#) puede evidenciarse como los intervalos de confianza entre ambos modelos difieren inicialmente hasta converger en el largo plazo.

En el caso de la función impulso-respuesta de Wy^* (no presente en el gráfico para facilitar la comparación visual), el producto de los países vecinos de Uruguay experimenta una leve expansión aunque no es significativa como se había previsto inicialmente (su intervalo absorbe al cero)¹². Aún así, cuando esta variable es contemplada en el modelo se obtienen FIR ligeramente distintas al modelo base.

Un **ejercicio similar** se realizó con México obteniéndose resultados inversos al de Uruguay para ambos modelos:

En relación al **modelo 1**, se evidencia una **menor respuesta** respecto del modelo base de las macrovariables ante un shock generalizado en los términos de intercambio a los que está expuesto el país ($Wtot_{México}$). Cuando se incorporan los términos de intercambio de los países vecinos en el bloque exógeno las funciones impulso respuesta de México reaccionan levemente lo que da cuenta de la menor sensibilidad de las variables agregadas a la dinámica de precios de la región. Una posible lectura para este resultado podría estar asociado al hecho de que México exporta una canasta compuesta por bienes diferentes a sus pares latinoamericanos más cercanos. Alternativamente podría inferirse que México es un país con un tamaño lo suficientemente grande en relación a sus vecinos latinoamericanos (Guatemala, República Dominicana, Honduras, etc) como para depender de una bonanza generalizada en los términos de intercambio de la región.

Respecto al **modelo 2** se obtienen prácticamente las **mismas funciones impulso respuestas** que el modelo original (de hecho los intervalos de confianza entre el modelo benchmark y modelo 2 prácticamente se solapan - ver apéndice [ONLINE](#)). La similitud entre las funciones impulso-respuestas del modelo base y el modelo 2 sugieren un efecto de retroalimentación poco significativo para México. A diferencia del resultado hallado para Uruguay, los vecinos inmediatos de México son muy pequeños como para ejercer cierta influencia en las macrovariables mexicanas¹³.

¹² Un shock en los términos de intercambio Ecuador y República Dominicana tiene un efecto nulo en Wy^* , en Uruguay y Honduras un leve efecto positivo cuyo intervalo de confianza absorbe rápidamente el cero. En el caso de los demás países, un shock positivo en los propios términos de intercambio afectan positivamente el producto de los países vecinos.

¹³ Agradecemos la observación de los evaluadores Javier García Cicco y Marcos Puig Insua sobre la influencia de EEUU para México. Existe la posibilidad de que los resultados obtenidos para México (y América Central) se vean sesgados debido a la influencia que imprime EEUU en la región, y en México en particular. Si bien México es un país grande respecto a sus vecinos de América Central, este es a su vez pequeño respecto a su vecino inmediato de América del Norte, lo que sumado a la

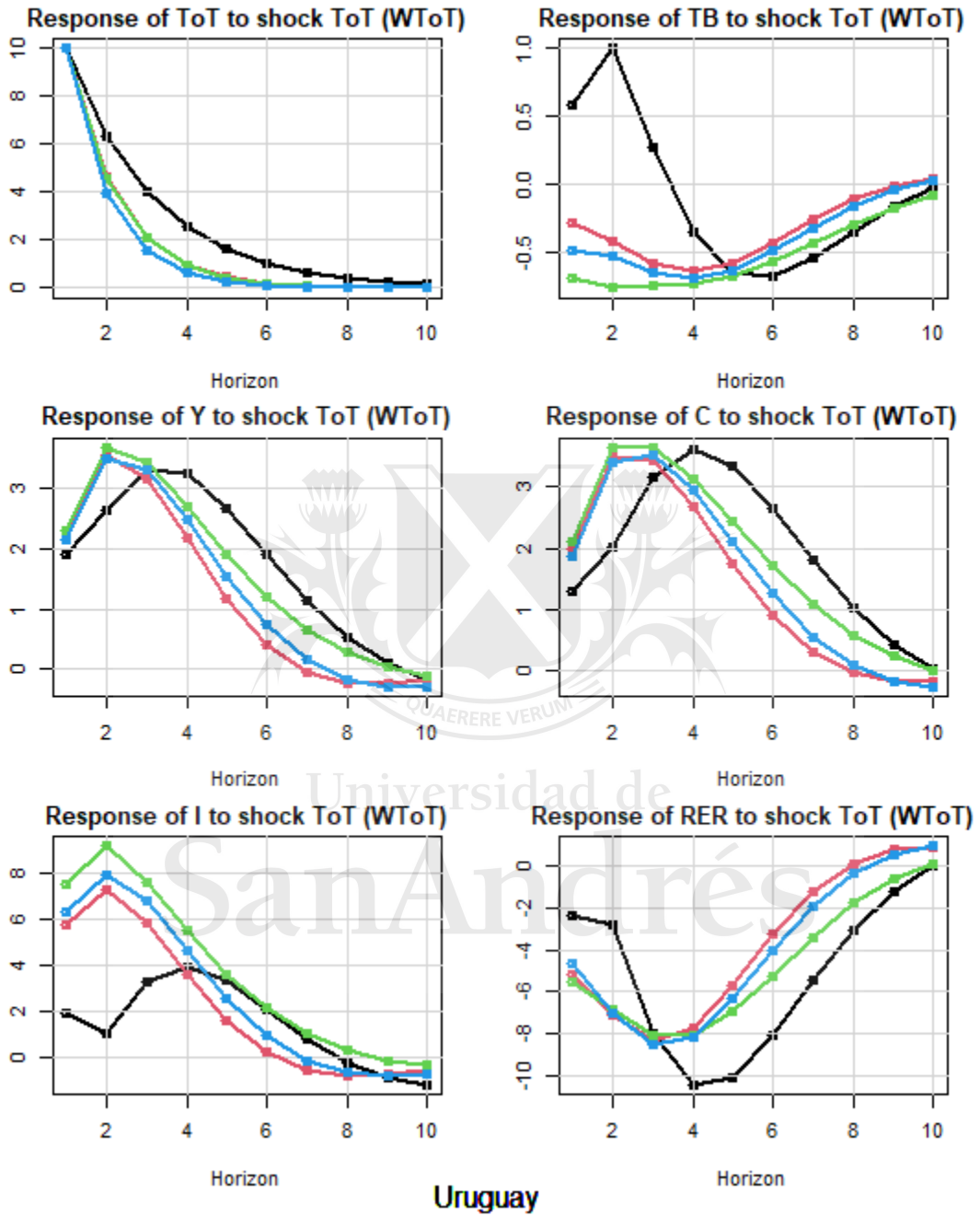
Del mismo modo, la *FIR* del producto de los países vecinos de México (Wy_{Mexico}^*), nuevamente no presente en el gráfico para facilitar la comparación visual, si experimentan una fuerte y sostenida expansión. A pesar del efecto significativo en el producto de las economías de la región, las *FIR* de las macro variables mexicanas permanecen prácticamente inalteradas lo que daría indicios de un nulo efecto retroalimentación hacia el país. Mientras que Uruguay es más sensible a una bonanza generalizada como a sus vecinos latinoamericanos, la economía mexicana es poco sensible al contexto latinoamericano y gravita en torno a su propia economía.



Universidad de
San Andrés

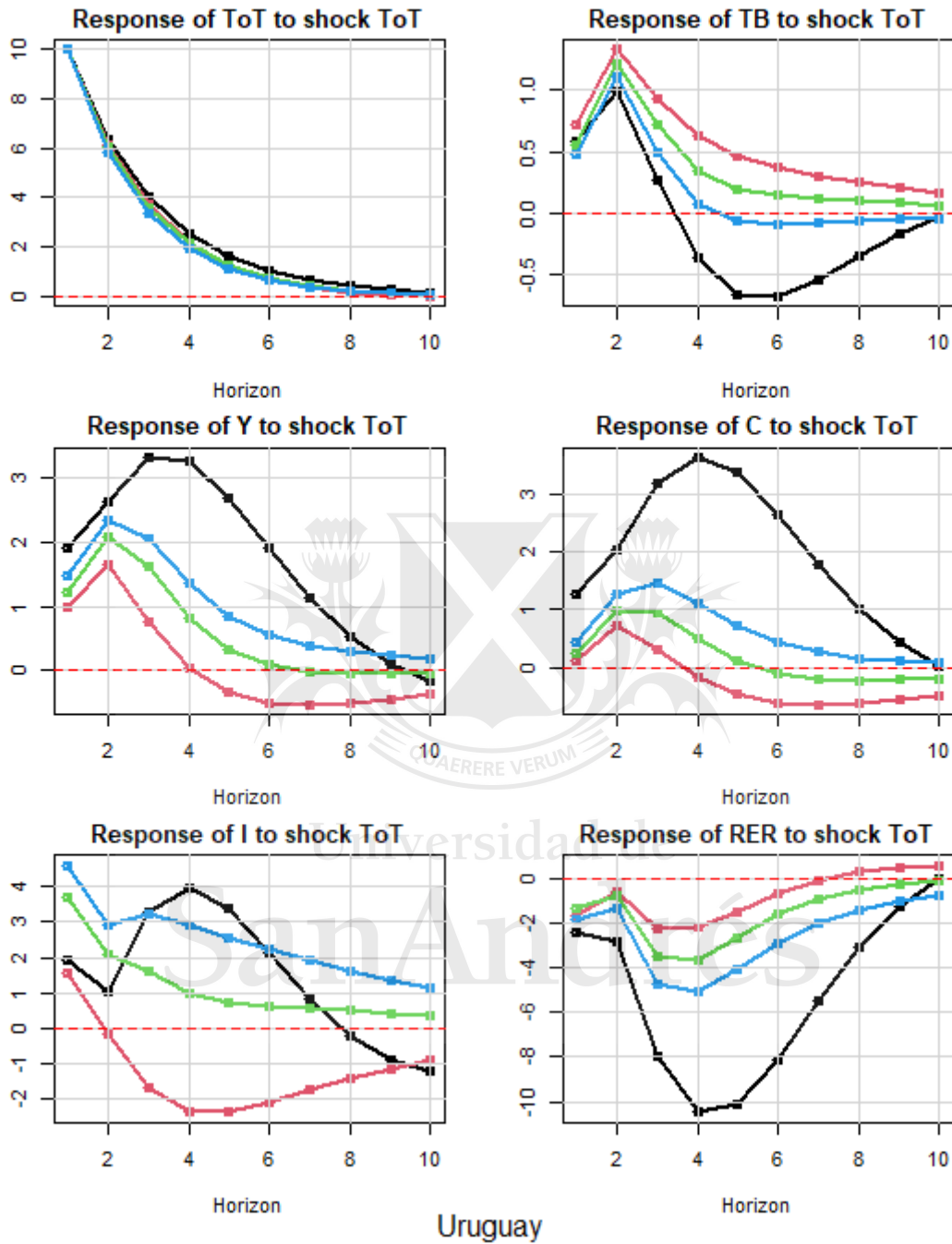
fuerte dependencia económica (comercial, industrial, etc) con este, podría ocultar efectos spillover desde esta economía no contempladas en la modelización.

Gráfico N°4: Modelo 1 - FIR ante shock en los ToT ($WToT$). Uruguay



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT ($WToT$).

Gráfico N°5: Modelo 2 - FIR ante shock en los ToT. Uruguay



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT. Para facilitar la comparación con el modelo base se omitió presentar el efecto en Wy^* .

Tanto México como Uruguay se constituyen como casos extremos para el análisis de las *FIR*, en tanto el primero es un país pequeño rodeado de grandes vecinos, el último es un país grande rodeado de países latinoamericanos pequeños. Con el objetivo de verificar si los resultados anteriores se mantienen, se realizó idéntico ejercicio con países de similar relación entre tamaño propio y vecindad¹⁴. Por un lado, República Dominicana¹⁵ reúne condiciones parecidas a Uruguay en tanto es un país pequeño en relación a su vecino inmediato (México). Por su parte, Brasil es la economía de mayor tamaño en relación a los países que lo rodean.

Respecto a **República Dominicana**, ante un shock generalizado en los términos de intercambio de los países de la región, modelo 1, las *FIR* no distan mucho del modelo base lo que contrasta con el caso uruguayo. Respecto al modelo 2, los resultados son similares al caso Uruguayo: una sobre-reacción de la balanza comercial y *FIR* más "chatas" para el caso del producto, consumo, e inversión. De igual manera, el producto de las economías vecinas permanece inalterado ante un shock propio en términos de intercambio. Los resultados del segundo modelo concuerdan en ambos países en el que se esperaba una nula influencia en los países de la región. En el caso del primer modelo las diferencias podrían deberse a la mayor dependencia de República Dominicana a las condiciones externas de EEUU a diferencia de Uruguay.

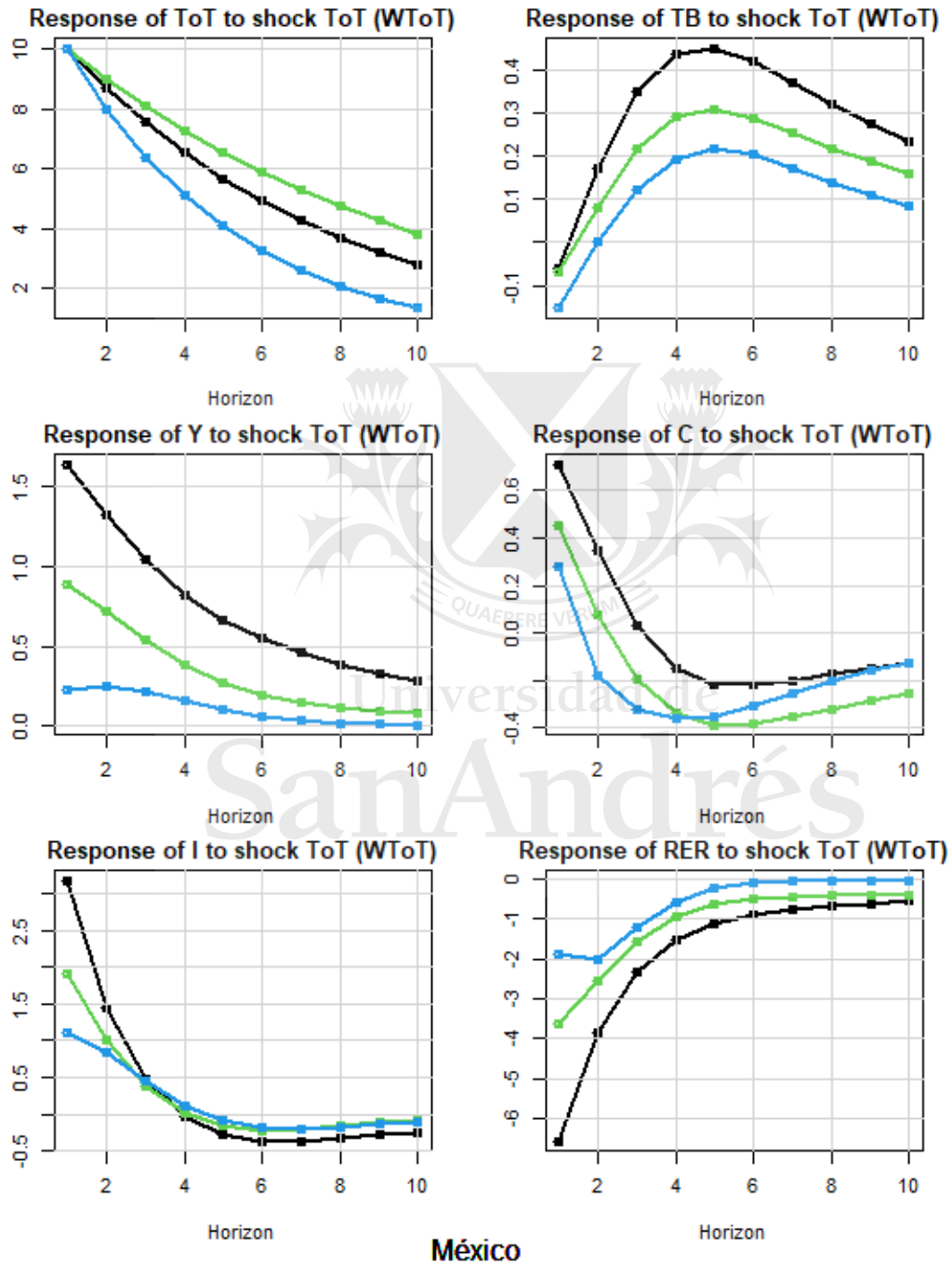
En el caso de **Brasil**, ante un shock generalizado en los términos de intercambio, modelo 1, sus macrovariables responden en la misma magnitud respecto del modelo base aunque se evidencia mayor persistencia. Por ejemplo, tanto el producto, el consumo y la inversión se expanden inicialmente en la misma cuantía pero convergen más suavemente a su valor de largo plazo. Este resultado se aparta del caso mexicano cuyas macrovariables eran menos sensibles a un viento favorable en los términos de intercambio de la región. Respecto del modelo 2, se obtiene una imagen similar al caso mexicano, en el que las *FIR* son similares al modelo benchmark, y en el que una expansión de los términos de intercambio induce una expansión del producto regional significativa. Los resultados del segundo modelo concuerdan en ambos países en el que se esperaba una fuerte influencia en los países de la región sin un efecto rebote. En el caso del primer modelo las diferencias podrían deberse a la mayor integración de Brasil con los países de América del Sur respecto a la menor dependencia de

¹⁴ Es decir, se consideró aquellos con un y_i y Wy_i^* similar.

¹⁵ Tanto Bolivia como Honduras se constituyen como candidatos de países pequeños en relación a sus vecinos, sin embargo, las *FIR* del modelo benchmark no son similares a las obtenidas por Schmitt-Grohé y Uribe (2018)

México de los países de América Central y mayor hacia EEUU (no contemplado en el análisis).

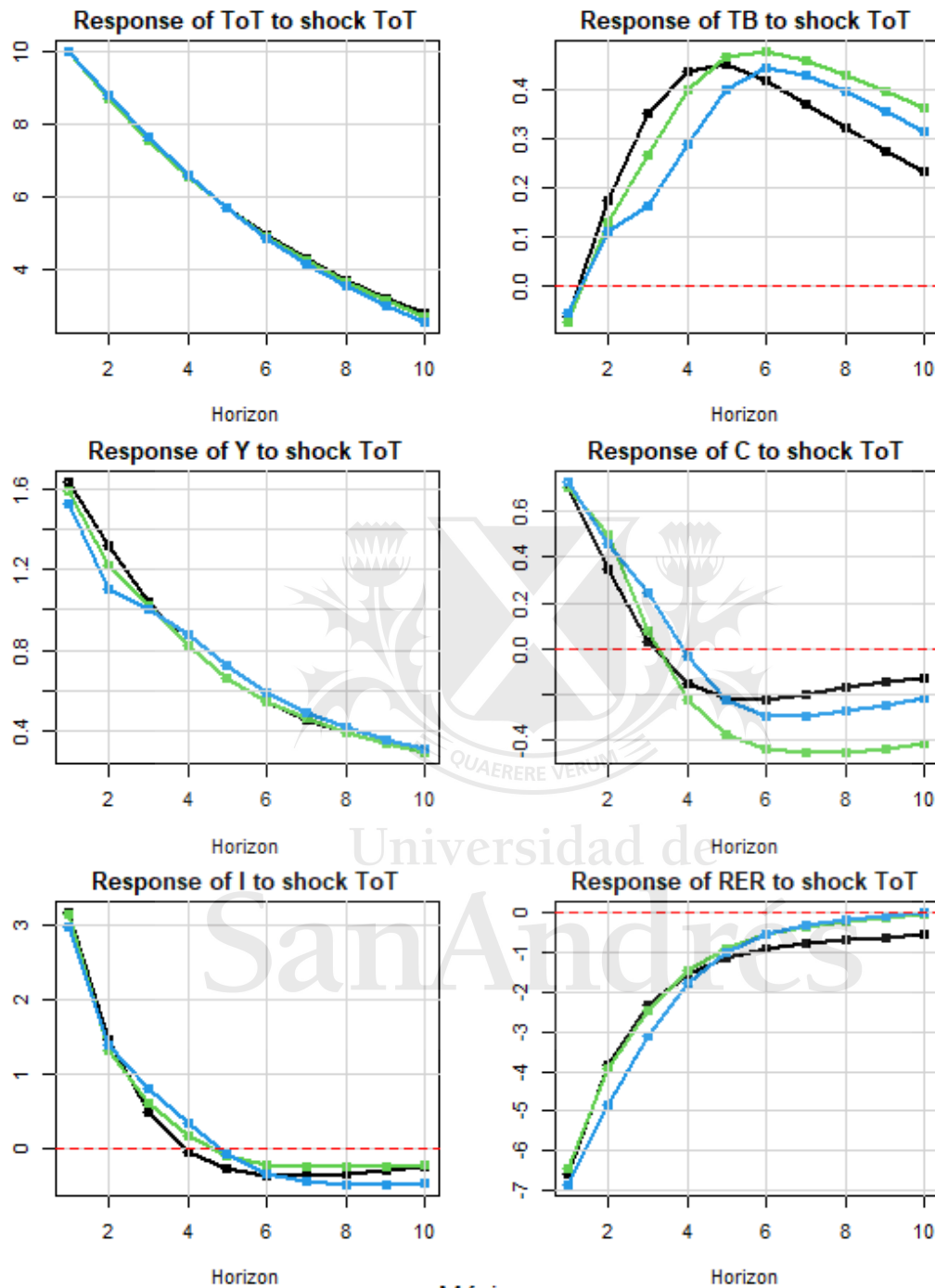
Gráfico N°6: Modelo 1 - FIR ante shock en los *ToT* (*WToT*). México



México

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los *ToT* (*WToT*).

Gráfico N°7: Modelo 2 - FIR ante shock en los ToT: México



México

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los *ToT*. Para facilitar la comparación con el modelo base se omitió presentar el efecto en Wy^* .

Los demás países constituyen casos intermedios a los arriba analizados. En la siguiente tabla se sintetiza el resultado de ambas modelizaciones en relación al modelo base. Se evidencia que en algunos países los resultados de los modelos con las variables espacializadas son similares a su versión no espacializada (Por ejemplo, Argentina o Honduras). En otros en cambio se observa una menor reacción de las *FIR* de las macrovariables al shock puntual o la sobre reacción de alguna variable en particular. Cualquiera sea el caso los resultados particulares ameritan un análisis más detallado para cada país lo que escapa al objetivo del presente trabajo.

Tabla N°1: Síntesis de resultados modelos 1 y 2.

	Modelo 1	Modelo 2
América del Sur		
<i>Argentina</i>	Similar al modelo base.	Similar al modelo base. <i>Wy*</i> se expande
<i>Brasil</i>	Convergencia suave de <i>Y, C, I</i> en <i>LP</i> <i>TB</i> de negativo a nula Menor apreciación del <i>RER</i>	Similar al modelo base. <i>Wy*</i> se expande
<i>Chile</i>	Similar al modelo base. Menor reacción de <i>TB</i> y apreciación de <i>RER</i>	<i>C</i> expansiva en <i>LP</i> y <i>TB</i> deficitaria en <i>LP</i> , <i>Wy*</i> se expande
<i>Uruguay</i>	Sobrerreacción y anticipación de <i>Y, C, I</i> Efecto opuesto sobre <i>TB</i>	Menor reacción de <i>Y, C</i> Sobrerreacción <i>TB</i> e <i>I</i> No respuesta de <i>Wy*</i>
<i>Bolivia</i>	Menor reacción de las <i>FIR</i>	Similar al modelo base. <i>Wy*</i> se expande
<i>Perú</i>	Similar al modelo base.	<i>Y, C</i> e <i>I</i> expansivas en <i>LP</i> <i>Wy*</i> se expande
<i>Ecuador</i>	Menor reacción de las <i>FIR</i> Menor reacción de <i>TB</i>	Similar al modelo base. <i>Wy*</i> se expande
<i>Colombia</i>	Menor reacción de las <i>FIR</i>	Convergencia más suave de <i>TB</i> , <i>Y</i> expansiva en <i>LP</i> , menor apreciación del <i>RER</i> , <i>Wy*</i> se expande

América Central

<i>RD</i>	Similar al modelo base. <i>RER</i> cambia de signo.	Menor reacción de Y, C Sobrerreacción TB, I WY^* no significativo
<i>Guatemala</i>	Similar al modelo base. Menor reacción de TB <i>RER</i> cambia de signo.	Sobrerreacción TB , Contracción inicial de I, WY^* no significativo
<i>Honduras</i>	Similar al modelo base.	Similar al modelo base. WY^* no significativo
<i>México</i>	Menor reacción de las <i>FIR</i>	Similar al modelo base. WY^* se expande

Nota: Comparación respecto del modelo base.

Pruebas de Robustez.

Es frecuente utilizar diferentes criterios para la construcción de las matrices de contigüidad que no recaen exclusivamente en criterios de distancia. En ocasiones se emplea información socioeconómica para la determinación de los pesos espaciales, por ejemplo, el PBI o flujo comercial entre países. Con esto en mente se estimaron matrices de contigüidad $W[w_{ij}]$ basada en estimaciones del flujo comercial entre los países latinoamericanos. Se utilizó la base de datos CEPALSTAT sobre el comercio intrarregional total de bienes a partir del cual se estimó la siguiente matriz de contigüidad.

$$W_t[w_{ijt}] = (X_{ijt} + M_{ijt}) / \sum (X_{it} + M_{it}).$$

Es decir que el peso espacial w_{ijt} tiene en cuenta la importancia del flujo comercial entre países como la suma de las exportaciones de bienes desde el país i al j así como las importaciones desde este último país. Se estimaron dos versiones de la matriz de contigüidad, una que tuviera en cuenta el intercambio entre todos los países latinoamericanos W^{XM} (en línea con la versión 2 antes empleada, W^{-d}) y otra que tuviera en cuenta solo el flujo de los países vecinos W_{lim}^{XM} (similar a la versión 3, W_{lim}^{-d}). Al igual que en los casos anteriores la misma se encuentra normalizada por fila. Nótese que a diferencia de las matrices de contigüidad utilizadas en la sección anterior que no cambian en el tiempo, estas últimas varían con el tiempo conforme evoluciona el comercio internacional entre los países.

Las FIR obtenidas con las nuevas versiones de las matrices de contigüidad basadas en el flujo comercial para el modelo 1 y 2 son muy similares a aquellas obtenidas en la sección anterior basadas en la inversa de distancia. La única excepción es Guatemala: Las FIR para el caso del producto, consumo, e inversión sobre reaccionan en tanto que la balanza comercial se hace negativa en el modelo 1 mientras que en el modelo 2 la balanza comercial nuevamente sobre reacciona y la inversión se contrae.

El uso de la matriz de contigüidad basado en criterios totalmente exógenos como la distancia produce resultados similares a aquellos basados en criterios económicos como el flujo comercial entre países. Este resultado parece lógico debido a la mayor relación comercial entre países limítrofes que aquellos más distantes.¹⁶

Descomposición de varianza.

En línea con la práctica habitual, se estimó la descomposición de varianza para los tres modelos benchmark, modelo 1 y 2 ante un **shock en los términos de intercambio** (*tot* o *Wtot* según el caso). Como puede evidenciarse en la tabla N°2, ante un shock generalizado en los términos de intercambio de la región (*Wtot*) correspondiente al modelo 1, la proporción de la variabilidad explicada del producto, el consumo, y la inversión incrementa 8 p.p. en el caso del primero y 5 p.p. en los dos últimos. En los casos de la balanza comercial y del tipo de cambio real disminuyen levemente. Por otro lado, el modelo 2, la inclusión de *Wy** hace disminuir sensiblemente la proporción de varianza imputable a los términos de intercambio a excepción de la balanza comercial y el tipo de cambio real.

Tabla N°2: Media de Descomposición de Varianza. % de Varianza según distintos shocks

	Shock en	<i>TB</i>	<i>Y</i>	<i>C</i>	<i>I</i>	<i>RER</i>
Benchmark	Solo <i>tot_i</i>	26	31	20	20	24
Modelo 1	Solo <i>Wtot_i</i>	23	36	28	25	23

¹⁶ Esto es respaldado por los datos utilizados ya que se observa una elevada correlación entre los pesos espaciales de la matriz de contigüidad basada en distancia y basada en flujos comerciales.

Modelo 2	Solo en tot_i	27	30	18	19	24
Modelo 2	$tot_i + Wy_i^*$	54	59	53	44	63
Benchmark (2)	Solo Wy_i^*	31	28	38	32	48

Nota: Media de las VD individuales de cada país. En los modelos especializados se utilizó la matriz de contigüidad inversa de distancia. La última fila presenta los resultados del modelo base con Wy_i^* como única en el bloque exógeno.

El modelo 2 también permite computar el **efecto conjunto** de los shocks externos sobre las variables domésticas, es decir, de un shock en los términos de intercambio y del producto externo regional (tot y Wy_i^*) al mismo tiempo. En este último caso, la proporción atribuible a los shocks externos practicante se duplica en el caso del producto, se más que duplica en el caso la inversión y la balanza comercial, y se triplica en el caso del consumo y el tipo de cambio real.

Es de notar que cuando se estima el modelo base con la variable Wy_i^* como única en el bloque exógeno (se reemplaza tot por Wy_i^* en la ecuación (1)), lo que permite estimar un **shock de producto regional**, la proporción de la varianza explicada de las variables domésticas por el producto regional es mayor a la de los términos de intercambio. Es decir que el producto regional se constituye como mayor candidato para explicar la volatilidad de los ciclos de negocios que los términos de intercambio.

Los resultados obtenidos nos permiten acercarnos a un factor que contribuye a explicar la baja performance de los términos de intercambio como fuente de volatilidad entre los países pobres y emergentes. La falta de consideración de esta interdependencia podría contribuir a explicar la brecha entre el plano teórico y empírico sumándose a las limitaciones ya conocidas en la literatura sobre la baja capacidad que tienen los términos de intercambio como mecanismo de propagación de los shocks: Cuando se analizan los shocks en los términos de intercambio está implícito que los países son unidades independientes que responden a shocks externos sin considerar la posibilidad de ejercer una influencia mutua siquiera entre países vecinos. Los resultados obtenidos, por el contrario, evidencian que las FIR individuales son sensibles no solamente a la dinámica de los términos de intercambio propios sino también a la dinámica de precios a los que están expuestos los países de la región y de la influencia que pueda ejercer en las economías vecinas. En un contexto de cada vez mayor integración económica y financiera global, y en particular en los países de América Latina que

experimentan simultáneamente una creciente sincronización, la omisión de posibles efectos derrame o retroalimentación entre países podrían ayudar a explicar esta brecha.

6. Conclusiones

Este trabajo considera, como señalan Schmitt-Grohé y Uribe (2018), la existencia de un “puzzle” entre el plano teórico y empírico en que los términos de intercambio fallan en constituirse como fuente importante de volatilidad de los ciclos de negocios. Varios trabajos han intentado explicar ésta divergencia enfocándose en las limitaciones que tiene el uso de los términos de intercambio como variable de propagación de los shocks.

En este trabajo se propone considerar un camino alternativo considerando cómo los shocks externos pueden propagarse entre los países, en tanto que los países interactúan entre sí y comparten lazos financieros y comerciales. Para ello, se ha adaptado un modelo estándar de la literatura basado en el uso de Modelos de Vectores Autorregresivos con supuestos de restricción “*SVAR*” estimados país por país mediante una extensión que incluye restricciones espaciales sobre el bloque exógenas del modelo, lo que permite estimar los efectos de contagio por proximidad espacial.

Los resultados sugieren que algunos países están expuestos a efectos contagio de los shocks externos. Esto emerge a partir de que las funciones impulso-respuesta de ciertos países evidencian una dinámica distinta a las del modelo base. Cuando se introduce la dinámica de precios de los países vecinos en la ecuación de un país en particular la proporción de la varianza de las variables domésticas explicada por un shock en los términos de intercambio se incrementa entre un 5 y 8 pp. Si bien este resultado no resulta satisfactorio para constituir a los términos de intercambio como la principal fuente de volatilidad de los ciclos de negocio revela un canal interesante de transmisión de dicho shock no considerado en la literatura tradicional.

En términos de política económica, implica que las autoridades de cada país también deben prestar atención a la evolución de precios a los que están expuestos los países vecinos que podrían actuar amplificando o amortiguando el efecto del propio shock de términos de intercambio para el país. En este trabajo se ha ilustrado a partir de considerar una bonanza generalizada en los términos de intercambio de los países de la región.

Por otra parte, los resultados atribuibles a una segunda especificación donde el producto de los países vecinos ingresa en la ecuación de los demás también indica la presencia de efectos derrame entre países visible en los cambios en la dinámica de la función impulso-respuesta.

Se verifica que un shock positivo en los términos de intercambio repercute positivamente en el producto de los países de la región, y este es más significativo cuanto más grande es el país que experimenta el shock. Si bien, la varianza explicada de las variables domésticas por los términos de intercambio resulta similar a la del modelo base, sorprendentemente esta es mayor ante un shock en el producto regional. De esta forma, los shocks ocurridos en el producto de países vecinos representan una fuente de fluctuación de los ciclos económicos más importante que los términos de intercambio.



Universidad de
San Andrés

Bibliografía

Accursi, F. M. (2020): Green-bricks: An empirical approach of shocks in soybean prices to residential building in Rosario, Argentina. *Ensayos de Política Económica*, 3(2), 101-128. [\[link\]](#)

Anselin, L. (2021): Spatial model in econometric research. Center for Spatial Data Science. University of Chicago. [\[link\]](#)

Banegas Rivero, R., Salas Vargas, J & Escobar Caba, L. (2019): Incertidumbre internacional y transmisión de shocks en Bolivia. *Revista de Análisis del BCB*, Banco Central de Bolivia, vol. 30(1), pages 9-51, January -. [\[link\]](#)

Barja Daza, G. & Castellón, D. (2016): Disminución de precios de commodities en un ambiente de 'enfermedad holandesa' y 'bendición/maldición de los recursos naturales. *Latin American Journal of Economic Development* (25) pp. 7-40, DOI: 10.35319/lajed.20162562. [\[link\]](#)

Borges Fernández, S. (2018): Choques de preços de commodities e ciclos de negócios no Brasil. 46 f., il. Dissertação (Mestrado em Economia)—Universidade de Brasília [\[link\]](#)

Boakye, E., Junttila, J. & Heimonen, K. (2022): Connections between Commodity Prices and Global Macroeconomy: Evidence from Machine Learning and GVAR. *SSRN Electronic Journal*. [\[link\]](#)

Boschi, M. & Girardi, A. (2009): The contribution of domestic, regional and international factor to Latin America's factor business cycle. Ministry of Economic Affairs and Finance, Italy. [\[link\]](#)

Bracke, T., M. Bussiere, M. Fidora & Straub, R. (2008): A framework for assessing global imbalances, Occasional Paper Series 78, European Central Bank. [\[link\]](#)

Campos, L. (2015): An analysis of terms of trade shocks in Argentina. Universidad Complutense de Madrid, [\[link\]](#)

Castillo P. & Salas, J. (2010): Los términos de intercambio como impulsores de fluctuaciones económicas en economías en desarrollo: estudio empírico. Premio de Banca Central Rodrigo Gómez / Central Banking Award "Rodrigo Gómez", Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, CEMLA, number prg2010, July-Dece. [\[link\]](#)

Cornejo, M. (2015): Ciclos asimétricos de las commodities agrícolas: un análisis econométrico sobre el impacto en la economía de la Región Rosario. Fundación BMR. [\[link\]](#)

De Gregorio, L. & Labbé, F. (2011): Copper, the Real Exchange Rate and Macroeconomic Fluctuations in Chile. Working Papers Central Bank of Chile 640, Central Bank of Chile.

Di Pace, F., Juvenal, L., & Petrella, I. (2020). Terms-of-trade shocks are not all alike. Available at SSRN 3772485. [\[link\]](#)

Elhorst, J. P., Gross, M., & Tereanu, E. (2021): Cross-sectional dependence and spillovers in space and time: Where spatial econometrics and global VAR models meet. *Journal of Economic Surveys*, 35(1), 192-226.

Fernández, A., Schmitt-Grohé, S. & Uribe, M. (2017): World Shocks, World Prices, and Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of International Economics*, 108, 2-14. [\[link\]](#)

Fried, A. (2018): Modelos VAR de variables externas relevantes para la economía uruguaya. Tesis de Maestría. Montevideo: Udelar. FCS. [\[link\]](#)

González, O. (2020): Comportamiento del tipo de cambio real de equilibrio en la República Dominicana: Estimación de desalineamiento 1996-2020. Serie de Documentos de Investigación No. 2020-02. Ministerio de Hacienda de la República Dominicana. [\[link\]](#)

Harris, R., Moffat, J. & Kravtsova, V (2011): In search of W. *Spatial Economic Analysis*, 6:3, pp. 249-270. [\[link\]](#)

Hernández, G. (2013): Colombia: Términos de intercambio y fluctuaciones de la producción. *Revista CEPAL*, 110. [\[link\]](#)

Herrera, M., Mur, J., & Ruiz, M. (2019). A comparison study on criteria to select the most adequate weighting matrix. *Entropy*, 21(2), 160.

Hirata, H., Kose, M., & Otrl, C. (2013): Regionalization vs. Globalization. FRB of St. Louis Working Paper No. 2013-002A. [\[link\]](#)

Hsing, Y. (2008): Effects of crude oil prices and macroeconomic conditions on output growth in Mexico. *International Journal of Trade and Global Markets*, Inderscience Enterprises Ltd, vol. 1(4), pp. 409-418. [\[link\]](#)

Izquierdo A., Romero R., & Talvi E. (2008): Booms and Busts in Latin America: The Role of External Factors. No 1612, IDB Publications (Working Papers), Inter-American Development Bank. [\[link\]](#)

Lanteri, L. (2018): Balance of Payments Current Account Shocks. Some Evidence for Argentina. BCRA Working Paper Series 201883, Central Bank of Argentina, Economic Research Department. [\[link\]](#)

Lanteri, L. (2019): External Prices Shocks and the Real Exchange Rate. The Dutch Disease in the Argentine Case. BCRA Working Paper Series 201984, Central Bank of Argentina, Economic Research Department. [\[link\]](#)

Lelis, T., Cunha, A., & Linck, P. (2019): *O choque nos preços das commodities e a economia brasileira nos anos 2000*. Revista de Economía Política, vol. 39, nº 3 (156), pp. 427-448. [\[link\]](#)

León Fajardo, E. & Valle Samayoa, H. (2014): Términos de Intercambio y Fluctuaciones en la Economía Guatemalteca. Banco de Guatemala. [\[link\]](#)

Mendoza, E. (1995): "The terms of trade, the real exchange rate, and economic fluctuations", International Economic Review, Vol. 36 No. 1, pp. 101-137.

Mendoza, O. & Vera, D. (2010): The asymmetric effects of oil shocks on an oil-exporting Economy. Cuadernos de Economía, 47(135), 3-13.

Medina, L. (2010): "The Dynamic Effects of Commodity Prices on Fiscal Performance in Latin America," IMF Working Papers 2010/192, International Monetary Fund.

Ocampo, J (2017): El desarrollo liderado por los productos básicos en América Latina. International Development Policy | Revue internationale de politique de développement [Online], 9 | 2017, Online since 16 February 2018. DOI: <https://doi.org/10.4000/poldev.2509> [\[link\]](#)

Oviedo-Gómez, A & Sierra Suárez, L. (2019): Importancia de los términos de intercambio en la economía colombiana. Revista de la CEPAL. 2019. [\[link\]](#)

Pedersen, M. (2019): The impact of commodity price shocks in a copper-rich economy: the case of Chile, Empirical Economics. Springer, vol. 57(4), pages 1291-1318.

Perera, J. (2007): Una aproximación a la identificación y propagación de los shocks en un economía pequeña y abierta: El caso Uruguayo. Documento de trabajo 2007-2004. Función de Estudios de Economía Aplicada. Madrid, España. [\[link\]](#)

Piñeiro, V. & Morley, S. (2015): Adjusting to external shocks in small open economies. The case of Honduras. IFPRI discussion papers 1477, International Food Policy Research Institute. [\[link\]](#)

Ramirez, F. (2009): International shocks and GDP fluctuations in a developing economy: evidence from the Dominican Republic for the period 1998-2008. Banco Central de la República Dominicana. [\[Link\]](#)

Rodríguez, G., Villanueva, P. & Castillo, P. (2018): Driving economic fluctuations in Peru: the role of the terms of trade. Empirical Economics. 55. 1-31. 10.1007/s00181-017-1318-2. [\[link\]](#)

Rocha, F., Magalhães, M., & Brillhante, Á. (2022): Monetary Policy, Commodity Prices and Credit in Brazil: A SVAR Approach. *Theoretical Economics Letters*, 12, 434-450. [\[link\]](#)

Schmitt-Grohé, S., & Uribe, M. (2018). How Important are Terms-Of-Trade Shocks?. *International Economic Review*, 59(1), 85-111. [\[link\]](#)

Sosa, S. (2008): External Shocks and Business Cycle Fluctuations in Mexico: How Important are U.S. Factors?. IMF Working Papers 2008/100, International Monetary Fund. [\[link\]](#)

Troncoso Sepúlveda, R. (2022). Shocks de precios y términos de intercambio para commodities: el caso de Ecuador. *Revista Finanzas y Política Económica*, 14(1). [\[link\]](#)

Valdes, R. & Jara-Rojas, R. (2020): The impact of commodity price shocks among regional economies of a developing country. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, Australian Agricultural and Resource Economics Society, vol. 64(3), pages 920-939, July. [\[link\]](#)

Ventura, E. (2018): Los ciclos económicos de Guatemala y su sincronización. *Revista académica Eco.* (17): 89-105, JULIO-DICIEMBRE 2017. [\[link\]](#)

Viáfara, J. (2018): Impactos indirectos de la tasa de cambio y los precios del petróleo en una economía no petrolera: aproximaciones VECM y VAR para el Valle del Cauca, Colombia. *Revista Finanzas Y Política Económica*, 10(2), 403-436.

Universidad de
San Andrés

Apéndice A. Resumen de investigaciones empíricas sobre efecto de los ToT en países de América Latina.

Tabla A.1: Investigaciones a nivel país.

Autores	Países	Variables/ Período	Metodología	Objetivos (O) / Resultados (R)
Campos (2015)	Argentina	Externas: ToT Internas: Y, CPI Series trimestrales: 1993.Q1 a 2013.Q1	SVAR con restricciones de signo calibrado con modelo NKSOE. Utiliza FIR y DV	O: Analizar el efecto de una mejora en los ToT sobre producto e inflación en el país. R: Los ToT tienen un impacto significativo y explican 1/3 de proporción de la variabilidad del producto e inflación en el país.
Lanteri (2018)	Argentina	Externas: ToT Internas: Y, RER, TB, G, I Series trimestrales: 1994.Q1 a 2018.Q1	SVAR con restricciones de largo plazo. Utiliza FIR y DV.	O: Identificar los diferentes shocks que podrían afectar a la cuenta externa, como los ToT (efecto HLM), los choques de oferta (productividad), los choques de demanda (RER y G) y los shocks por el lado de la producción de la economía. R: Los términos de intercambio explican una proporción significativa de la variabilidad (45% a 60%) de la cuenta corriente en el LP, no así del Y.
Lanteri (2019)	Argentina	Externas: ToT Internas: Y, RER, U. Series trimestrales: 1993.Q1 a 2018.Q2	SVAR con restricciones de largo plazo	O: Analizar la existencia del efecto de enfermedad holandesa en la economía. R: Los shocks en los ToT afectaron en forma positiva y permanente al producto total y manufacturero, y negativamente al desempleo, aunque explican una pequeña variabilidad de dichas variables (menor al 10%). No se encuentra evidencia de existencia de enfermedad holandesa.
Tapia, Santos y Ballivián (2010)	Bolivia	Externas: ToT Internas: Y (observado y potencial), C, I, E, y PNF. Series trimestrales: 1970.Q1 a 2018.Q2.	VAR con Proyección Local. Utiliza FIR.	O: Determinar los impactos de shocks permanentes en los ToT de los commodities sobre la expansión del producto y sus determinantes (factores productivos y producto potencial) R: Evidencia de impactos asimétricos ante shocks permanentes en los ToT positivos y negativos. Los shocks persistentes de los TI son significativos sobre el Y observado y potencial, pero la magnitud del efecto en estas variables es menor con caídas continuas de los ToT.

Barja y Zabaleta (2016)	Bolivia	Calibración con datos de matriz de contabilidad social 2006.	Modelo de Equilibrio General Computable. Utiliza simulaciones en precios.	<p>O: Analizar el impacto de los cambios en los precios de los commodities en su economía exportadora de materias primas (gas y petróleo y minerales) y en sectores transables emergentes (alimentos y manufacturas básicas) con orientación dominante hacia la sustitución de importaciones.</p> <p>R: Efectos diferenciales de los shocks en precios de los commodities. Los shocks positivos en precios de gas y petróleo (minerales) producen una leve (fuerte) apreciación del RER con (sin) crecimiento económico.</p>
Banegas Rivero et. al (2019)	Bolivia	<p>Externas: Índices de incertidumbre y volatilidad financiera, ToT</p> <p>Internas: Y, G, TB, RIN.</p> <p>Series Trimestrales: 2000.Q1 a 2018Q2.</p>	SVAR. Utiliza FIR y DV.	<p>O: Evaluar el rol de los shocks provenientes de la incertidumbre económica y financiera internacional, considerando a los ToT como canal de transmisión y su propagación en el sector real, fiscal y externo.</p> <p>R: Las perturbaciones internacionales -económicas y financieras- generan efectos negativos y significativos sobre el crecimiento del Y, el resultado fiscal y el TB. Por el contrario, los shocks positivos en ToT repercuten en forma directa sobre la I, saldo fiscal y sector externo. La DV de las variables agregadas da cuenta de un 10% por parte de los ToT en el LP.</p>
Rocha et. al (2022)	Brasil	<p>Externas: CP, Y*.</p> <p>Internas: Y, CPI, Crédito, R, RER, Series Mensuales: 2003.M1 a 2017.M6</p>	SVAR. Utiliza FIR y DV.	<p>O: Determinar la importancia de variables externas (Y^{USA} y precios de los commodities) en el canal del crédito y su impacto en variables agregadas relevantes.</p> <p>R: En el corto plazo, los shocks en el crédito tienen un rol relevante en explicar su propia dinámica en tanto que en el largo plazo los shocks en los términos de intercambio tienen mayor importancia. Asimismo, en el largo plazo, la DV indica que estos últimos explican una variabilidad importante en las variables agregadas: Y (67%), el crédito (47%), RER (43%) y R (15%).</p>
Lelis et. al (2019)	Brasil	<p>Externas: CP</p> <p>Internas: Y, CPI, y NER.</p> <p>Series Mensuales: 1995.M1 (y 2002.M1) a 2016.M12</p>	<p>Regresión dinámica de conmutación de Markov y modelos VAR. Utiliza IRF</p>	<p>O: Identificar el efecto de los shocks negativos en el precio de los commodities en la economía brasilera para distintos cortes de tiempo.</p> <p>R: 1/3 de la caída en el producto brasileño se debe a una reversión de precio de los commodities</p>
Borges Fernández (2018)	Brasil	<p>Externas: CP</p> <p>Internas: Y, C, I, TB, RER, R</p> <p>Series Trimestrales: 1996.Q1 a 2017: Q2</p>	SVAR y DSGE-SOE de tres sectores. Utiliza IRF y DV.	<p>O: Estimar el efecto de los shocks en precios de los commodities en las variables agregadas.</p> <p>R: 1/4 de la variabilidad en las variables agregadas es atribuible a shock en los términos de intercambio según el análisis de DV del SVAR. Cuando se estima mediante un DSGE las respuestas son más exageradas en magnitud pero de menor persistencia.</p>

De Gregorio y Lebbé (2011)	Chile	Externas: CP, ToT. Internas: RER, Y, G, TNT, F Series trimestrales: 1970.Q1 a 2010.Q3	VECM y DSGE-SOE. Utilizan IRF	O: Examinar el impacto del precio del cobre sobre el desempeño macroeconómico de Chile, con énfasis en el producto y el RER. R: La economía Chilena se ha vuelto más resiliente a los shocks en el precio del cobre a partir de las políticas económicas implementadas y sus características institucionales gubernamentales. La contribución de las fluctuaciones del precio del cobre sobre la volatilidad del producto ha disminuido en el último período.
Pedersen (2018)	Chile	Externas: CP, Producción mundial de cobre y Y*. Internas: DGP, CPI, RER, R Series trimestrales: 1996.Q1 a 2016.Q1	SVAR con restricciones de signos. Utiliza FIR	O: Analizar como afectan las fluctuaciones del precio del cobre en Chile atendiendo al origen de los shocks. Investiga shocks en la actividad económica global, y shocks específicos de oferta y demanda de cobre. R: Shocks positivos en el precio del cobre resultan en una apreciación de la moneda independientemente de su origen. No obstante, el efecto sobre las restantes variables agregadas si depende del mismo.
Valdes y Jara Rojas (2020)	Chile	Calibración con datos de matriz de contabilidad social 2016	Modelo de Equilibrio General Computable. Utiliza simulaciones en precios.	O: Analizar el impacto a nivel regional (principales regiones productoras) de fluctuaciones en el precio del cobre en Chile. R: Efectos asimétricos ante shocks positivos y negativos en los precios del cobre sobre las variables agregadas siendo los últimos más pronunciados que los primeros.
Hernandez (2013)	Colombia	Externas: ToT, Y* Internas: Y, RER, NER, R, RIN. Series trimestrales: 1994.Q1 a 2011.Q2	Modelo univariante ARIMAX	O: Analizar la incidencia de los términos de intercambio en las fluctuaciones de la producción en Colombia R: Evidencia de que los ToT han desempeñado un papel importante en la determinación de las variaciones de corto plazo del producto (1/3 del crecimiento trimestral de la actividad es atribuible a variaciones en los ToT)
Viafara (2018)	Colombia	Externas: CP, R* Internas: Y, X, M, RER. Series mensuales: 2001.M1 a 2015.M12	VECM y VAR. Utilizan FIR y DV.	O: Identificar los efectos del precio del petróleo y del RER a nivel de una región en Colombia. R: Los shocks positivos en RER generan efectos positivos en la producción mientras que los shocks positivos en el precio del combustible tienen efectos negativos en la región y opuestos al efecto en el nivel nacional. Se evidencian efectos asimétricos ante subas y bajas del precio del petróleo.

Oviedo y Sierra (2019)	Colombia	Externas: ToT. Internas: Y, C, I, TB, RER y CPI y otras 129 variables Series trimestrales: 2001.Q1 a 2016.Q4	FAVAR. Utilizan IRF y DV.	O: Analizar los efectos de los ToT sobre las principales variables agregadas R: Los shocks en los ToT generan efectos significativos sobre la economía colombiana, pero explican relativamente poco (5, 8, 6 y 1% de la variación del Y, I, TB, y RER respectivamente).
Ramírez (2008)	República Dominicana	Externas: ToT, R*, SP, Y*. Internas: Y, CPI, RER, NER, R, M, Series trimestrales: 1998.Q1 a 2008.Q4.	Modelo estructural estimado por MCO, MC2E, MVIC, MCE. Utiliza IRF.	O: Analizar la importancia de las variables externas (R*, ToT, Y y CPI -USA) y sus perturbaciones sobre la brecha del Producto Interno de la RD. R: Los resultados de las simulaciones, sugieren que las variables externas juegan un rol importante en la generación de fluctuaciones en la República Dominicana. Los shocks de términos de intercambio se traspasan aproximadamente 1 a 1 en el largo plazo
Gonzales Sánchez (2020)	República Dominicana	Externas: ToT, R*, Internas: RER, X, M, I, G, R Series trimestrales: 1996.Q1 a 2020.Q1.	ADLR	O: Estimar el nivel de desalineamiento del RER en la RD a partir de sus fundamentos económicos. R: en el período 2012-2019 el RER se mantuvo en niveles cercanos a su equilibrio, promediando un desalineamiento total en torno al 1.3% y 1.7 %. A su vez, incrementos en los ToT se traducen en una apreciación real.
Sepúlveda (2022)	Ecuador	Externas: ToT, CToT, CP. Internas: Y, C, I, TB, RER, IOC Series anuales: 1980 (1990) a 2019.	SVAR y modelo MX. Utiliza FIR y DV	O: Analizar el impacto en los precios de commodities sobre los ciclos económicos y evaluar la capacidad de los ToT como proxy en modelos teóricos. R: El uso de medidas de ToT basado en commodities (CToT) permiten explicar una mayor variabilidad de variables domésticas (23 al 37%) que un único precio basado en los ToT tradicional.
Avila y Romero (2019)	Ecuador	Externas: ToT. Internas: Y, TB, y RER Series trimestrales: 2000.Q1 a 2017.Q4	SVAR. Utiliza FIR y DV	O: Analizar empíricamente los efectos dinámicos de los shocks en los términos de intercambio sobre la cuenta corriente, el producto y el tipo de cambio real, así como determinar la existencia de efecto HLM. R: Se evidencia el cumplimiento del efecto HLM en la economía ecuatoriana. La variabilidad de la cuenta corriente es explicada principalmente por los ToT (50%), seguido de su propio shock (45%).

León y Valle (2014)	Guatemala	Externas: ToT Internas: Y, C, I Series Trimestrales: 2001.Q1 a 2012. Q4 (2005.Q1 a 2012.Q4)	RVAR sujeto a restricciones de cointegración. Utiliza FIR y DV.	O: Analizar el efecto y contribución de las variaciones en los términos de intercambio a la economía guatemalteca, tanto en el largo como en el corto plazo. R: La metodología empleada reconoce shocks permanentes y transitorios, y a la vez externos e internos. En las variables Y y C tiene mayor importancia los shocks permanentes externos en el CP. En tanto que en el LP predominan los shocks permanentes domésticos. En caso de la inversión predominan los shocks domésticos permanentes mientras que los shocks transitorios tienen poca importancia.
Ventura (2017)	Guatemala	Externas: Y* (socios comerciales) Internas: Y Series Mensuales: 2001.M1 a 2017.M4	VAR. Utilizan coeficientes de correlación, correlación cruzada, FIR y DV	O: Analizar la sincronización de los ciclos de negocio de Guatemala con sus principales socios comerciales tomando como referencias variables de producción R: Evidencia de fuerte sincronización pro-cíclica y contemporánea con países socios comerciales lo que indica transmisión rápida de shocks entre economías.
Arriaza Herrera (2008)	Guatemala	Externas: ToT, SR Internas: RER, Y, C, I, X, y M Series trimestrales: 1998.Q1 a 2007.Q4	DSGE. Utiliza FIR.	O: Analizar el impacto de los shock en los ToT y las remesas sobre el RER y en demás variables claves de la economía. R: La simulación conjunta de shocks en los ToT y en SR explican bastante bien la regularidades empíricas observadas en la economía Guatemalteca, en especial la apreciación del RER, y tiene un mejor desempeño que aquellas versiones en los que los shocks ocurren individualmente.
Alvarez (2022)	Honduras	Externas: ToT, R* Internas: Y, C, I, TB, RER Series trimestrales: 2000.Q1 a 2019.Q4	DSGE y SVAR.	O: Estimar el efecto de los shocks en los precios mundiales medidos a través de los términos de intercambio en el ciclo económico de Honduras. R: Los shocks en los ToT no tienen efectos estadísticos significativos en Y y C. Sin embargo, los shocks positivos en este producen una apreciación del RER, mayor I y menor déficit en la cuenta corrientes. Verifican la existencia de un puzzle en el plano teórico y empírico para el país.
Morley y Piñeiro (2015)	Honduras	Calibración con datos de matriz de contabilidad social 2008.	Modelo de Equilibrio General Computable. Simula diferentes escenarios.	O: Examinar el efecto de diversos shocks externos negativos (disminución de remesas, de precios y nivel de productividad de maquilas e incremento en el precio del petróleo) dada diversas características estructurales y grado de apertura del país. R: En un país abierto y pequeño fuertemente dependiendo de su capacidad para importar, las políticas en torno al tipo de cambio y salario mínimo tienen efectos importantes en el producto y empleo.

Sosa (2008)	México	Externas: CToT, R*, IPI*, Y*, M* Internas: Y, RER, X y TK. Series trimestrales: 1995.Q1 (1980) a 2007.Q4	Near-VAR con bloques de restricción externa estimado mediante SUR.	con de negocio del país.	O: Determinar la importancia relativa de diversos shocks externos (condiciones financieras globales, demanda externa y términos de intercambio) en los ciclos de negocio del país. R: Los ToT explican una proporción pequeña de la volatilidad de su ciclo siendo de mayor importancia la influencia del producto de EEUU, en especial, luego de su incorporación al NAFTA
Hsing (2008)	México	Externas: CP, R* Internas: Y, RER, CPI, M2, G, PA. Series trimestrales: 1994.Q1 a 2006.Q4	Sistema de ecuaciones simultáneas estimadas mediante OLS.	de economía mexicana	O: Determinar la importancia de los incrementos en los precios del petróleo en la economía mexicana R: Impacto positivo pero muy pequeño de un incremento en el precio sobre la actividad (estima una elasticidad precio-producto de 0.05)
Castillo y Salas (2010)	Perú	Externas: ToT Internas: Y, C, I. Series Trimestrales: 1992.Q1 a 2007.Q4.	VAR sujeto a restricciones de cointegración. Utiliza FIR, DV y DH.	a de economía.	O: Analizar la contribución de los shocks en los ToT en variables claves de la economía. R: Los shocks permanentes en los ToT dan cuenta de la mayor volatilidad en las 3 variables agregadas y su importancia aumenta en el mediano y largo plazo.
Rodríguez et. al (2018)	Perú	Externas: ToT Internas: Y, C, I, G. Series Trimestrales: 1994.Q3 a 2015.Q3.	VAR sujeto a restricciones de cointegración. Utiliza FIR, DV y DH.	a de economía del país.	O: Evaluar el poder explicativo de los ToT y la productividad en las fluctuaciones económicas del país. R: Los agregados económicos del país exhiben dos tendencias comunes, una externa asociada a la evolución de los ToT y otra vinculada a la evolución de la productividad doméstica. A su vez, en el largo plazo la totalidad del error de pronóstico del producto es explicado por la varianza de los ToT lo que convierte en la principal fuente de crecimiento en el largo plazo. En el corto plazo, los shocks en los ToT son importantes para el consumo y el producto.
Perera (2007)	Uruguay	Externas: ToT, R* Internas: Y, RER, N, w Series Trimestrales: 1986.Q1 a 2006.Q3.	SVAR. Utiliza FIR Y DV		O: Identificar el efecto de cuatro tipos de perturbaciones (de productividad, de relaciones de ToT, de flujo de capitales y de demanda) sobre una economía pequeña y abierta R: Los shocks de demanda y flujos de capital explican una gran proporción de la variabilidad del empleo. El producto es explicado principalmente por los shocks en la demanda y productividad. El tipo de cambio real es principalmente explicado por los shocks en la cuenta de capital y de productividad. El salario real es explicado principalmente por los shocks en los términos de intercambio.

Rego, Zunino y Lanzilotta (2011)	Uruguay	Externas: CP, SR Internas: Y, NER, CPI. Series Mensuales: 1999.M1 a 2010.M12.	SVAR. Utiliza FIR Y DV	O: Analizar el impacto de shocks externos (precio del petróleo, precio de commodities alimenticios y riesgo soberano) sobre las principales variables económicas (tipo de cambio, inflación y nivel de actividad). R: Los tres shocks analizados explican entre un quinto y un cuarto de la variabilidad total del nivel de actividad, la inflación y el tipo de cambio nominal del país lo que da cuenta de que el escenario internacional constituye una fuente significativa de volatilidad.
Freid (2018)	Uruguay	Externas: SR, CP, Y* (socios comerciales), R*. Internas: Y Series Trimestrales: 1995.Q1 a 2017.Q1.	VAR. Utiliza FIR ortogonalizadas.	O: Evaluar shocks reales y financieros externos sobre variables domésticas de interés, así como captar los efectos amplificadores del acelerador financiero internacional. R: Fuerte evidencia de la influencia de las variables externas en las variables domésticas. En especial se evidencia que las condiciones financieras externas afectan las condiciones financieras del país, y este último afecta el crecimiento doméstico.

Nota: ToT (Términos de intercambio), CToT (Términos de Intercambio basados en Commodities), CP (Precios de commodities), Y (Producto Bruto Interno o índices de producción de referencia), TB (Saldo de balanza comercial o ratio balanza comercial sobre PBI), C (Consumo), I (Inversión), G (Gasto Público o Saldo Fiscal), R* (Tasa de interés externa de referencia), CPI (Índice de precios o Tasa de inflación), Rev. (Ingresos Fiscales), SR (Prima de Riesgo), U (Desempleo), N (Empleo), w (Salario Real), RER (Tipo de Cambio Real), NER (Tipo de Cambio Nominal), I(importación), E (Exportación), TNT (Ratio de Productividad entre sector transable y no transable), F(Posición Neta de Activos Externas), RIN (Reservas Internacionales Netas), PNF (Pago Neto de Factores), M2 (Dinero), PA (Precio de Acciones)

Tabla A.2: Investigaciones a nivel de grupo de países

Autores	Países	Variables/ Período	Metodología	Objetivos (O) / Resultados (R)
---------	--------	-----------------------	-------------	--------------------------------

Izquierdo y Romero Talvi (2008). América Latina: ARG, BR, CH, CO, MEX, PE, VE. **Externas:** ToT, R*, SR, **Internas:** Y regional Series trimestrales: 1990.Q1 a 2006.Q3 VECM. Utiliza FIR y DV. **O:** Analizar la relevancia de los factores externos (shocks financieros y términos de intercambio) en un país medio de América Latina **R:** Los factores externos tienen un papel importante en los ciclos económicos de América Latina (explican un 54% de la varianza del producto).

Boschi y Girardi (2009). América Latina: ARG, BO, BR, CH, MEX, y PE. **Externas:** Y*, R*, CP. **Internas:** Y, R, RER, F. Series Cuatrimestrales 1980.Q1 a 2003.Q4 GVAR. Utiliza GFEVD **O:** Analizar en qué medida las condiciones económicas domésticas, regionales e internacionales afectan las fluctuaciones del producto de seis economías claves de latinoamérica. **R:** Los factores domésticos explican la mayor proporción del producto doméstico en latinoamérica seguido de los factores regionales, en tanto que la influencia de los países desarrollados es modesta.

Medina (2010). América Latina: ARG, BR, CH, CO, EC, MEX, PE, VE. **Externas:** CToT **Internas:** Y, G, Rev. Series trimestrales: 1975.Q1 a 2008.Q4 SVAR individuales país por país. Utilizan FIR y DV. **O:** Analizar el efecto de los shocks en los precios de los commodities sobre los ingresos y gastos públicos. **R:** La posición fiscal de los países de América Latina responden fuerte y heterogéneamente a los shocks en precios de los commodities.

Ben-Zeev, Pappa y Viconda (2016). América Latina: ARG, BR, CH, CO, MEX, PE, VE. **Externas:** ToT(h+1) **Internas:** Y,C,I,X,M Series anuales entre 1994 a 2014. SVAR individuales país por país. Utilizan FIR y DV. **O:** Examinar la importancia de movimientos anticipados en los ToT en la dinámica de los países emergentes. **R:** Las noticias en los ToT (shocks anticipados) explican una mayor proporción que los tradicionales shocks (no anticipados) en los ToT.

Fernandez et. (2017)	138 países emergentes y desarrollados.	Externas: ToT, Precios de commodities (metales, combustibles y agricultura), SR*, Y* Internas: Y, C, I, TB, RER. Series anuales: 1960 a 2014	SVAR individuales país por país. Utilizan FIR y DV.	O: Analizar como múltiples precios mundiales transmiten efectos de los shocks mundiales en los ciclos de negocio domésticos. R: Los shocks mundiales dan cuenta de 1/3 de la volatilidad agregada de variables domésticas. Concluyen que la especificación de un único precio subestima significativamente la importancia de los shocks mundiales para transmitir los ciclos de negocios. Los precios de commodities se transmiten desigualmente en las variables agregadas por lo que se requieren múltiples especificaciones de precios. Los shocks mundiales han incrementado en los últimos tiempos.
Schmitt-Grohé y Uribe (2018)	38 países pobres y emergentes	Externas: ToT, SR* Internas: Y, C, I, TB, RER. Series anuales: 1980 a 2011	SVAR individuales país por país. Utilizan FIR y DV.	O: Argumentar la existencia de una desconexión entre modelos empíricos y teóricos de los ToT como fuentes de volatilidad de los ciclos de negocios R: La estimación de una SVAR país por país indica que los ToT explican menos de un 10% de los movimientos en la actividad agregada. La estimación de un modelo MXN indica que hay una desconexión con modelos teóricos.
Di pace et al. (2020)	38 países pobres y emergentes	Externas: Px, Pm Internas: Y,C,I,X,M Series anuales: 1980 a 2016	SVAR individuales país por país e identificaciones narrativas de signo. Utilizan FIR y DV.	O: Investigar la transmisión de los shocks en los precios de exportación e importación por separado. R: Las economías responden asimétricamente ante shocks en precios de exportaciones e importación. Los shocks en los términos de intercambio, tomando los precios de exportación e importación por separado explican conjuntamente una proporción significativa de las fluctuaciones económicas (entre 20 a 40%).
Boakye et al. (2022)	33 principales países emergentes y desarrollados.	Externas: CP. Internas: Y, CPI, RER. Series trimestrales: 1970.Q1 a 2019.Q4	LASSO y GVAR	O: Determinar de entre un conjunto de 59 precios de commodities, aquellos con mayor influencia en la actividad económica, la inflación y el tipo de cambio real, a nivel mundial, regional y país. R: Al menos 6 commodities son importantes para preceder la performance económica mundial. El cobre y el gas natural norteamericano en la actividad económica. El oro, el aceite de oliva y el cacao en predecir el tipo de cambio, y el gas natural estadounidense en transmitir las presiones inflacionarias. Los resultados varían fuertemente según el commodity entre países y a nivel regional. La exposición a los precios de los commodities es mayor en Europa, ciertos países desarrollados y China y no en los países emergentes.

Nota: ARG (Argentina), BO (Bolivia), BR (Brasil), CH (Chile), CO (Colombia), EC(Ecuador), MEX (México), PE (Perú), VE (Venezuela).

Apéndice B. Descripción de la Fuente de Datos

Las series de datos macroeconómicos utilizados en el trabajo provienen de la base de datos del Banco Mundial World Development Indicators (WDI) por sus siglas. Las series específicas utilizadas fueron las siguientes:

1. Índice de Términos de intercambio (Net barter terms of trade index (2000 = 100), **TT.PRI.MRCH.XD.WD**)
2. PBI per cápita en moneda local constante. **NY.GDP.PCAP.KN**
3. Formación bruta de capital (% de PBI). **NE.GDI.TOTL.ZS**
4. Importación de bienes y servicios (% de PBI). **NE.IMP.GNFS.ZS**
5. Exportación de bienes y servicios (% de PBI). **NE.EXP.GNFS.ZS**
6. Gasto de consumo final de los hogares (% de PBI). **NE.CON.PRVT.ZS**
7. PBI per cápita, PPP (\$ internacional constante 2017). **NY.GDP.PCAP.PP.KD**
8. Índice de precios al consumidor (2010=100). **FP.CPI.TOTL**
9. Tipo de cambio oficial (Moneda local por US\$, promedio del período). **PA.NUS.FCRF**
10. Índice de tipo de cambio real (2010=100). **PX.REX.REER**

Estas variables son utilizadas comúnmente en otros trabajos Schmitt-Grohé and Uribe (2018), Di Pace *et. al* (2020)¹⁷. Al igual que en estos trabajos se incluyeron países que dispongan de datos continuos desde 1980 en adelante para todas las variables. Como requisito adicional sumamos que debían pertenecer al conjunto de países de América Latina. La ventana temporal elegida corresponde al período 1980 - 2019 (previo inicio de la pandemia) ya que a partir de entonces la mayoría de todos los indicadores se distorsionan.

Algunas **excepciones (E)** a los criterios anteriores.

E.1 Cambio metodológico en la serie de consumo de los hogares.

La nueva serie para la Argentina presenta vacíos entre los años 1980 y 1986 que fueron rellenados con datos del INDEC (Serie Oferta y demanda agregada a precios corrientes). Mismo problema presenta la serie de Uruguay entre los años 2016 a 2019 que fueron subsanada a partir de datos del INE de dicho país (Serie de Oferta y Utilización finales a precios corrientes).

E.2 IPC Argentina

¹⁷ La excepción la constituye la variable Consumo Final de los Hogares, , NE.CON.PETC.ZS, que a la fecha de descarga había sido discontinuada y reemplazada por NE.CON.PRVT.ZS

La base WDI no provee información del IPC para Argentina. Dado que el interés está centrado en conocer el efecto de los términos de intercambio en dicho país, y ante la falta de series confiables de IPC para todo el período en análisis se procedió a estimar el IPC a partir de varias fuentes. Se utilizaron dos series de índices de precios:

1- Empalme a partir de series tradicionales disponibles en Argentina, IPC_1 : En este proceso se tuvieron en cuenta las siguientes series IPC histórico del Gran Buenos Aires (IPC^h), el IPC de la provincia de San Luis¹⁸ (IPC^{SL}), el “nuevo” IPC de Gran Buenos Aires (IPC^{GBA}), y el IPC de Cobertura Nacional (IPC^{NAC}).

Se encadenaron las series de la siguiente manera:

- a- Puesto que IPC^{GBA} y el IPC^{NAC} usan el mismo año base (Dic 2016=100) estos constituyen el punto de partida para la construcción del nuevo IPC según la disponibilidad de datos de cada serie. Es decir, entre Mayo de 2016 y Dic de 2016 se tomaron los valores de IPC^{GBA} , y a partir entonces los valores del IPC^{NAC} .
- b- Luego se encadenó la serie anterior con el IPC^{SL} para el período diciembre de 2006 a abril de 2016. Para ello se normalizó esta de la siguiente manera $IPC_t^{SL*} = \frac{IPC_t^{SL}}{IPC_{abr\ 2016}^{SL}} \cdot IPC_{abr\ 2016}^{GBA} = \frac{IPC_t^{SL}}{1170,82} \cdot 85,5254$
- c- Finalmente se la encadenó con la serie IPC^h . Se realizó el mismo procedimiento anterior resultado el nuevo IPC histórico normalizado $IPC_t^{h*} = \frac{IPC_t^h}{IPC_{dic\ 2006}^h} \cdot IPC_{dic\ 2006}^{SL*} = \frac{IPC_t^h}{186,67} \cdot 9,3$.

La nueva serie de IPC obtenida tiene una cobertura desde 1943 hasta la actualidad.

2- Se utilizó alternativamente el IPC_2 elaborado por Cavallo y Bertolotti (2016) utilizado frecuentemente en otras investigaciones: Este índice tiene una ventana temporal desde 1943 hasta 2018, momento en que se discontinuó. Empalma 3 series: el IPC^h desde enero de 1943 a diciembre de 2006, el IPC^{SL} desde enero 2007 a noviembre de 2007, y un índice de precios elaborado a partir de precios online (IPC^{ON}). Dado su discontinuación en diciembre de 2018 se procedió a completar el dato faltante con el IPC^{NAC} .

Para ello:

- a- Se normalizó el IPC_2 para su empalme con el índice de cobertura nacional $\frac{IPC_t^2}{IPC_{dic\ 2016}^2} \cdot 100$

¹⁸ Siguiendo las recomendaciones realizadas por el INDEC (2016) se utilizó la serie de IPC San Luis para el período intervenido (línea discontinua negra).

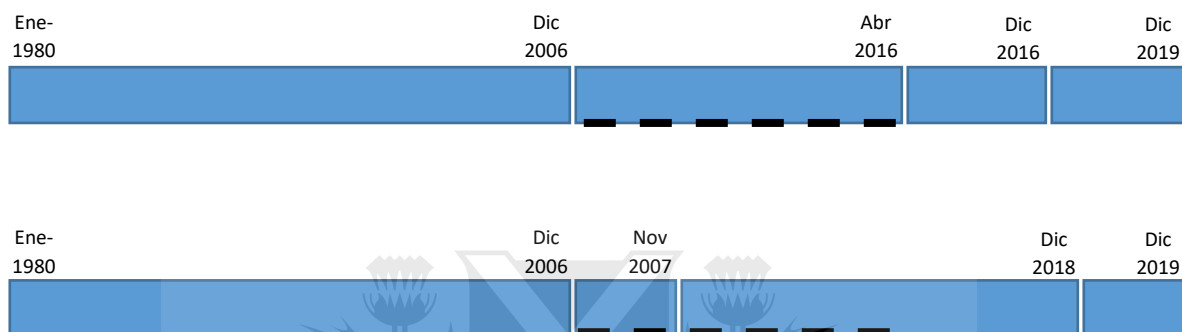
https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/consideraciones_IPC_alternativos.pdf

b- A partir de enero de 2019 se tomó el dato del IPC^{NAC}

Ambas series proveen una medida adecuada para la inflación Argentina en el período considerado (ver Figura B.1). A partir de las mismas se calculó el tipo de cambio real, RER .

Figura B.1: Comparación entre IPC_1 y IPC_2 - Argentina

Panel 1: Encadenamiento de Series



Panel 2: Solapamiento de Series



Nota: En el panel superior se evidencia el encadenamiento de los distintos IPC para Argentina. En línea discontinua el período intervenido por INDEC. En el panel inferior se visualiza la evolución de la inflación con ambas versiones de IPC elaboradas.

E.3 Tipo de cambio oficial

La serie de **tipo de cambio oficial** de Honduras presentaba vacíos entre 1990 y 1999 que fue subsanada a partir de boletín estadístico del BCH (2017).



Universidad de
San Andrés

Apéndice C. Estadísticas descriptivas básicas

En la presente subsección se presenta en primer lugar estadística descriptiva básica de las macrovariables: se presentan los coeficientes de correlación cruzada entre los términos de intercambio y las macrovariables, y entre el producto con estas últimas. Se presenta el desvío estandar de los términos de intercambio y el producto.

A continuación, se expone estadística descriptiva básica de las variables espacializadas $Wtot$ y Wy^* . Aquí se presentan la desviación estándar, los coeficientes de autocorrelación y correlación cruzada con los términos de intercambio tot .

Tabla C.1: Correlación: tot - macrovariables (1980-2019)

	$\rho(tot, tb)$	$\rho(tot, y)$	$\rho(tot, c)$	$\rho(tot, i)$	$\rho(tot, rer)$
América del Sur					
<i>Argentina</i>	-0,13	0,67	0,46	0,56	-0,31
<i>Brasil</i>	-0,60	0,42	0,37	0,31	-0,61
<i>Chile</i>	0,54	0,16	-0,13	-0,14	-0,33
<i>Uruguay</i>	0,13	0,38	0,36	-0,05	-0,26
<i>Bolivia</i>	0,79	0,10	-0,81	-0,01	-0,01
<i>Perú</i>	0,54	0,61	-0,10	0,61	0,20
<i>Colombia</i>	0,37	-0,09	-0,23	0,03	-0,57
<i>Ecuador</i>	0,14	0,36	-0,02	0,24	-0,60
	0,22	0,33	-0,01	0,19	-0,31
América Central					
<i>República Dominicana</i>	-0,09	0,51	0,00	0,49	0,08
<i>Guatemala</i>	0,08	0,06	0,19	-0,22	-0,24

<i>Honduras</i>	-0,22	0,35	0,04	0,06	-0,27
<i>México</i>	-0,03	0,69	0,20	0,44	-0,65
	-0,06	0,40	0,11	0,19	-0,27
Latinoamérica	0,13	0,35	0,03	0,19	-0,30

Tabla C.2: Correlación entre Producto - macrovariables (1980-2019)

	$\rho(y, tb)$	$\rho(y, c)$	$\rho(y, i)$	$\rho(y, rer)$
América del Sur				
Argentina	-0,45	0,82	0,94	-0,44
Brasil	-0,17	0,61	0,89	-0,39
Chile	-0,43	0,88	0,64	-0,87
Uruguay	-0,69	0,96	0,79	-0,91
Bolivia	-0,01	0,33	0,62	-0,49
Perú	0,11	0,61	0,87	0,35
Colombia	-0,22	0,71	0,82	-0,31
Ecuador	-0,14	0,53	0,68	0,16
	-0,25	0,68	0,78	-0,36
América central				
República Dominicana	-0,52	0,51	0,83	-0,48
Guatemala	-0,56	0,94	0,76	-0,45
Honduras	-0,55	0,25	0,38	-0,27
México	-0,32	0,70	0,68	-0,67

	-0,49	0,60	0,66	-0,47
Latinoamérica	-0,33	0,65	0,74	-0,40

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

Tabla C.3: Desvío estándar: *tot*, *y* (1980-2019)

	$\sigma(tot)$	$\sigma(y)$	$\sigma(tot)/\sigma(y)$
América del Sur			
Argentina	0,11	0,08	1,3
Brasil	0,10	0,05	1,9
Chile	0,17	0,07	2,5
Uruguay	0,09	0,08	1,1
Bolivia	0,21	0,04	4,9
Perú	0,16	0,08	1,9
Colombia	0,16	0,04	4,0
Ecuador	0,19	0,04	4,8
	0,15	0,06	2,8
América central			
República Dominicana	0,09	0,04	2,2
Guatemala	0,19	0,04	4,6
Honduras	0,20	0,03	6,7
México	0,20	0,04	5,1
	0,17	0,4	4,7
Latinoamérica	0,16	0,5	3,13

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

Tabla C.4: Desvío estándar: $tot, Wtot, Wy^*$ (1980-2019)

	$\sigma(tot)$	$\sigma(W^{-d}tot)$	$\sigma(W^{-d}y^*)$
América del Sur			
Argentina	0,11	0.06	0.23
Brasil	0,10	0.11	0.16
Chile	0,17	0.10	0.17
Uruguay	0,09	0.11	0.23
Bolivia	0,21	0.11	0.17
Perú	0,16	0.13	0.14
Colombia	0,16	0.12	0.15
Ecuador	0,19	0.13	0.15
	0.15	0.11	0.17
América central			
República Dominicana	0,09	0.13	0.13
Guatemala	0,19	0.13	0.09
Honduras	0,20	0.14	0.14
México	0,20	0.13	0.12
	0.17	0.13	0.12
Latinoamérica	0.16	0.12	0.16

Nota: En ambas variables especializados se utilizó la matriz de contigüedad inversa de distancia.

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

Tabla C.5: Correlación cruzada $tot, Wtot, Wy^*$ (1980-2019)

	$\rho(tot, W^{-d}tot)$	$\rho(tot, W^{-d}y^*)$
América del Sur		
Argentina	0.42	0.34
Brasil	0.34	0.70
Chile	0.82	0.21
Uruguay	-0.36	0.22
Bolivia	0.89	0.32
Perú	0.88	0.39
Colombia	0.90	0.46
Ecuador	0.80	0.66
	0.58	0.41
América central		
República Dominicana	0.21	-0.08
Guatemala	0.77	0.63
Honduras	0.70	0.38
México	0.44	0.66
	0.53	0.40
Latinoamérica	0.57	0.41

Nota: En ambas variables especializados se utilizó la matriz de contigüidad inversa de distancia.

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

Tabla C.6: Autocorrelación $tot, Wtot, Wy^*$ (1980-2019)

	$\rho(tot_t, tot_{t-1})$	$\rho(W^{-d}tot_t, W^{-d}tot_{t-1})$	$\rho(W^{-d}y_t^*, W^{-d}y_{t-1}^*)$
América del Sur			
Argentina	0.62	0.57	0.86
Brasil	0.57	0.87	0.86
Chile	0.82	0.84	0.86
Uruguay	0.66	0.79	0.76
Bolivia	0.86	0.85	0.87
Perú	0.80	0.87	0.87
Colombia	0.77	0.87	0.87
Ecuador	0.80	0.84	0.87
	0.74	0.81	0.85
América central			
República Dominicana	0.50	0.84	0.87
Guatemala	0.46	0.79	0.86
Honduras	0.69	0.75	0.87
México	0.88	0.78	0.87
	0.63	0.79	0.87
Latinoamérica	0.70	0.80	0.86

Nota: En ambas variables especializados se utilizó la matriz de contigüedad inversa de distancia.

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

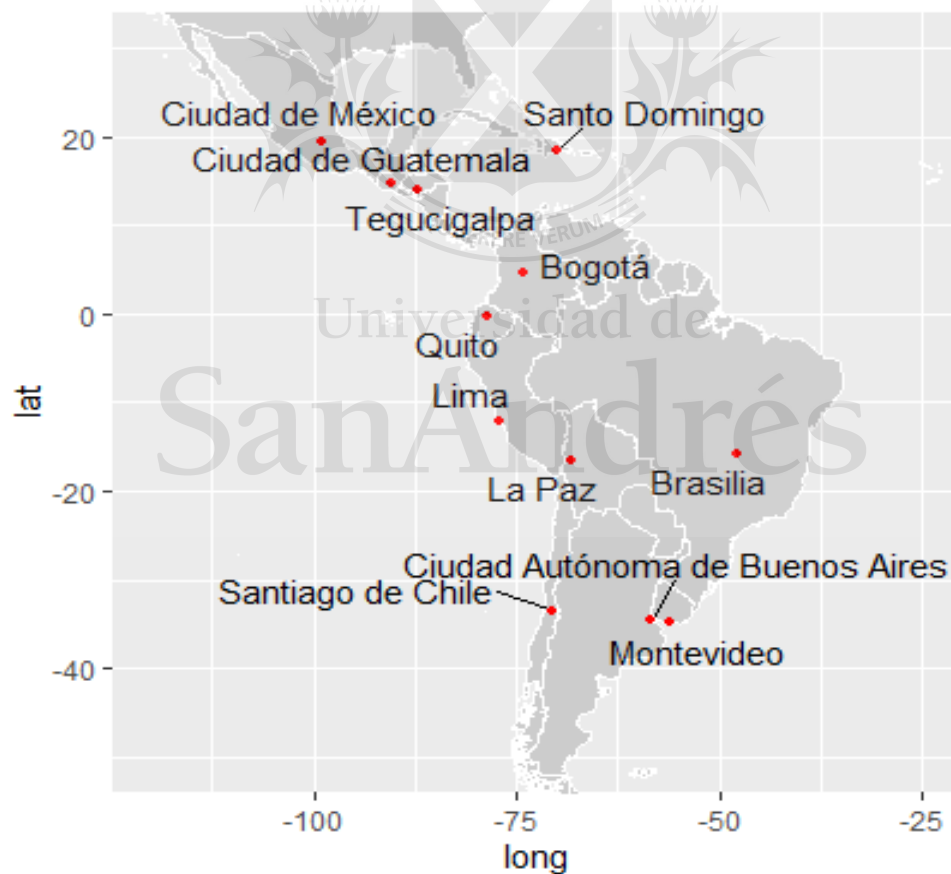
Apéndice D. (ONLINE)

Por razones de síntesis y claridad en la exposición, las funciones impulso-respuestas y el análisis de descomposición de varianzas para cada país de los modelos benchmark, modelos 1 y 2 en sus diferentes versiones pueden encontrarse en el siguiente apéndice [ONLINE](#)

Apéndice E. Datos espaciales

La siguiente figura permite evidenciar la distribución geográfica de los países utilizados en la muestra. La distancia entre ellos fue calculada a partir de sus capitales (marcados con puntos rojos) los que sirvieron de centroides.

Figura E.1: Capitales de los países de la muestra



Fuente: Elaboración propia.

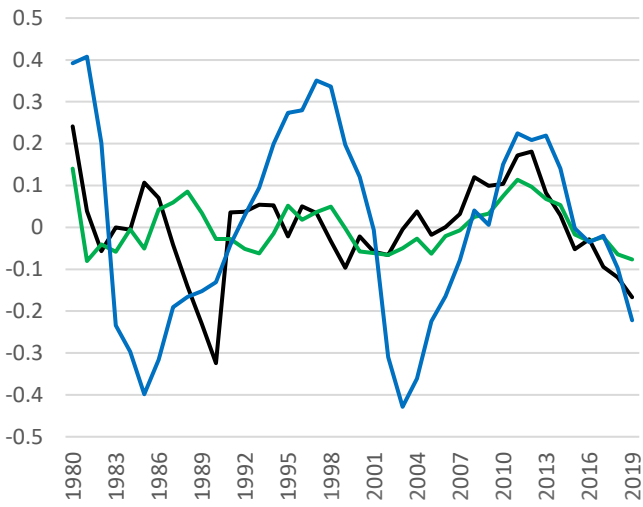
APÉNDICE ONLINE



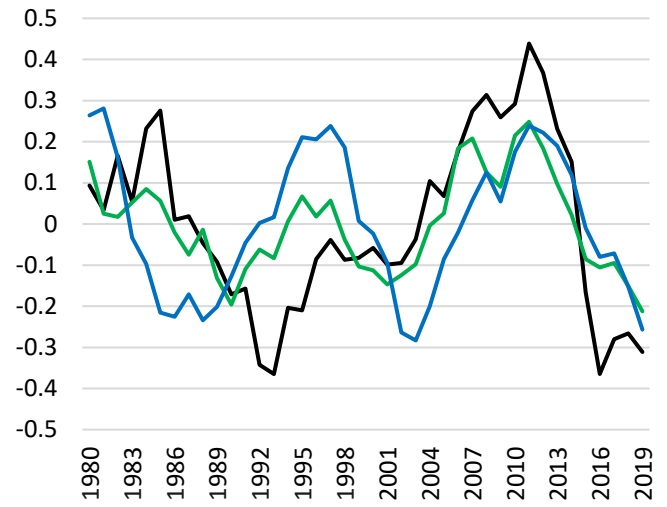
Universidad de
San Andrés

Términos de intercambio (*tot*), Términos de intercambio regional ($W^{-d} tot$), y Producto Regional (Wy^*)

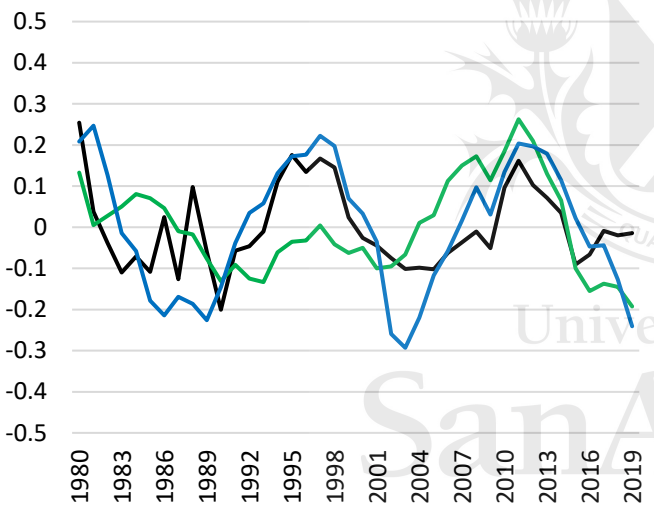
Argentina



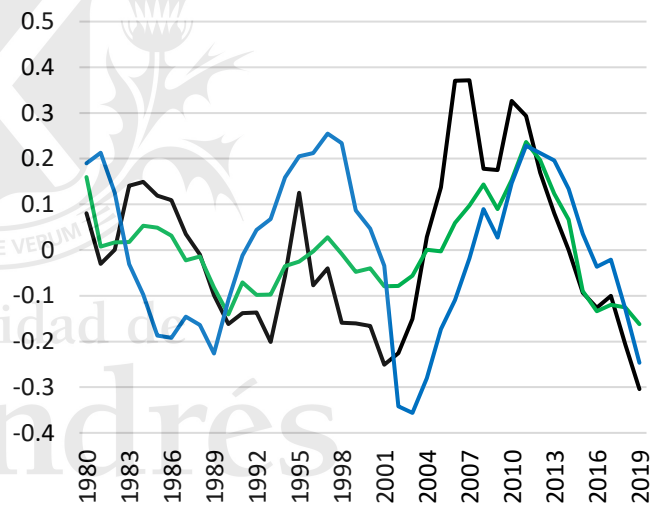
Bolivia



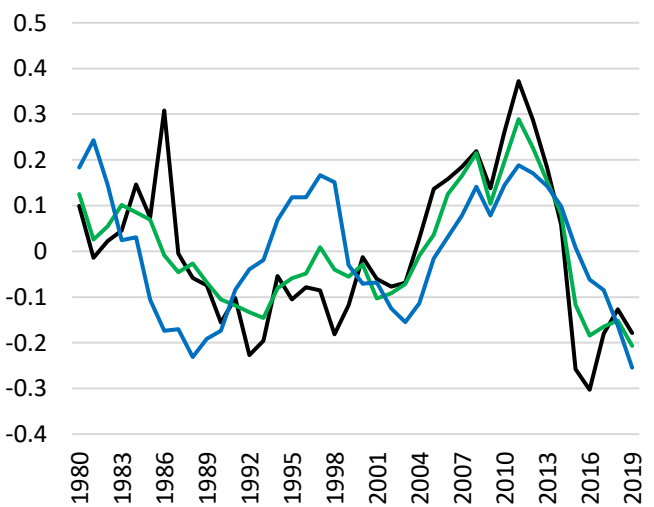
Brasil



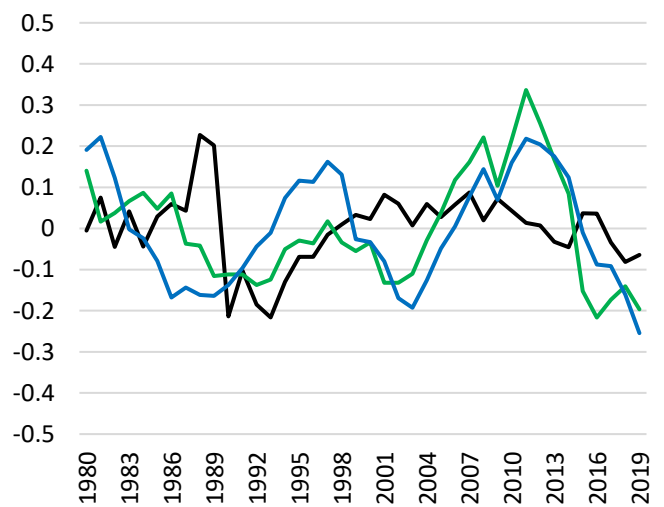
Chile



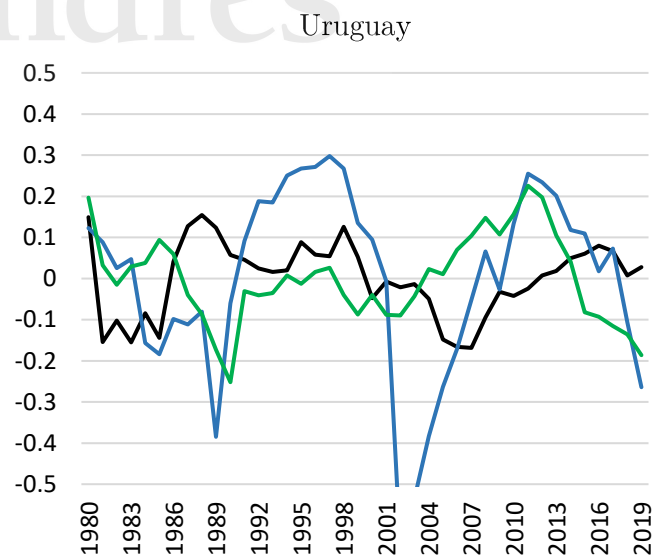
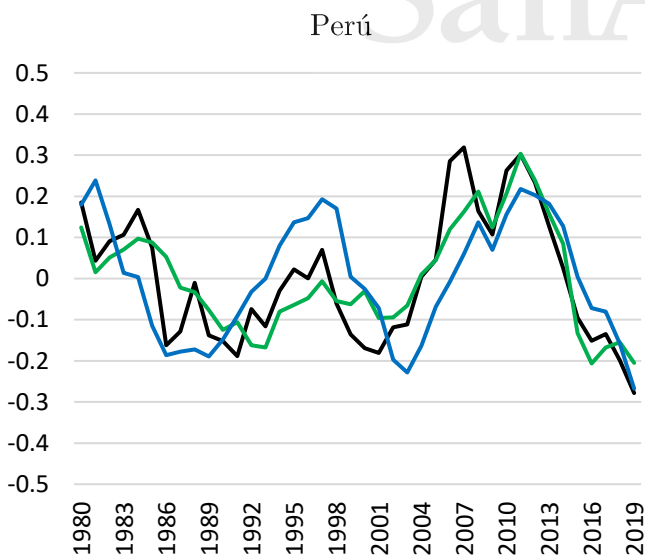
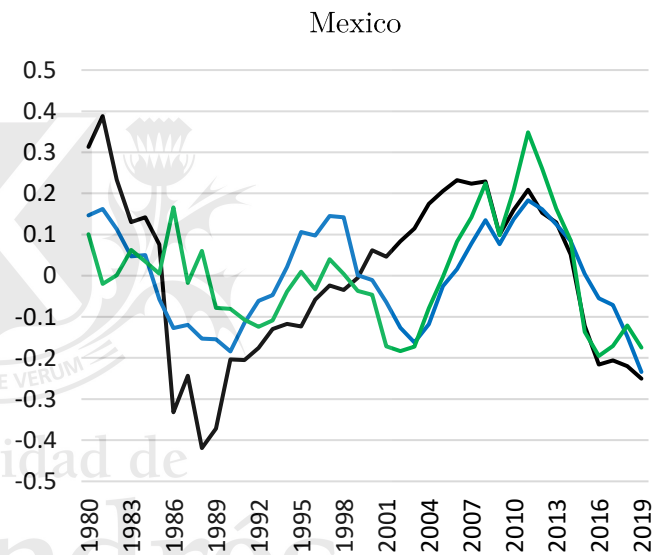
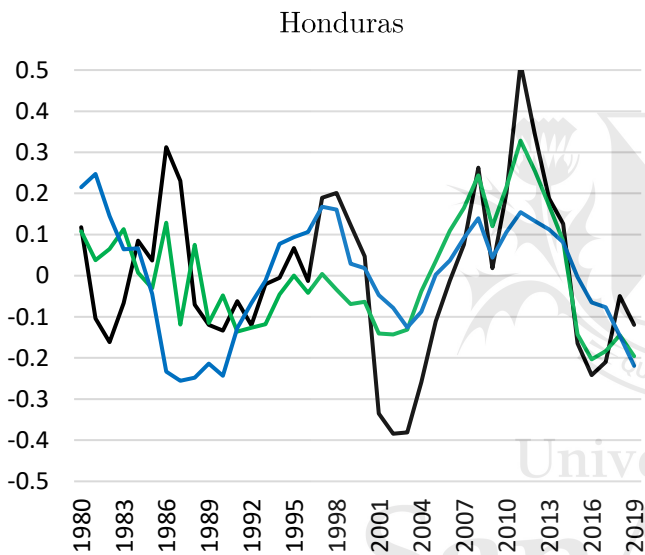
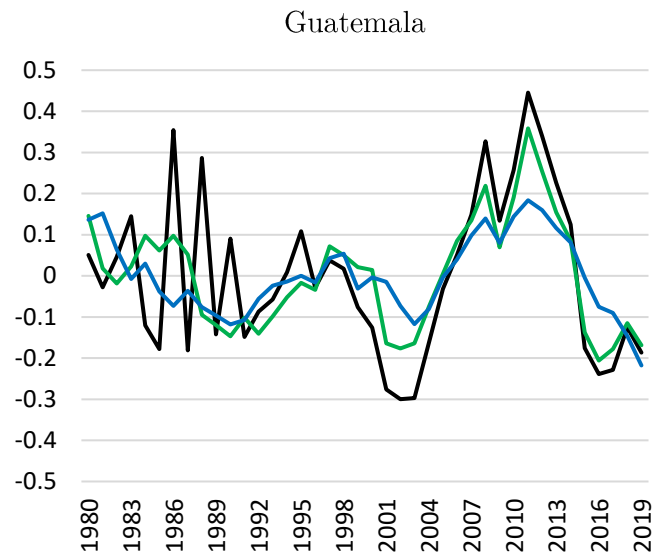
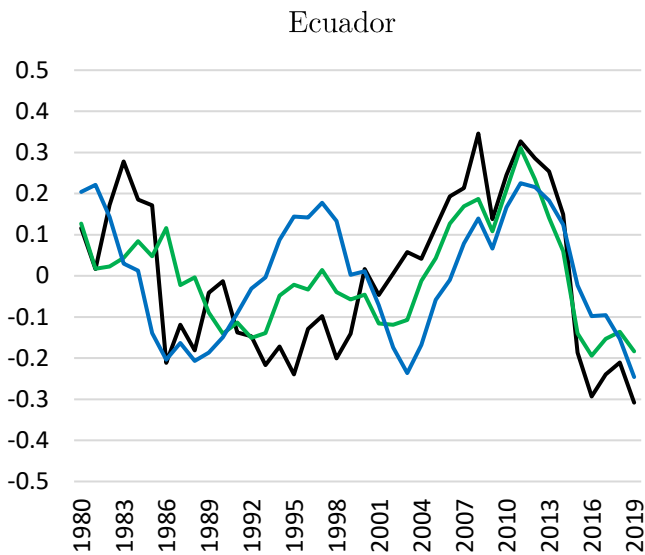
Colombia



República Dominicana



— *tot* — $W^{-d}tot$ — $W^{-d}y^*$



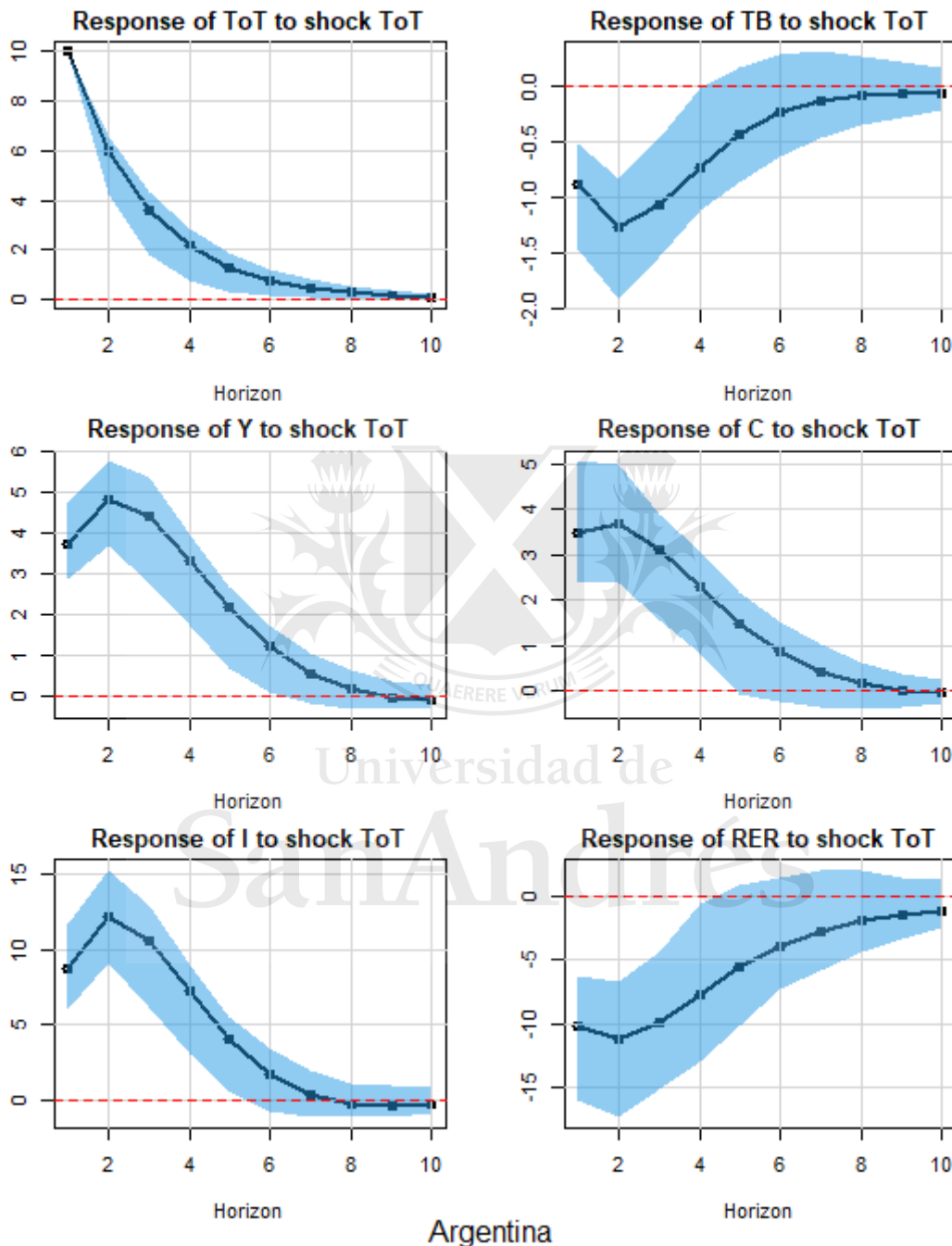
— tot — W^{-d}_{tot} — $W^{-d}_{y^*}$

Nota: En ambas variables especializados se utilizó la matriz de contigüidad inversa de distancia (W^{-d}).

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

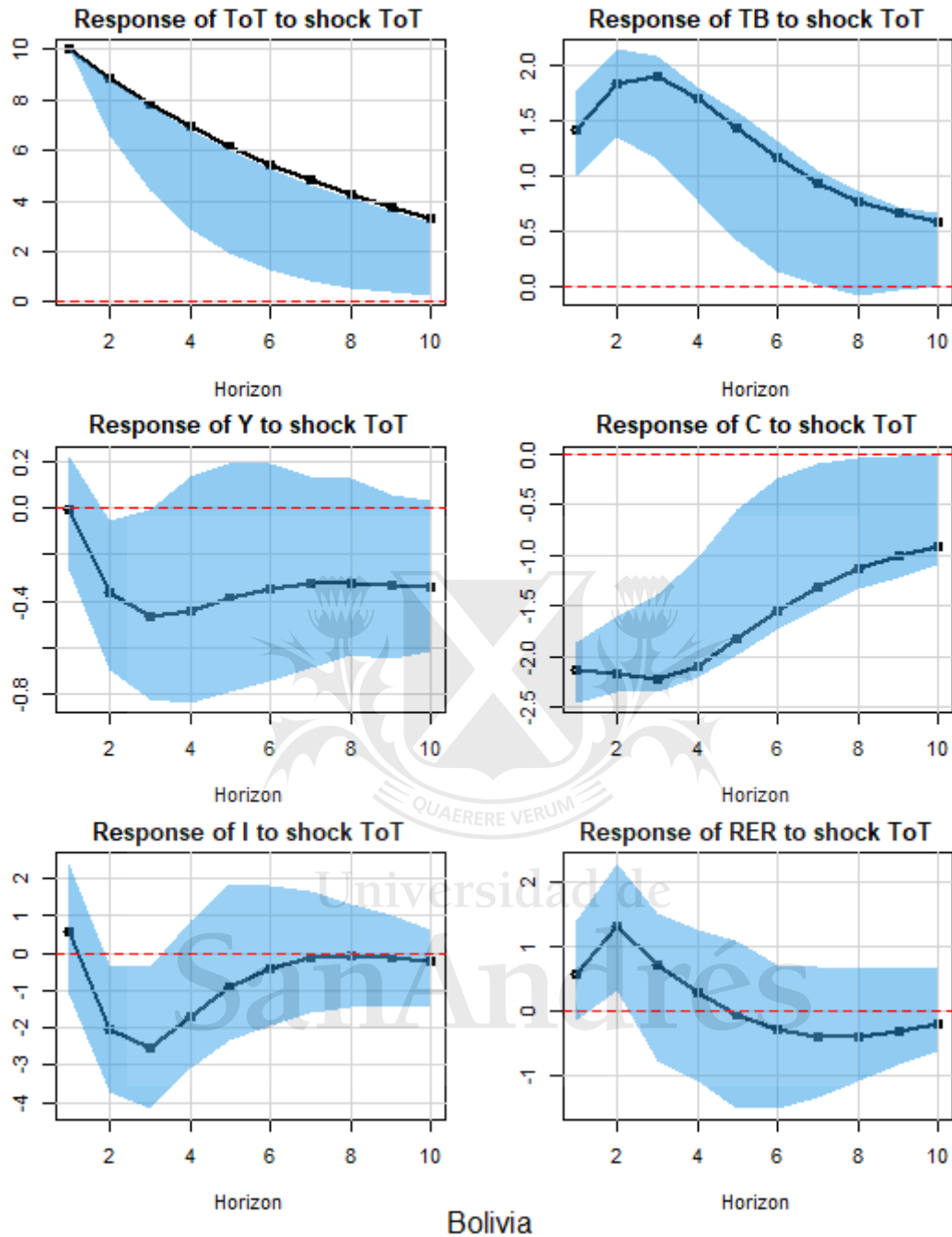
Funciones Impulso Respuesta - Modelo Benchmark

Argentina - FIR a los shocks en ToT



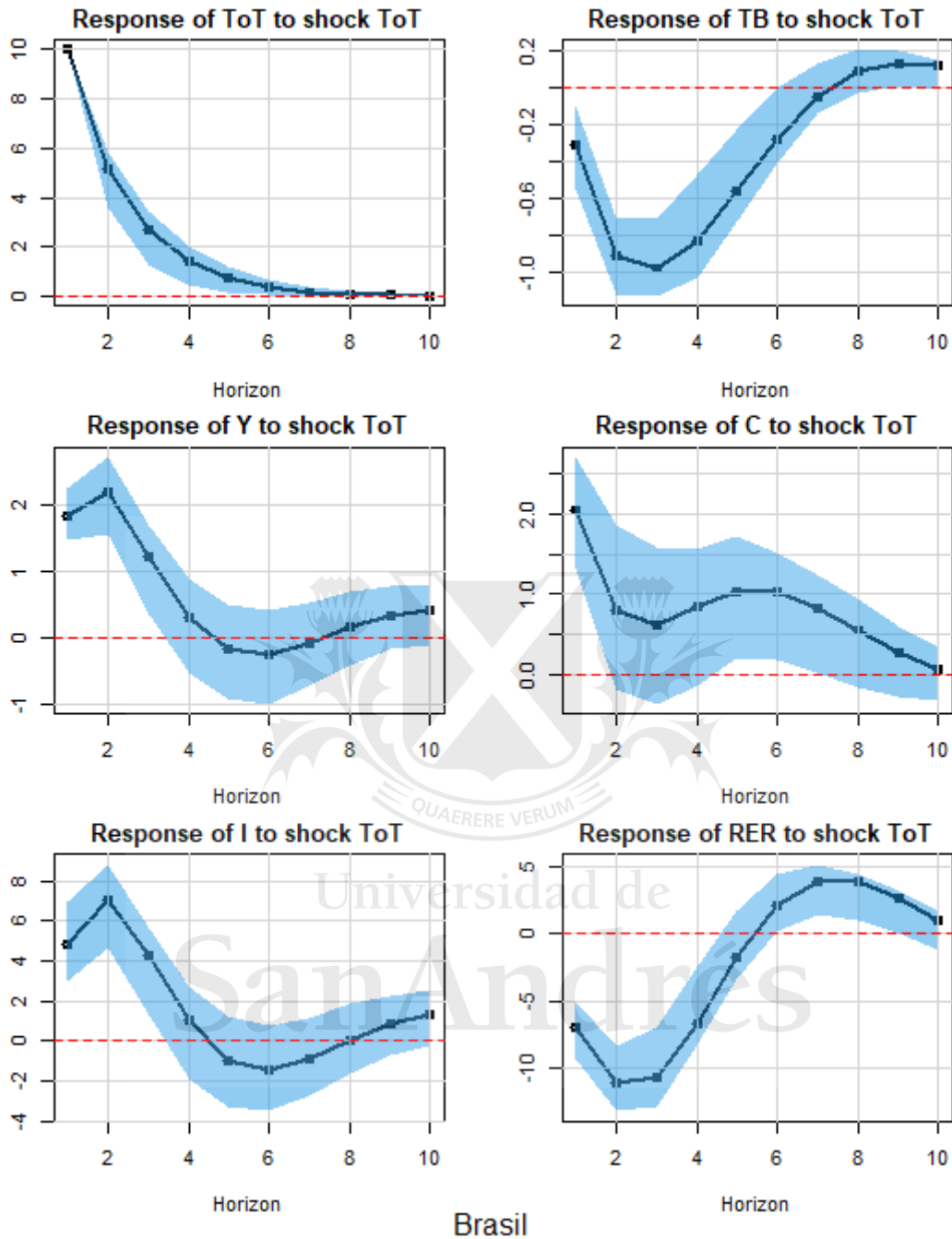
Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Bolivia - FIR a los shocks en ToT



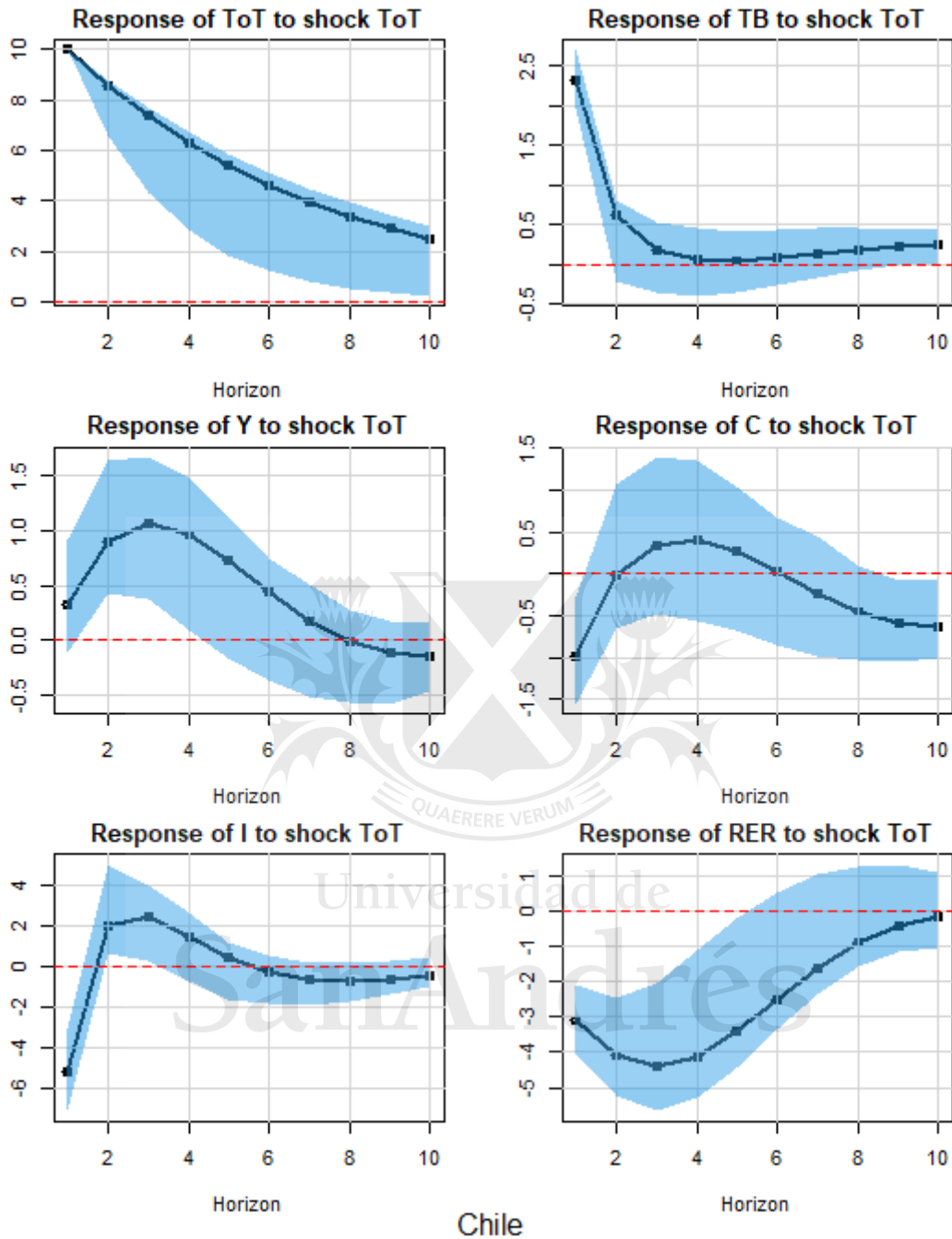
Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Brasil - FIR a los shocks en ToT



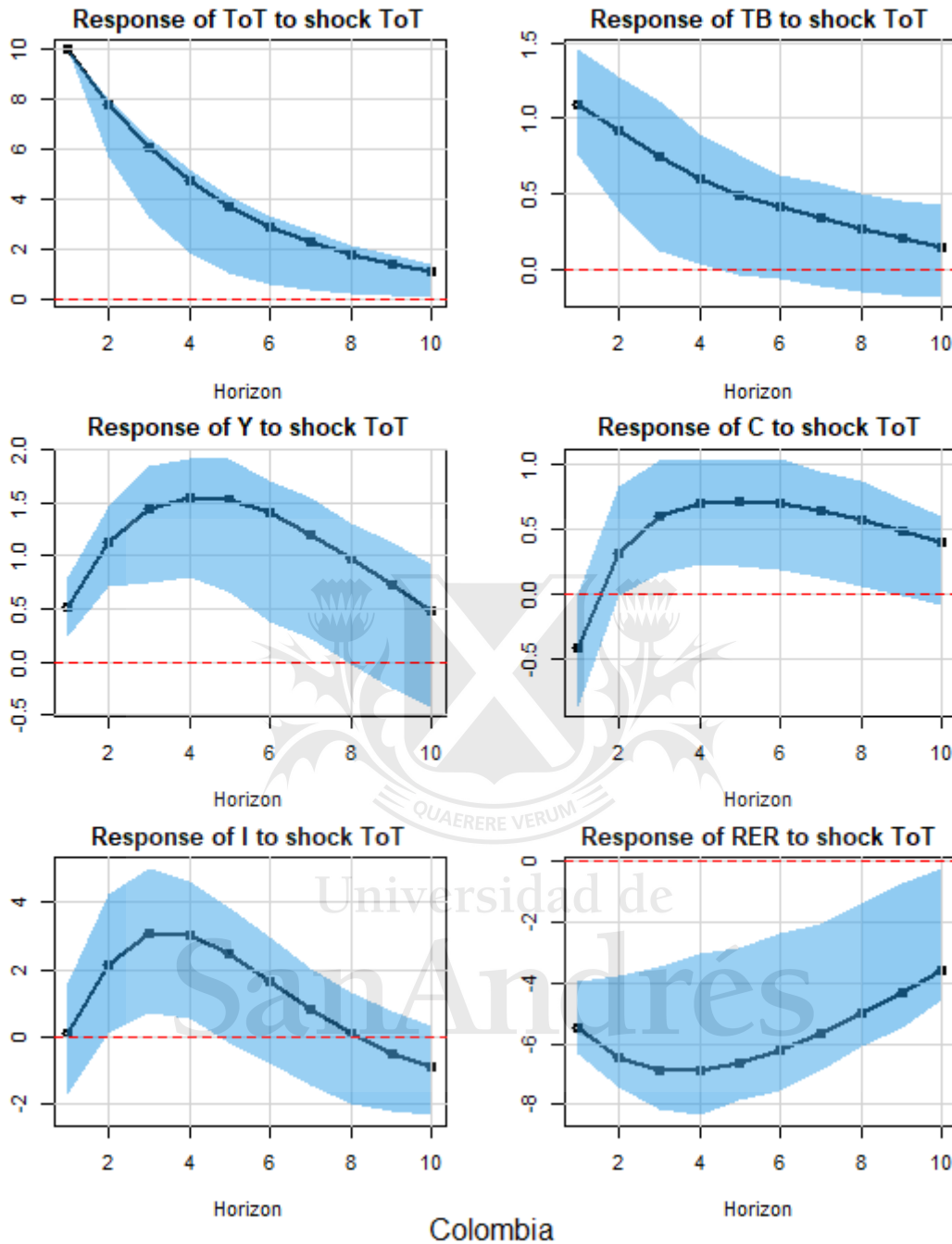
Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Chile - FIR a los shocks en ToT



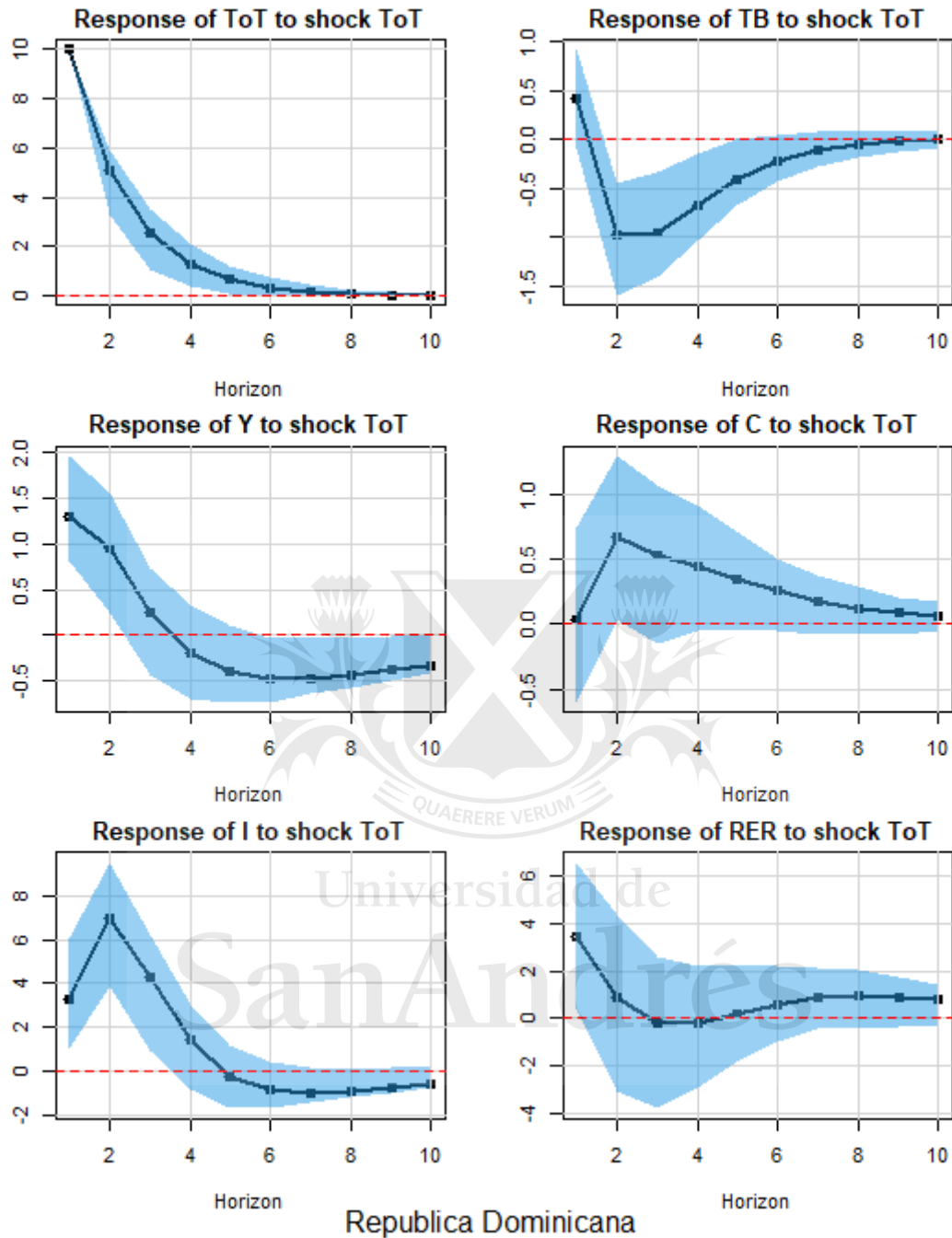
Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Colombia - FIR a los shocks en ToT



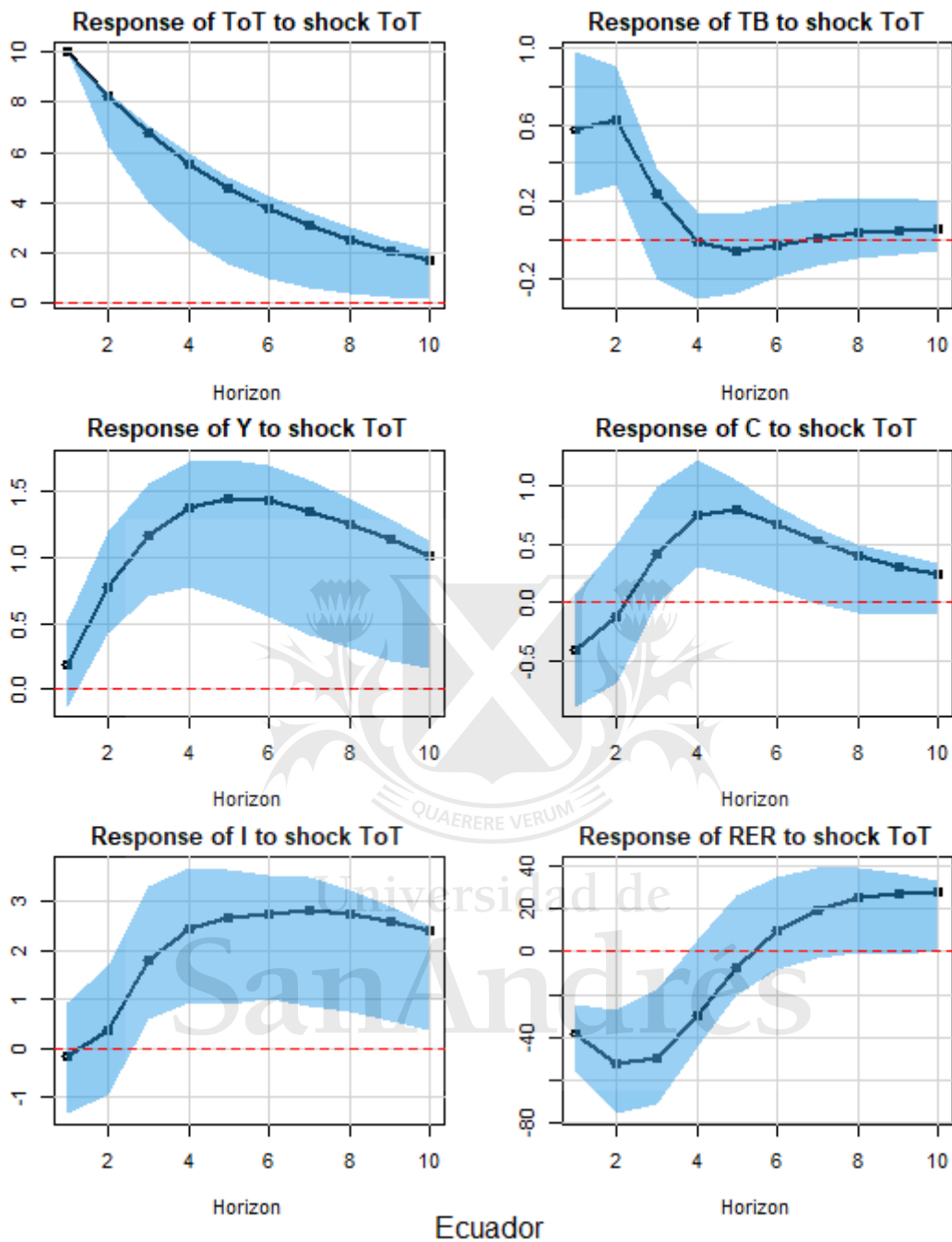
Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

República Dominicana - FIR a los shocks en ToT



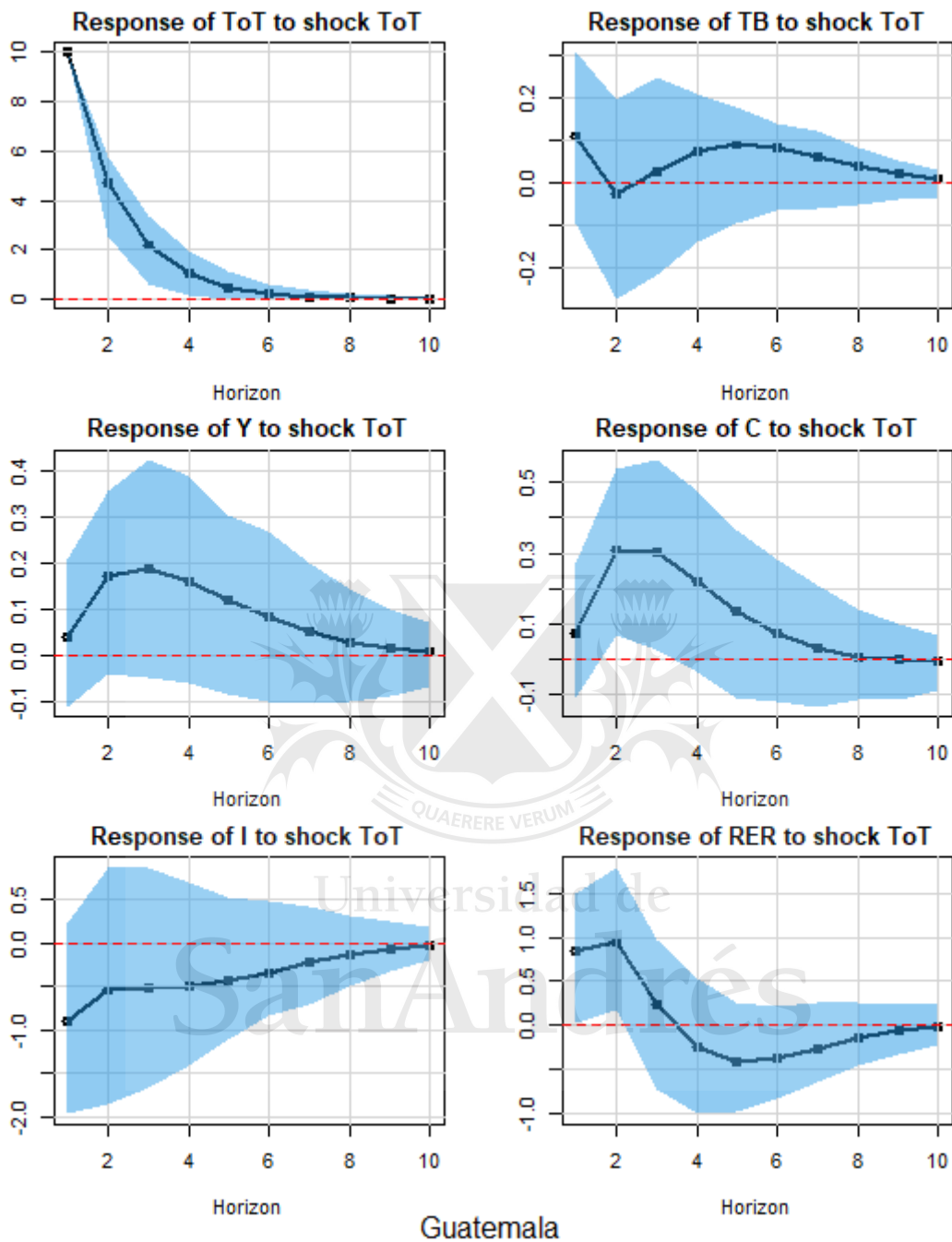
Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Ecuador - FIR a los shocks en ToT



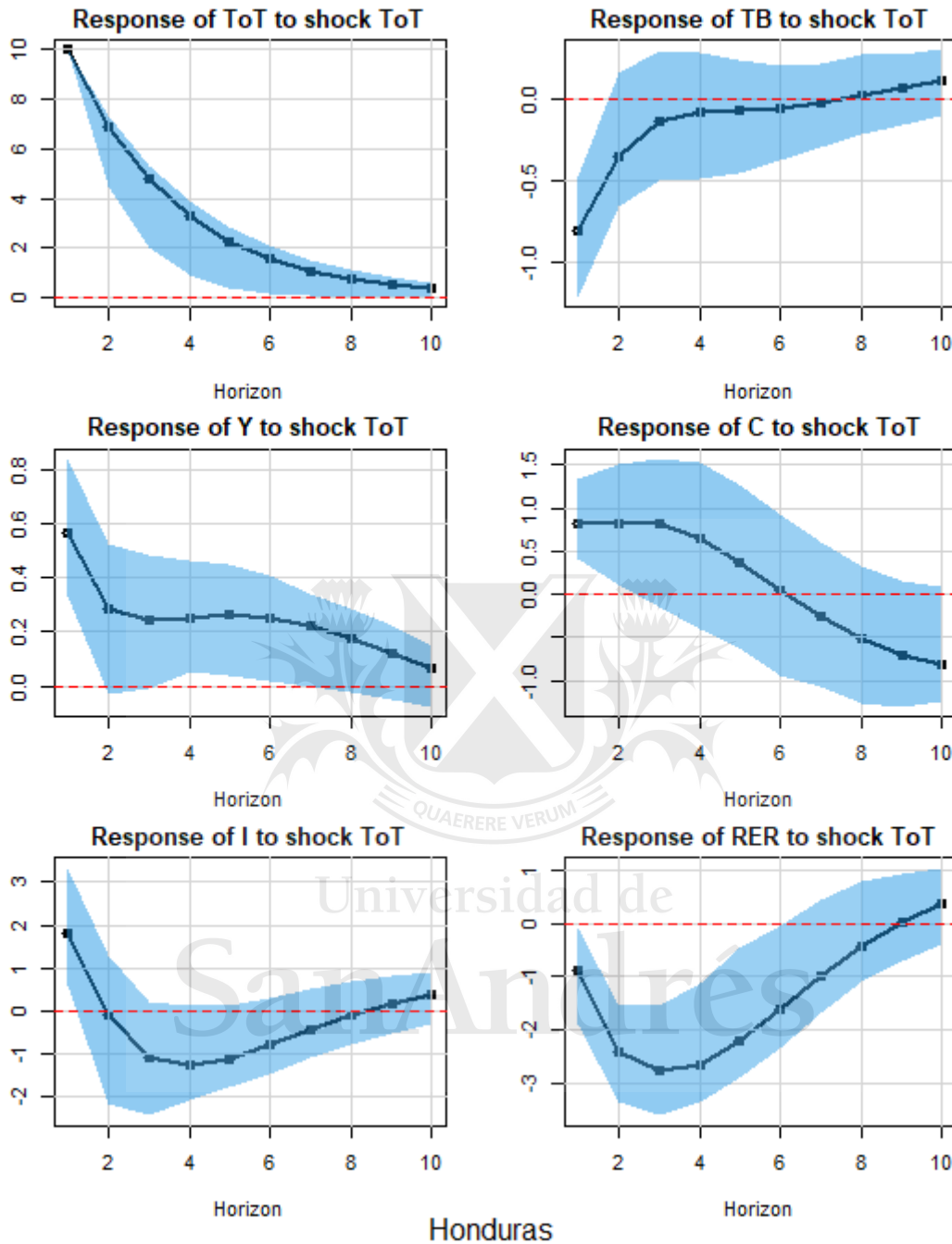
El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock en los términos de intercambio. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Guatemala - FIR a los shocks en ToT



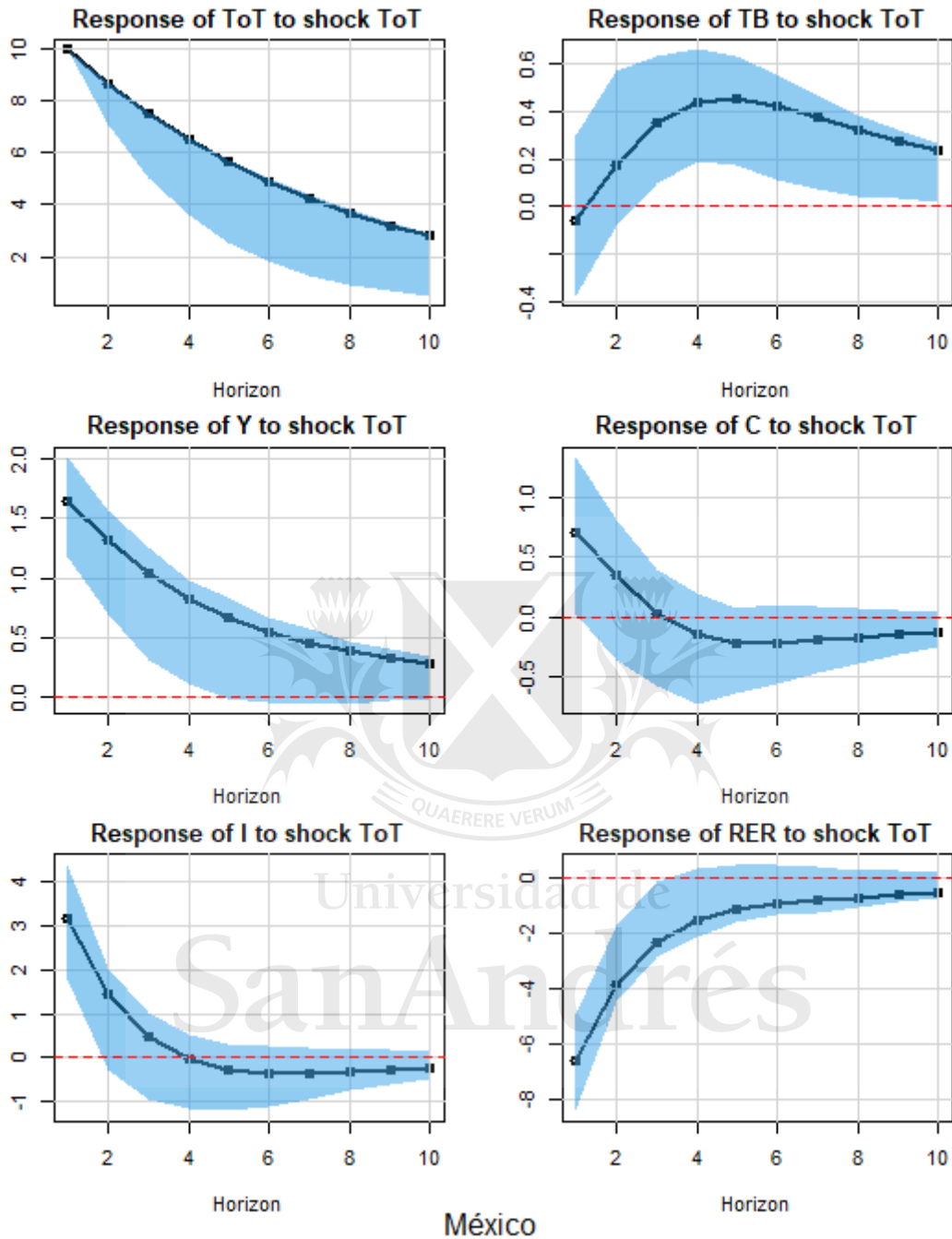
Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Honduras - FIR a los shocks en ToT



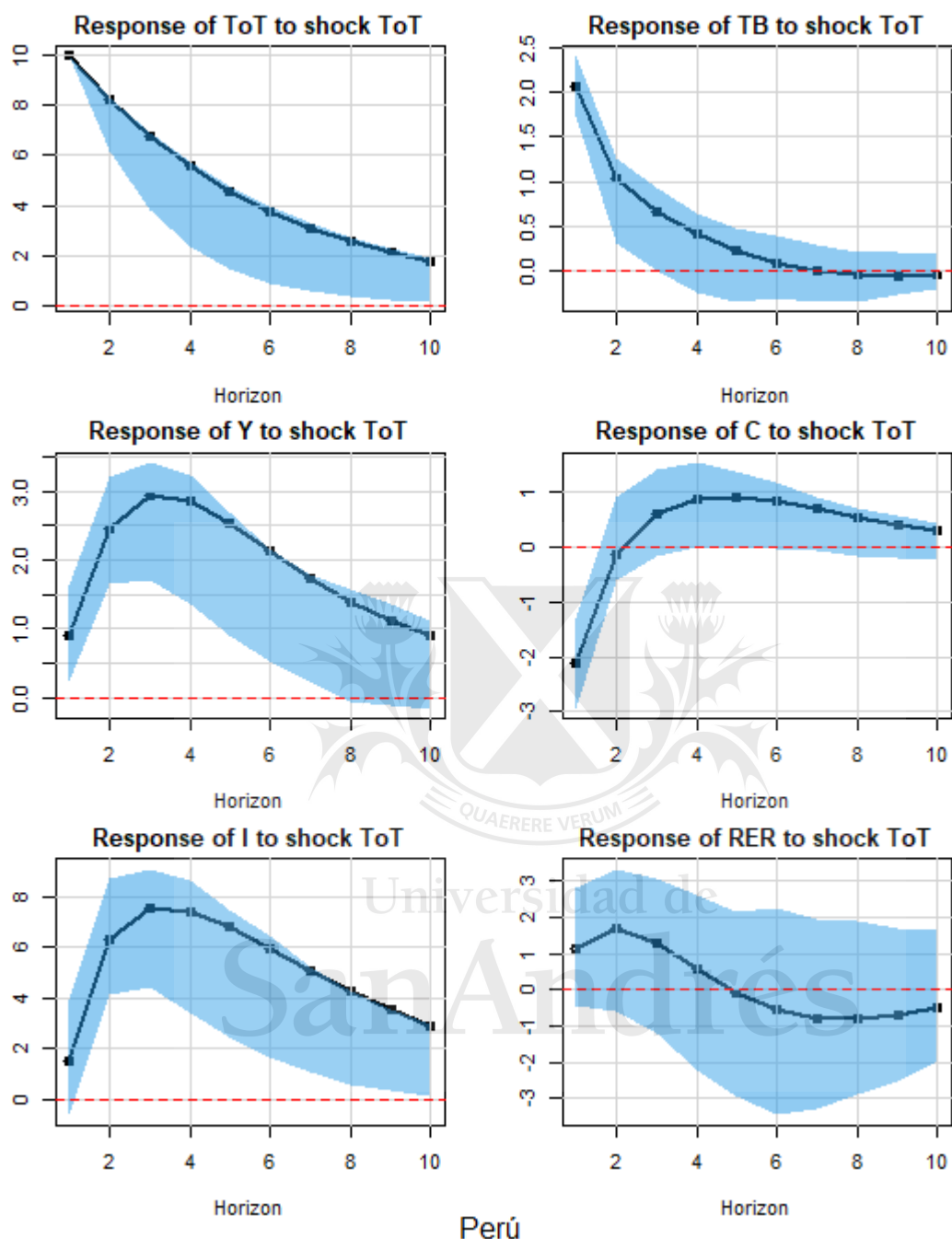
Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

México - FIR a los shocks en ToT



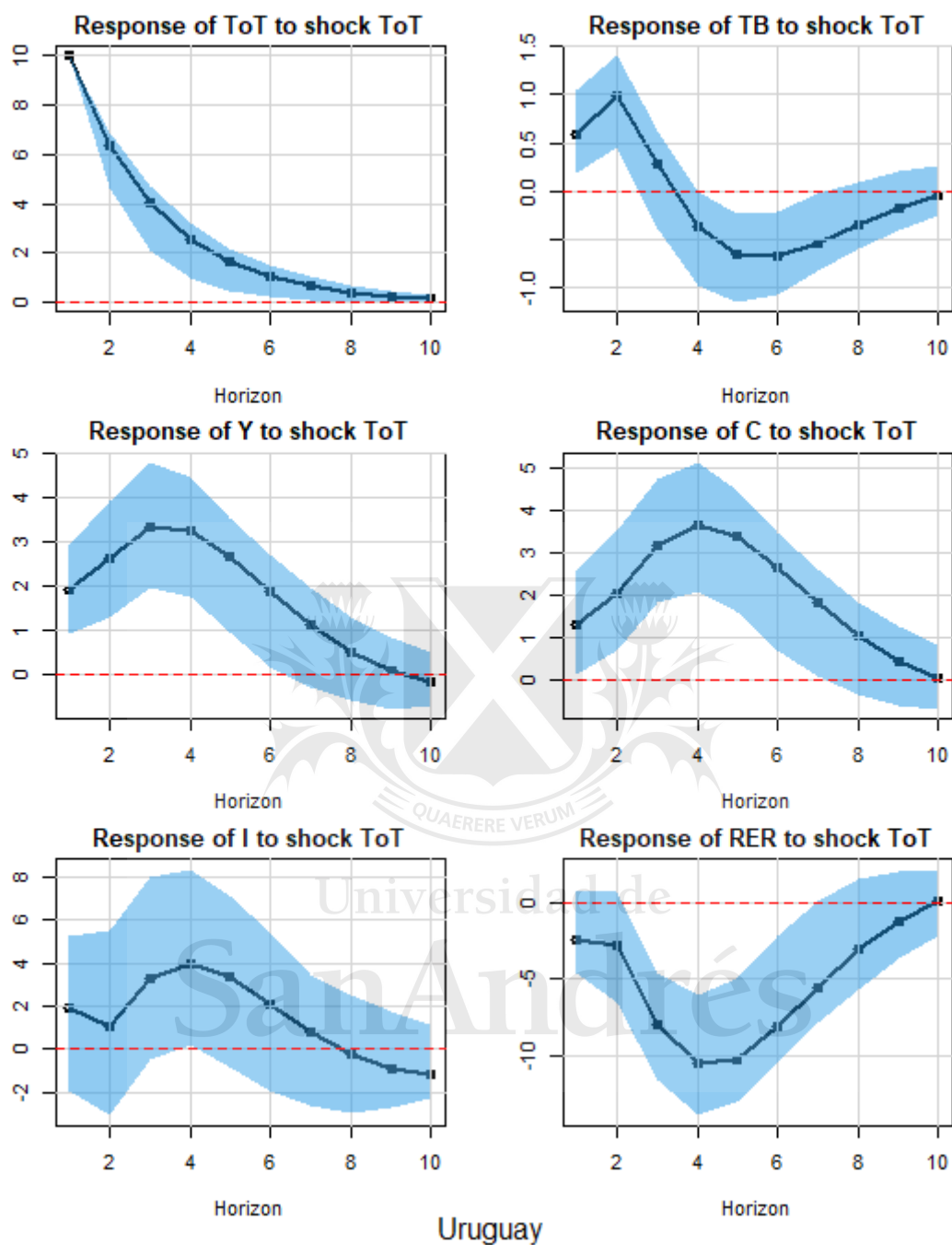
Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Perú - FIR a los shocks en ToT



Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

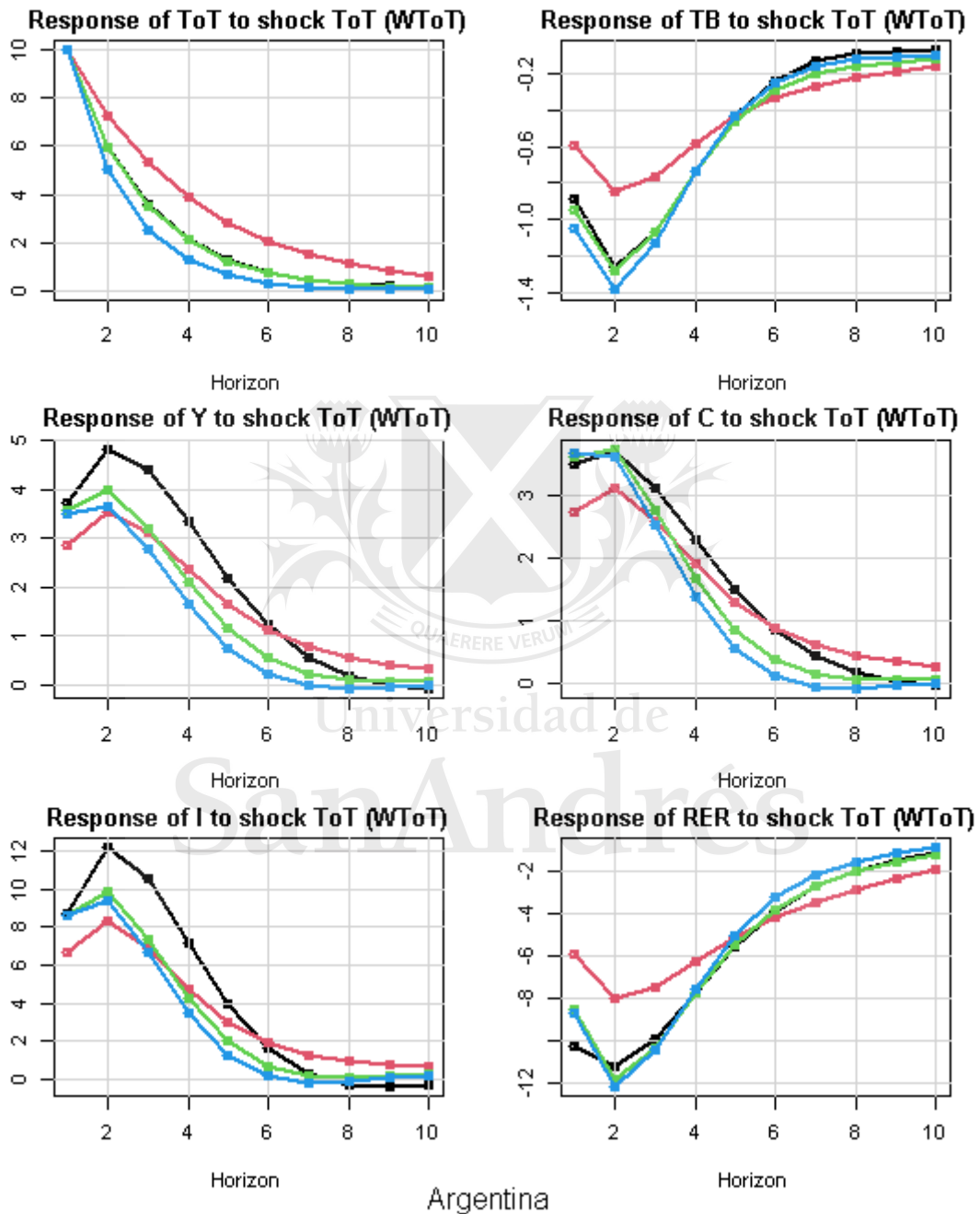
Uruguay - FIR a los shocks en ToT



Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

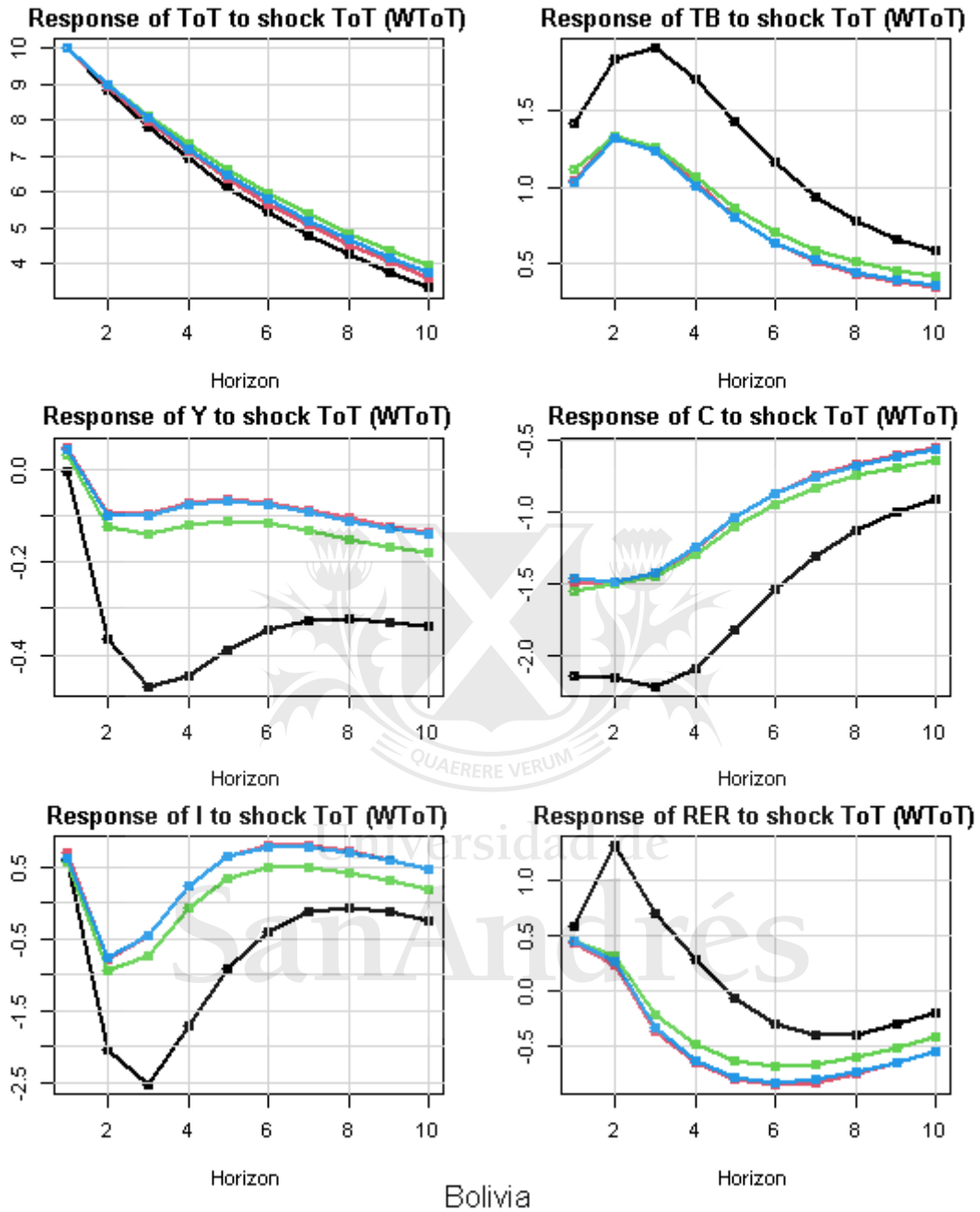
Funciones Impulso Respuesta - Modelo Benchmark vs Modelo 1

Argentina - FIR a los shocks en ToT(WToT)



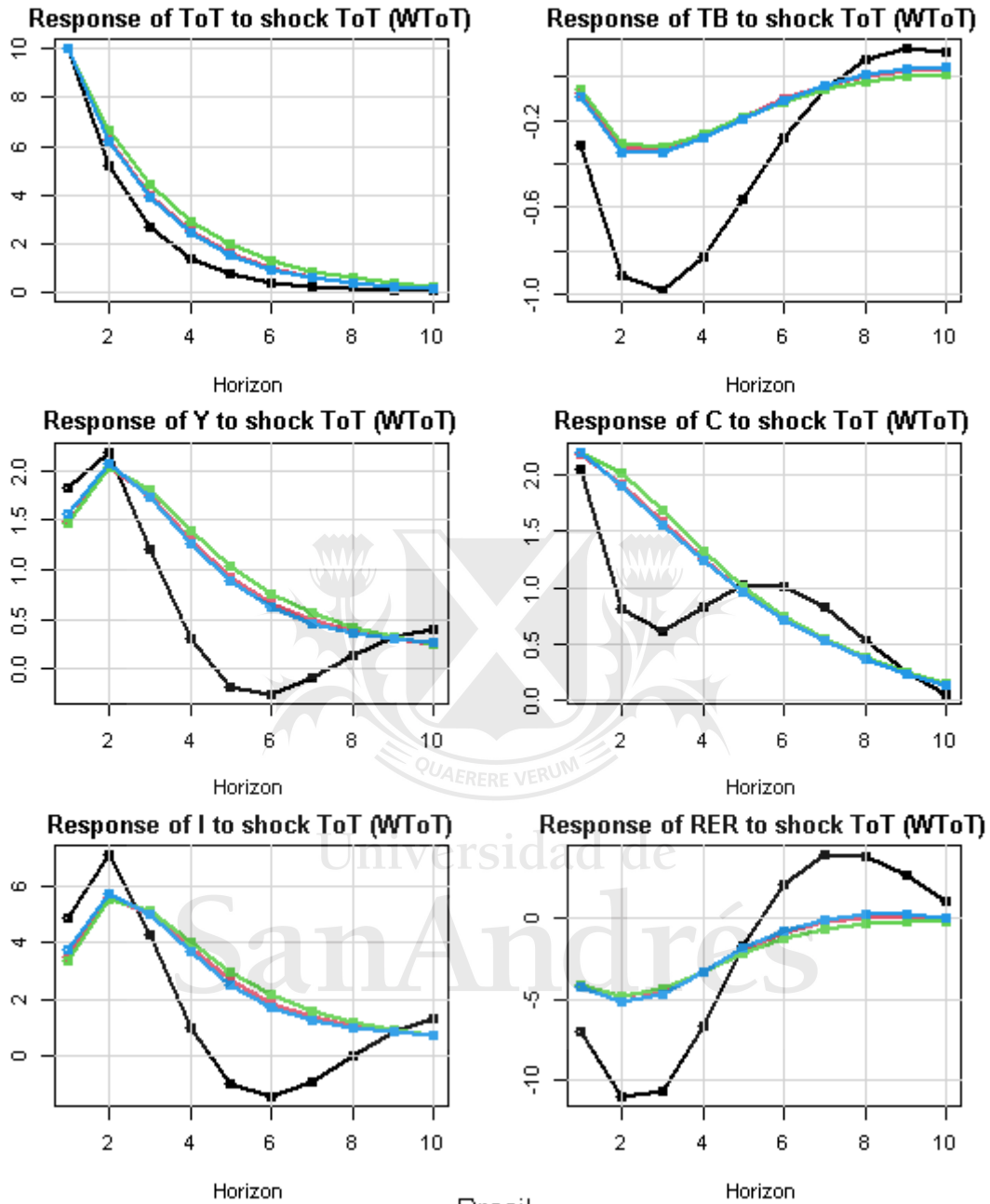
Fuente: Elaboración propia en base a WDI \square -o-o-Bench. \circ -o-o- W^Q \circ -o-o- W^d . \circ -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT (WToT).

Bolivia - FIR a los shocks en ToT(WToT)



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT (WToT).

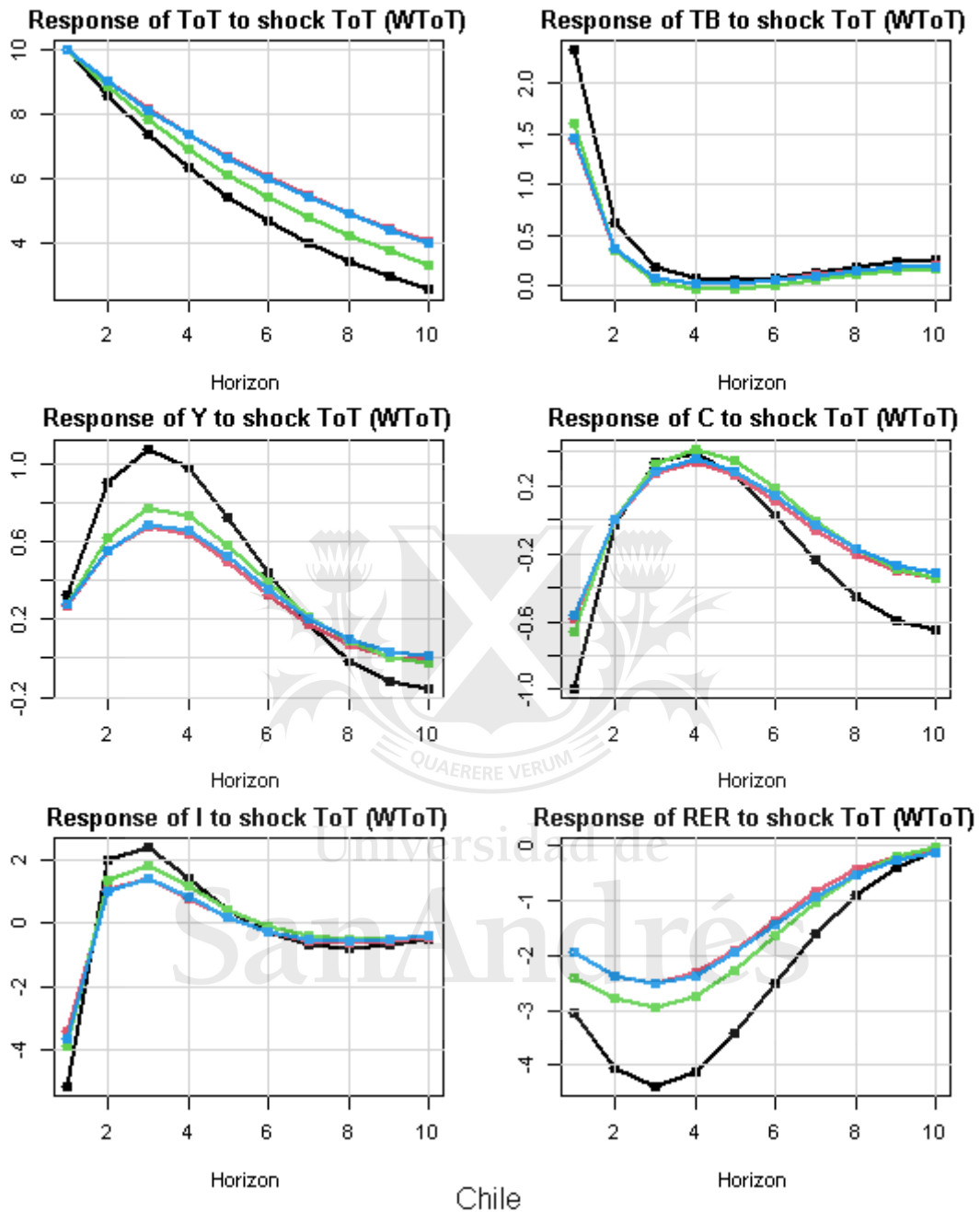
Brasil - FIR a los shocks en ToT(WToT)



Brasil

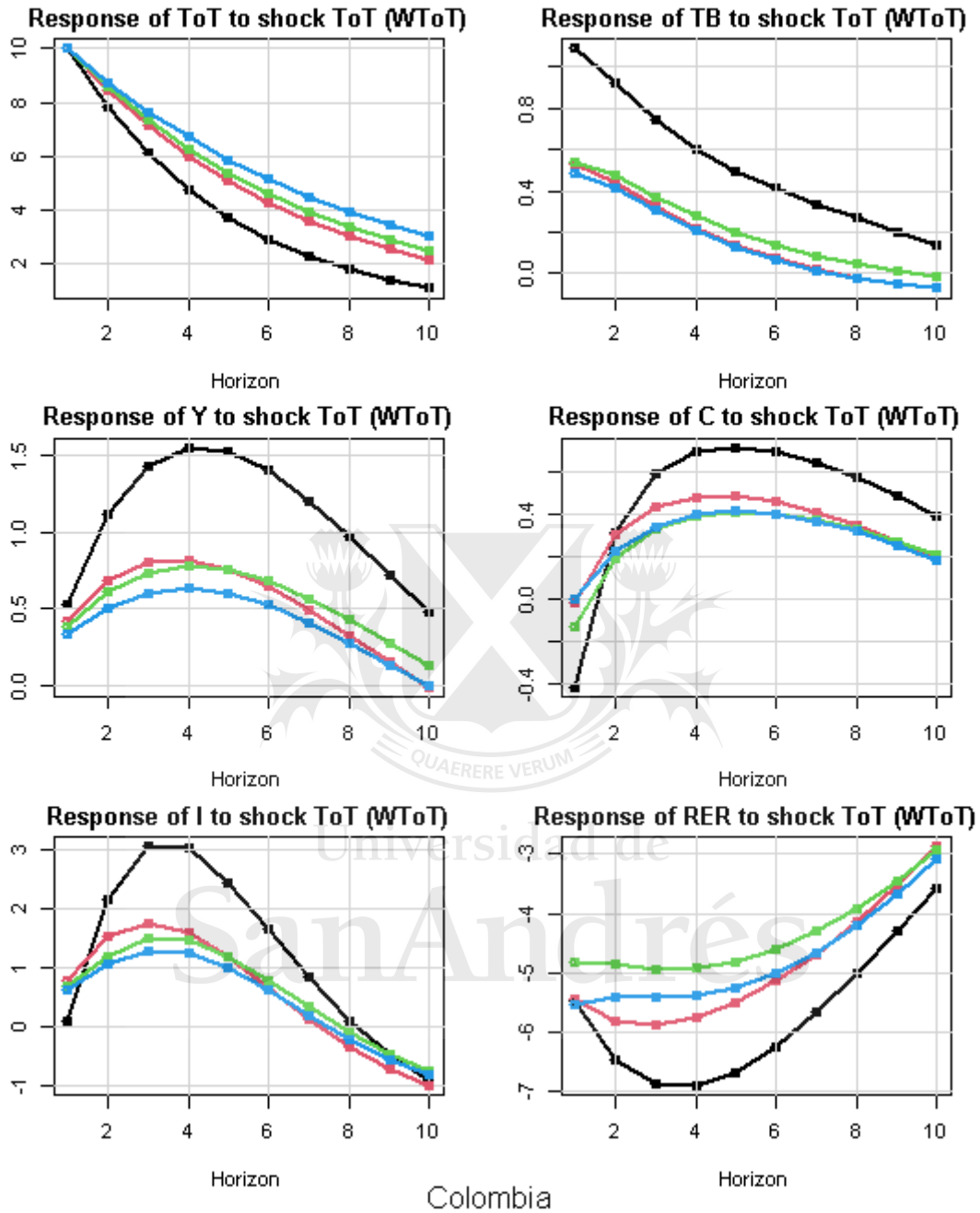
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT (WToT).

Chile - FIR a los shocks en ToT(WToT)



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los *ToT* (*WToT*).

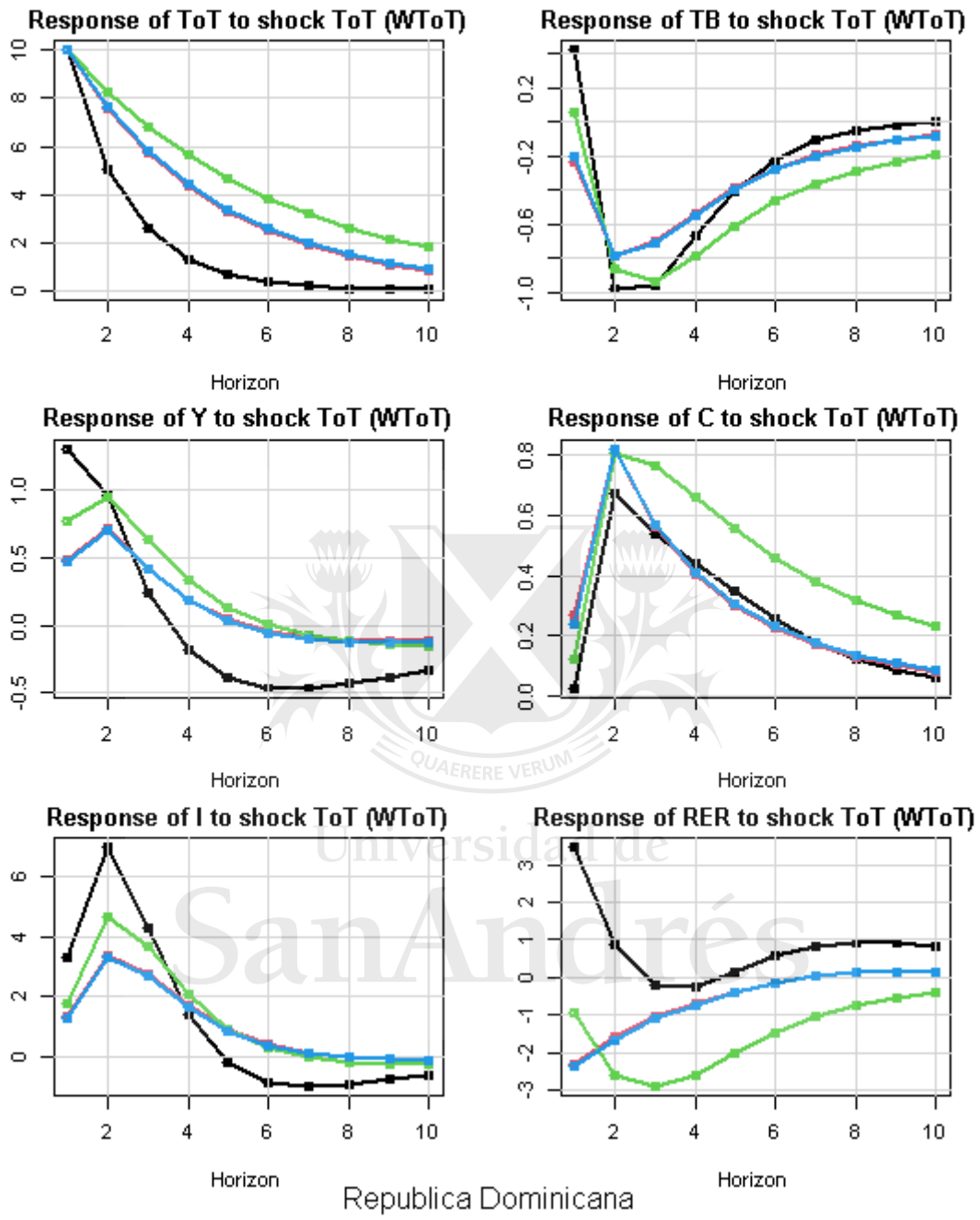
Colombia - FIR a los shocks en ToT(WToT)



Colombia

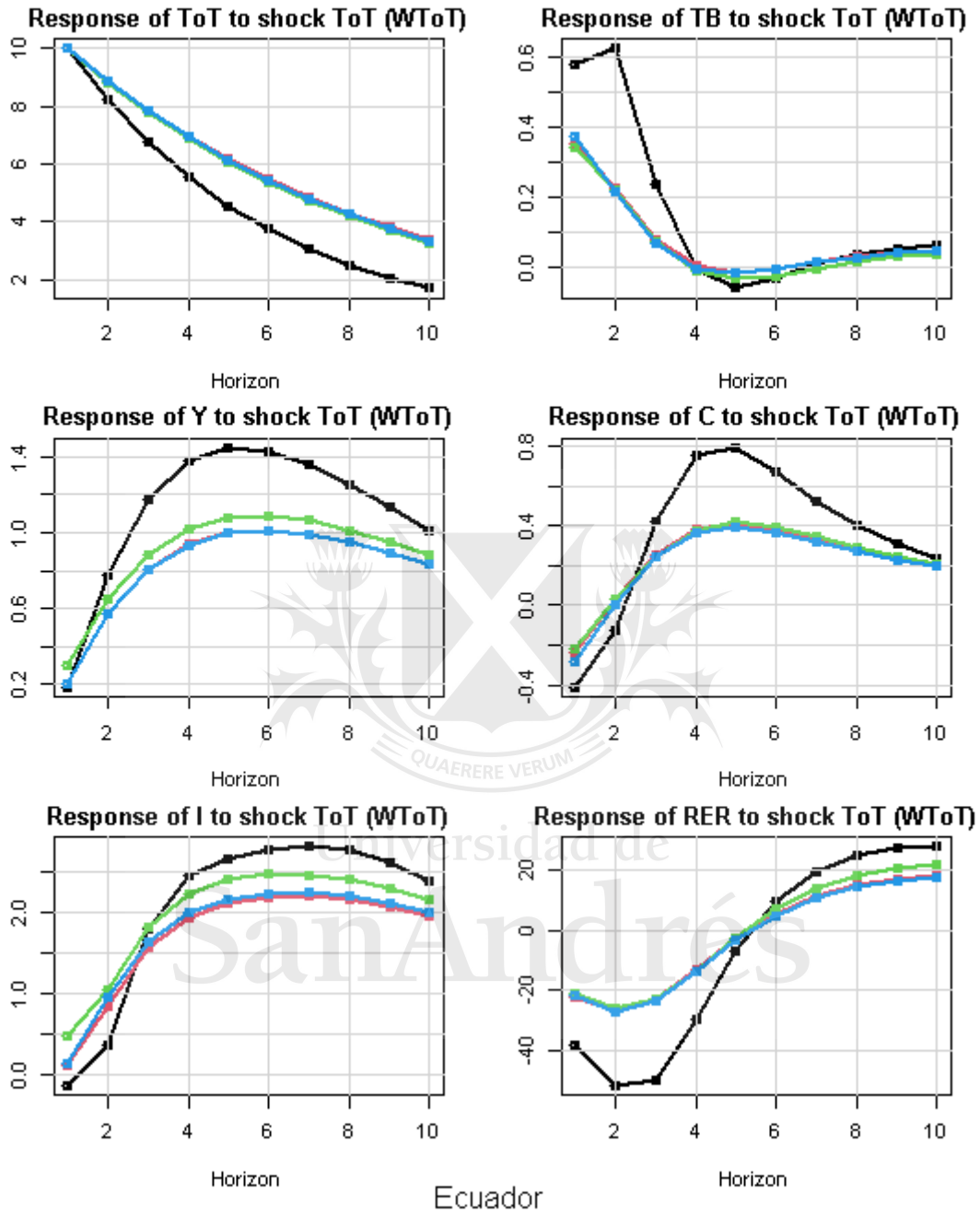
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT (WToT).

República Dominicana - FIR a los shocks en ToT(WToT)



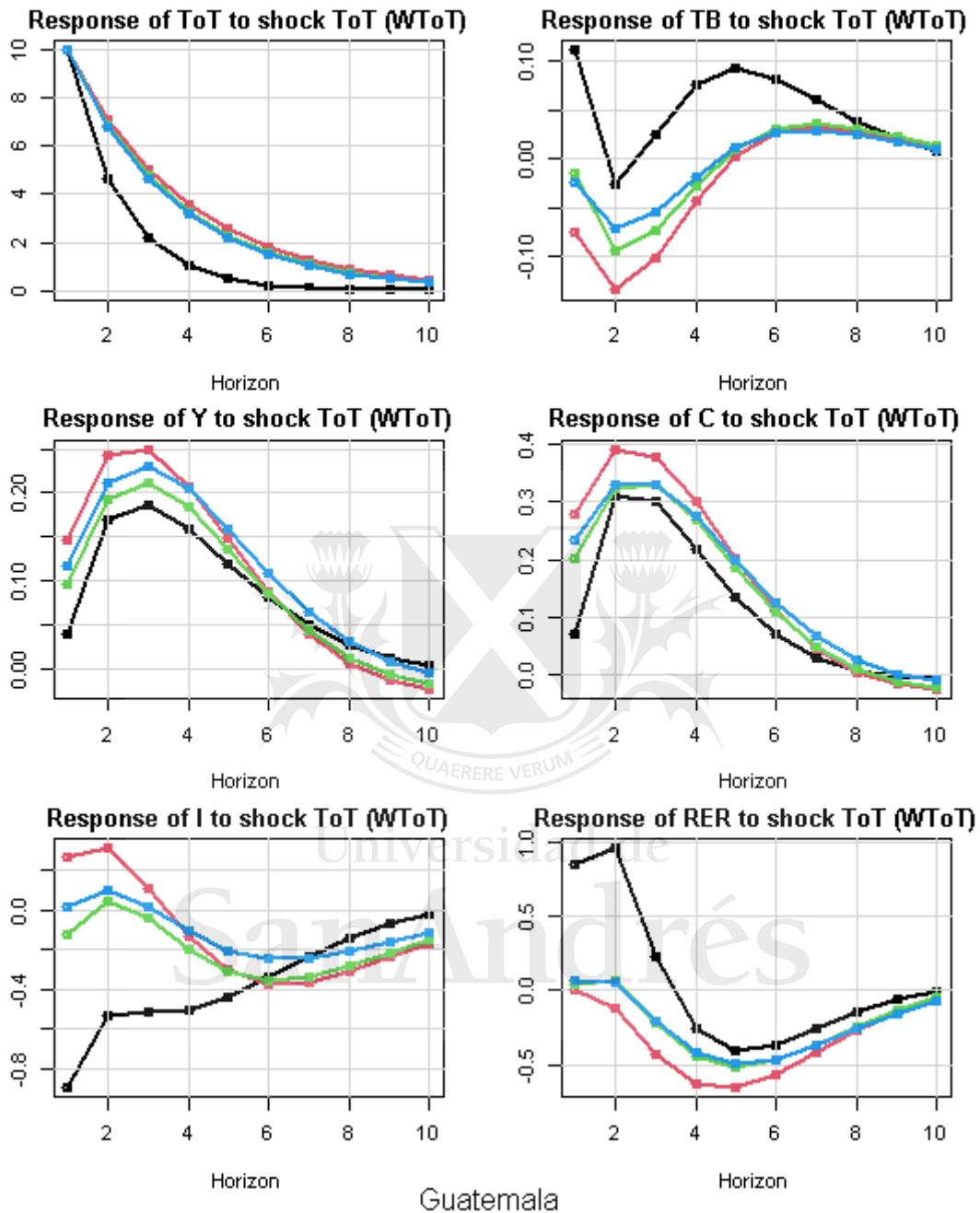
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT (WToT).

Ecuador - FIR a los shocks en ToT(WToT)



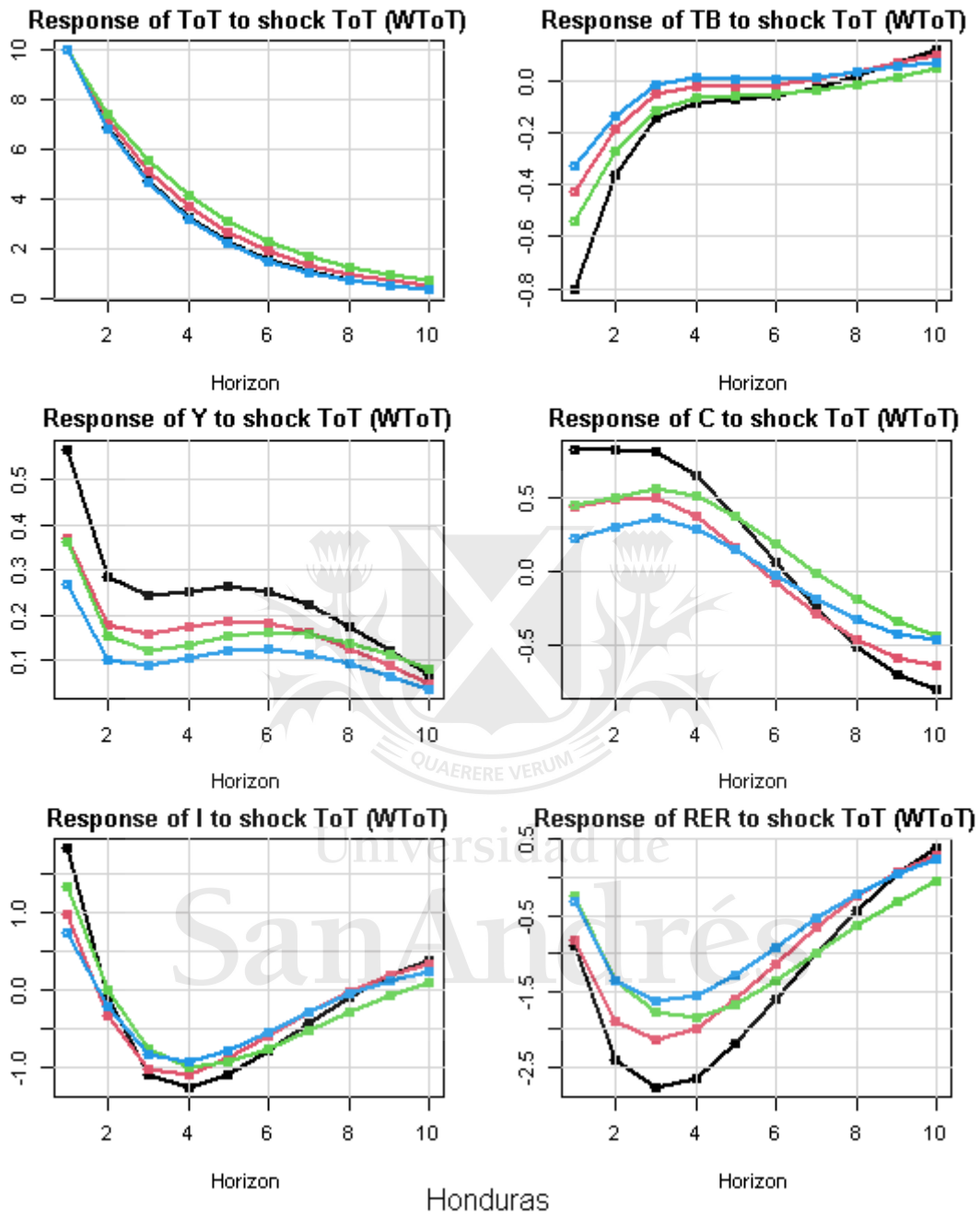
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los *ToT* (*WToT*).

Guatemala - FIR a los shocks en ToT(WToT)



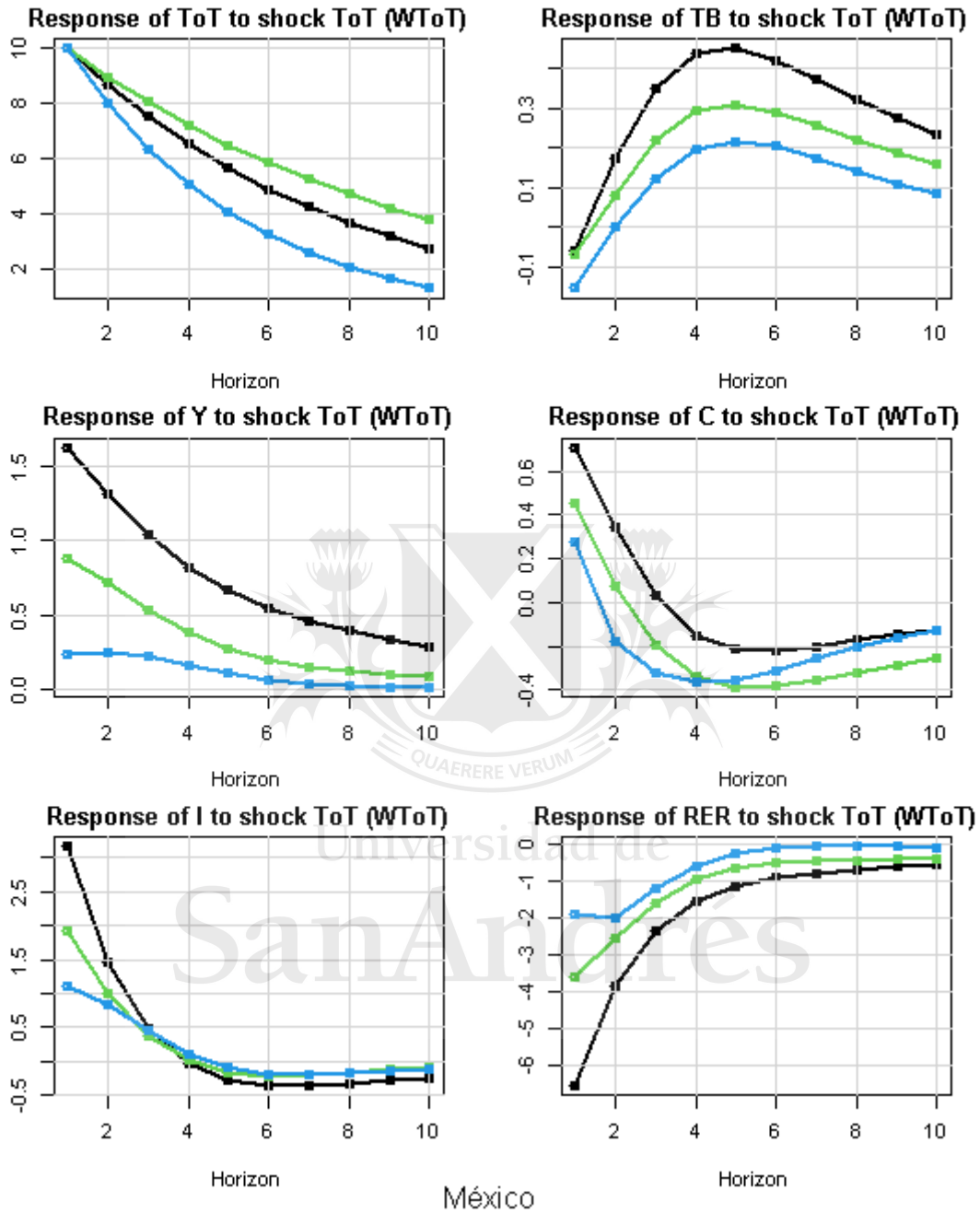
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT (WToT).

Honduras - FIR a los shocks en ToT(WToT)



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT (WToT).

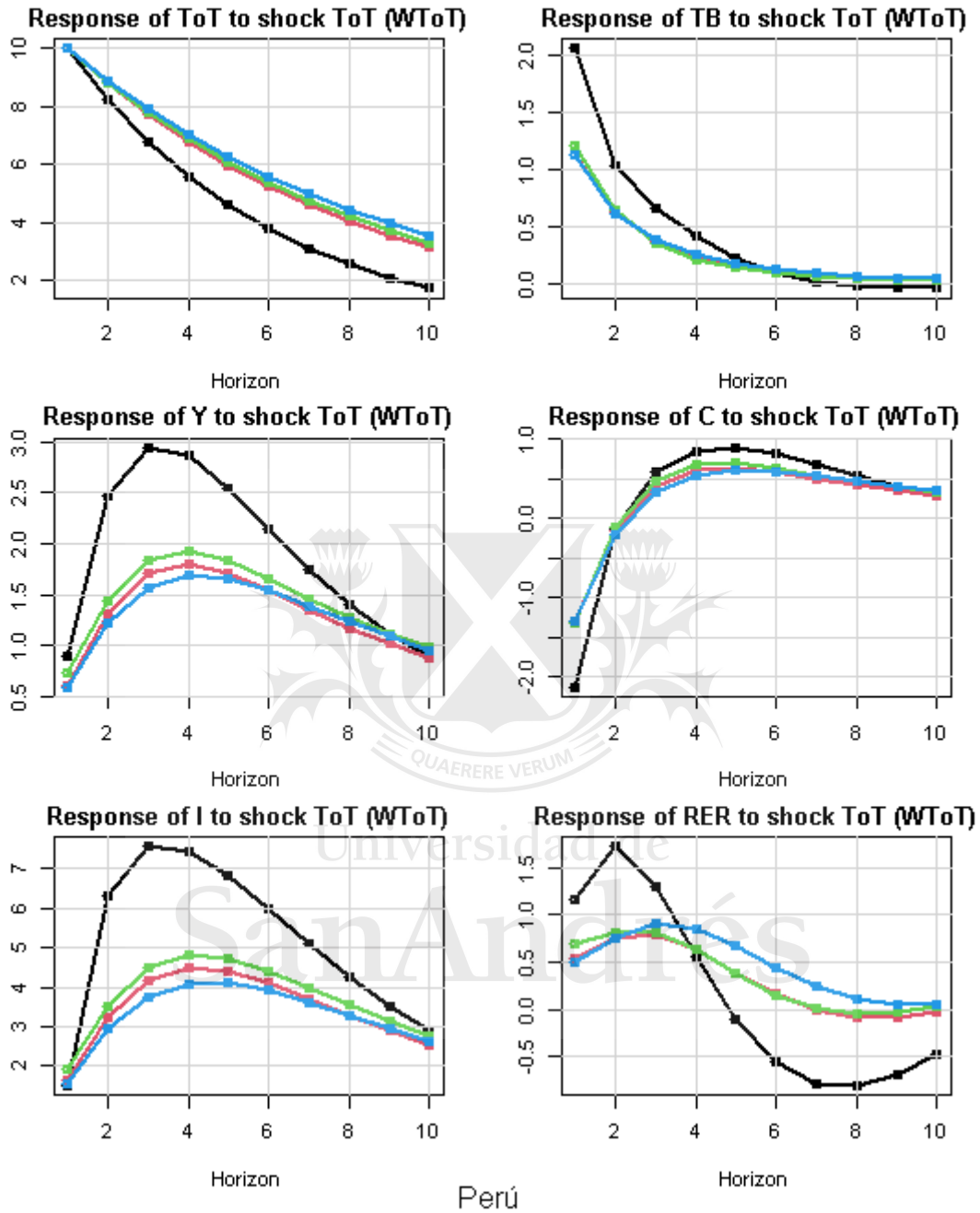
México - FIR a los shocks en ToT(WToT): México



México

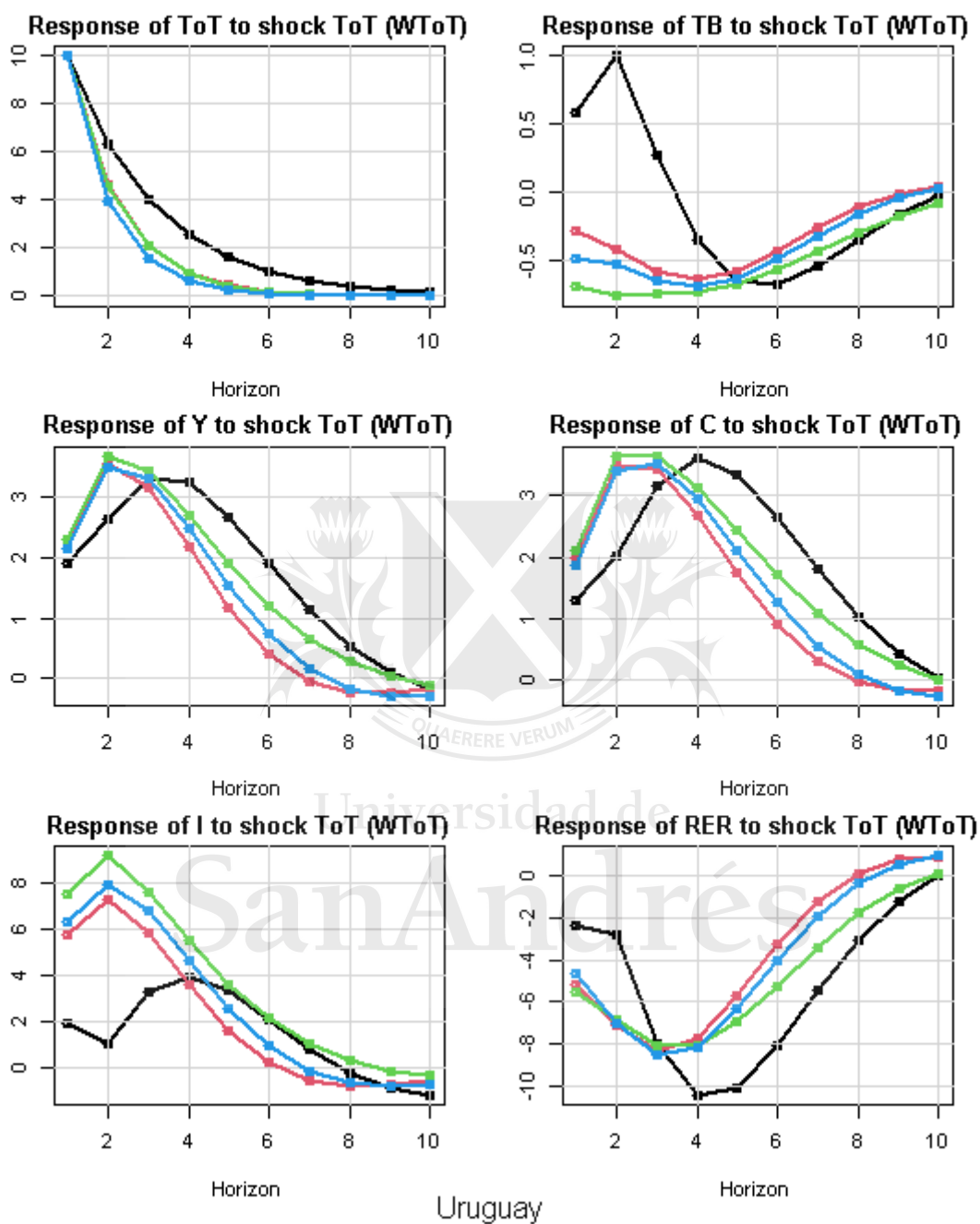
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT (WToT).

Perú - FIR a los shocks en ToT(WToT): Perú



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT (WToT).

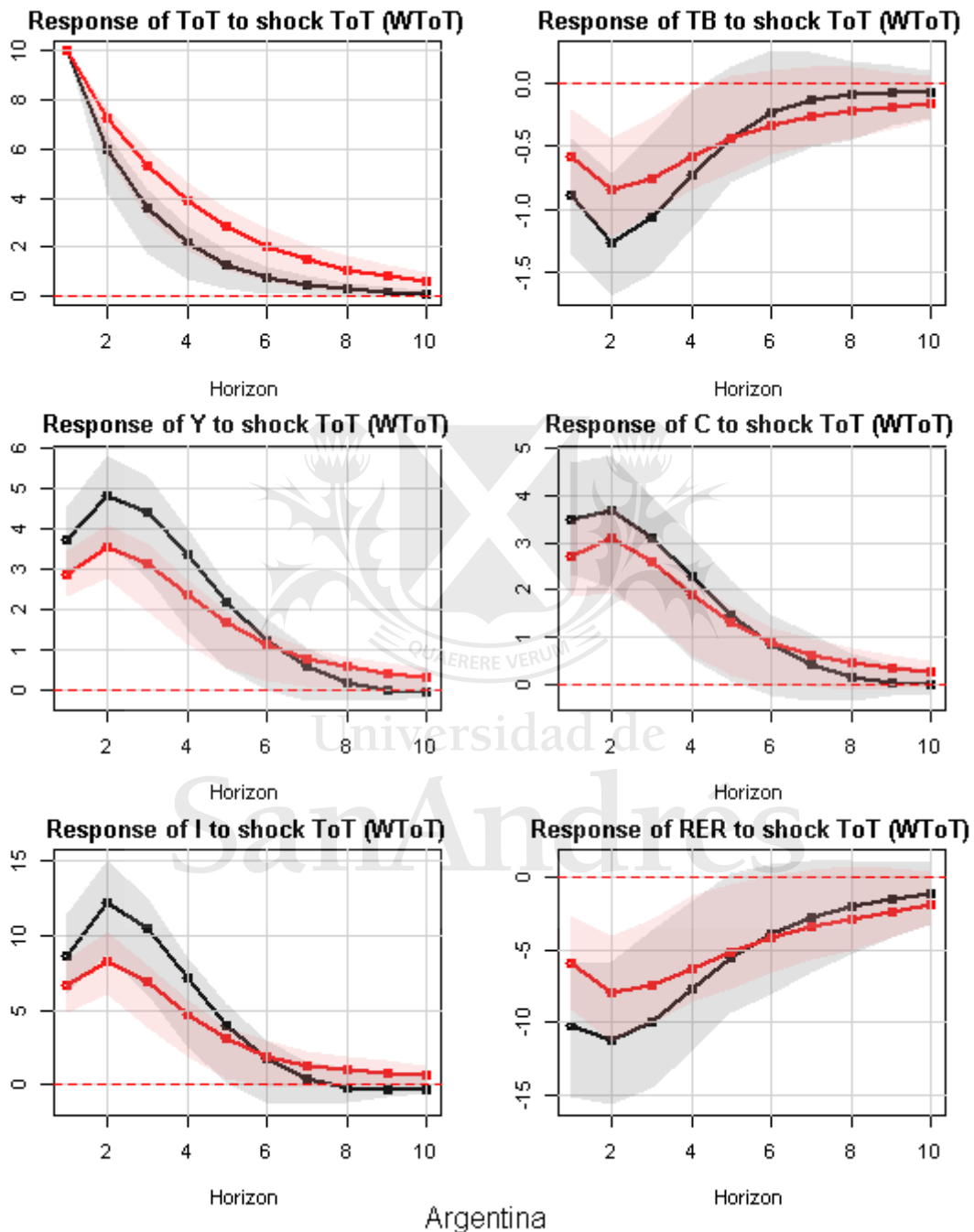
Uruguay- FIR a los shocks en ToT(WToT)



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^0 -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT (WToT).

Intervalos de Confianza (Versión 1)- Modelo Benchmark vs Modelo 1

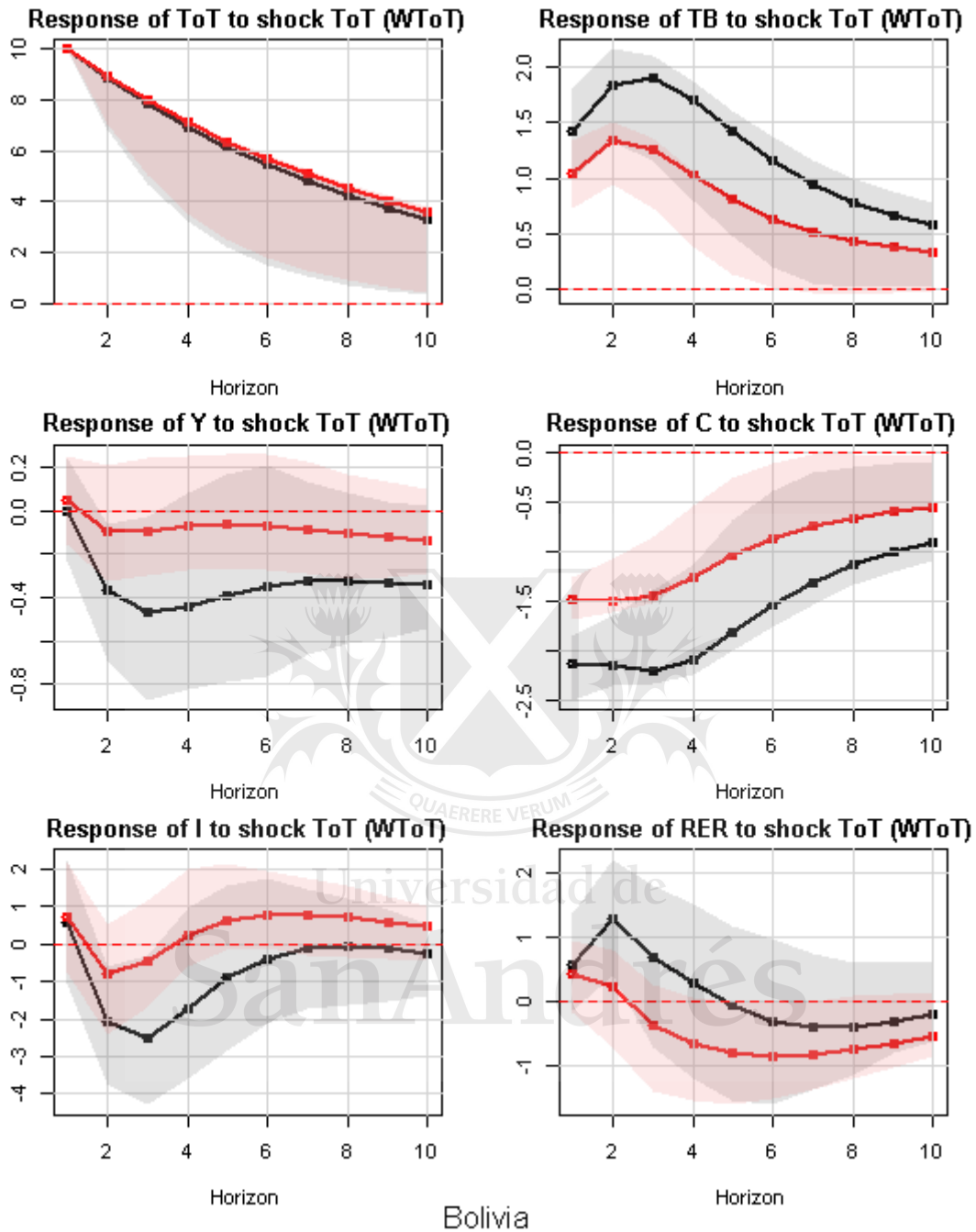
Argentina - FIR a los shocks en ToT(WToT): Modelo 1



Argentina

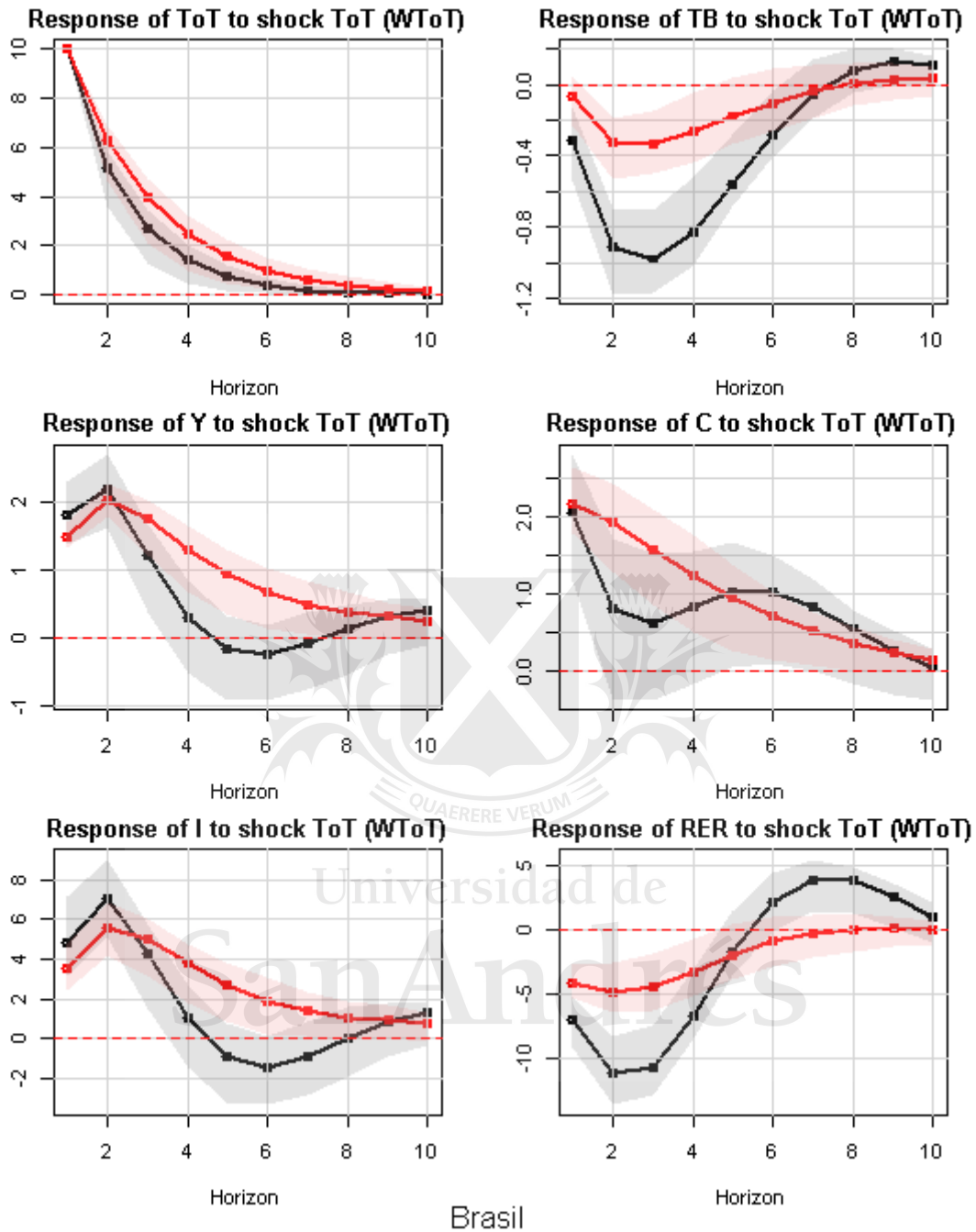
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Bolivia - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

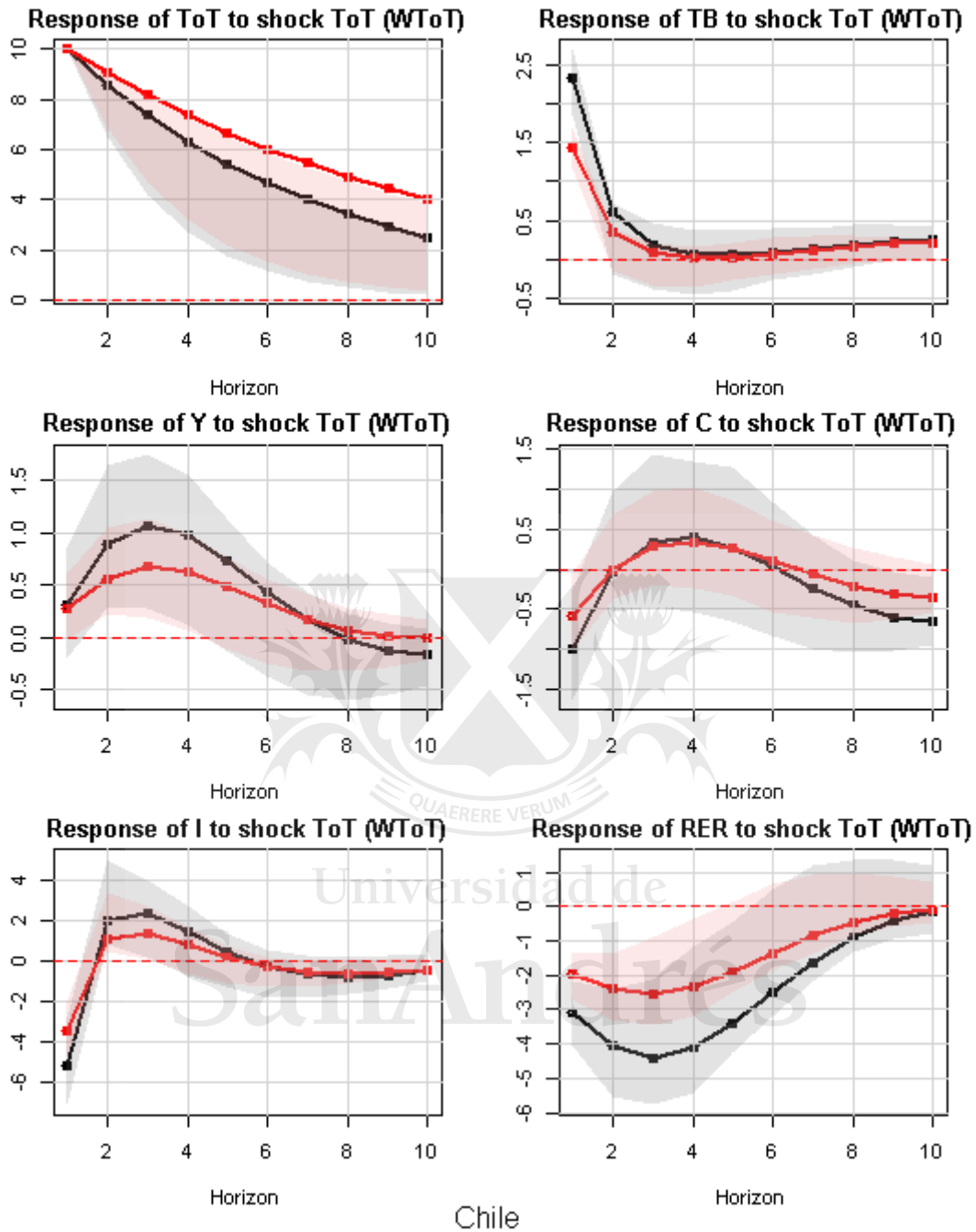
Brasil - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Brasil

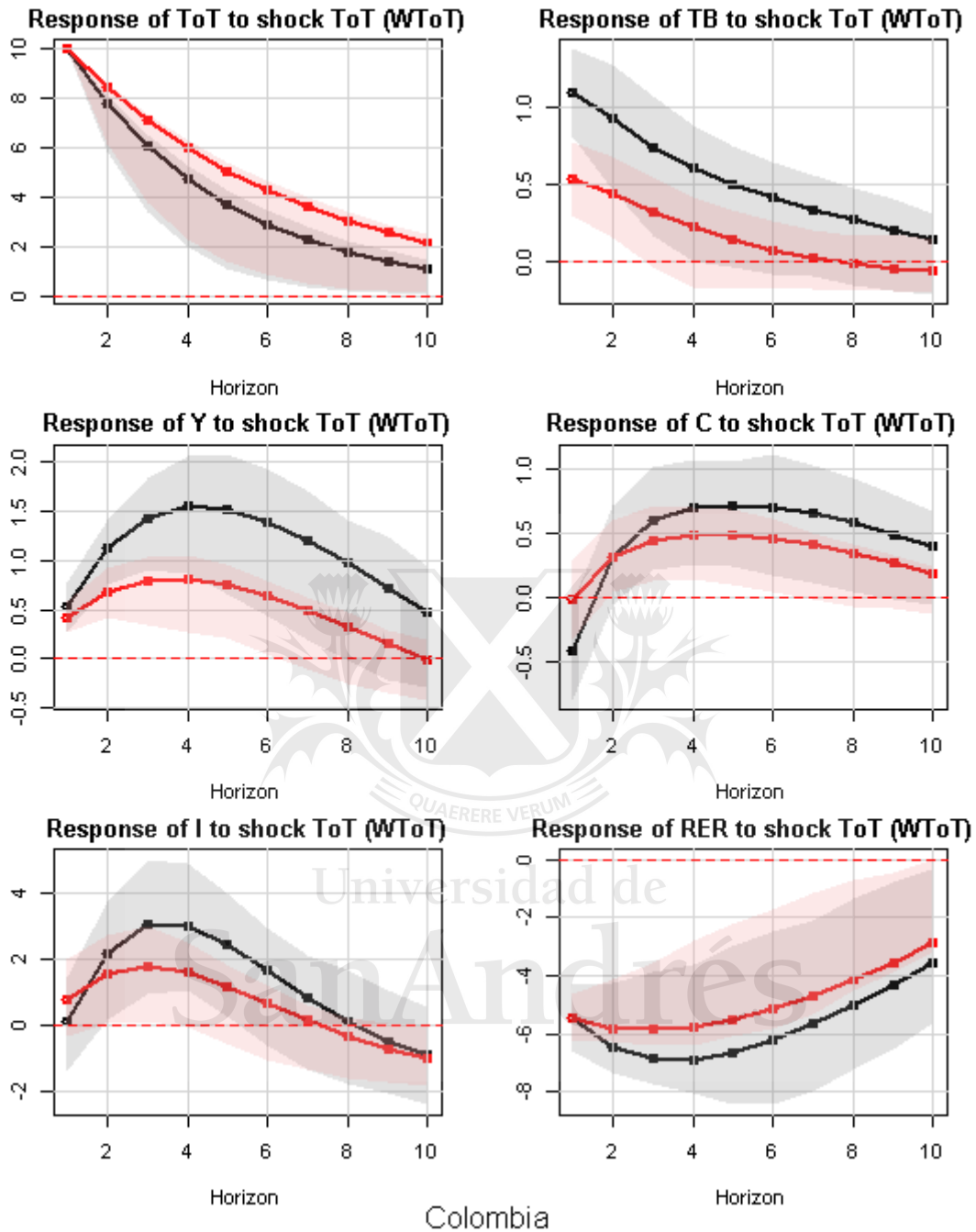
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Chile - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

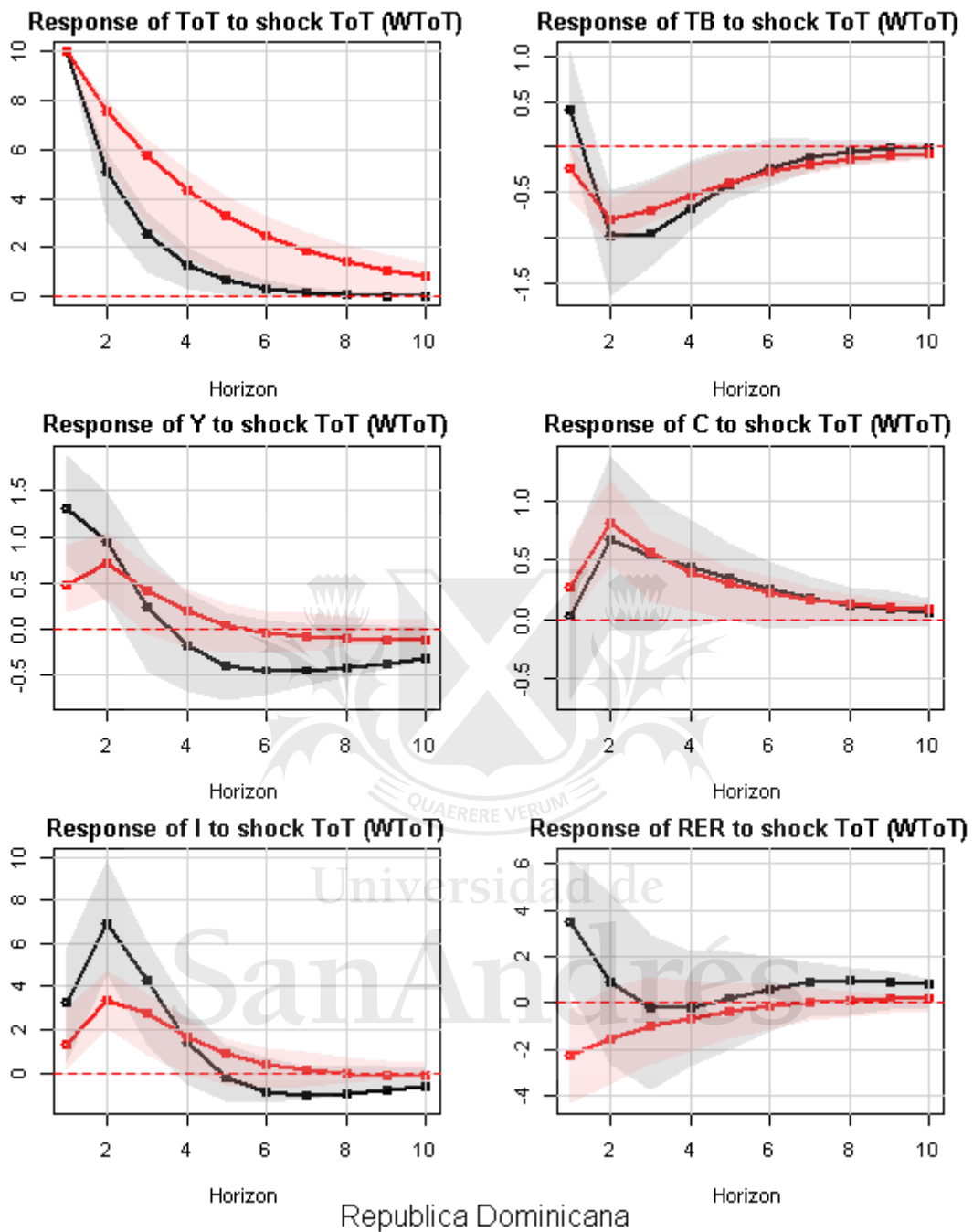
Colombia - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Colombia

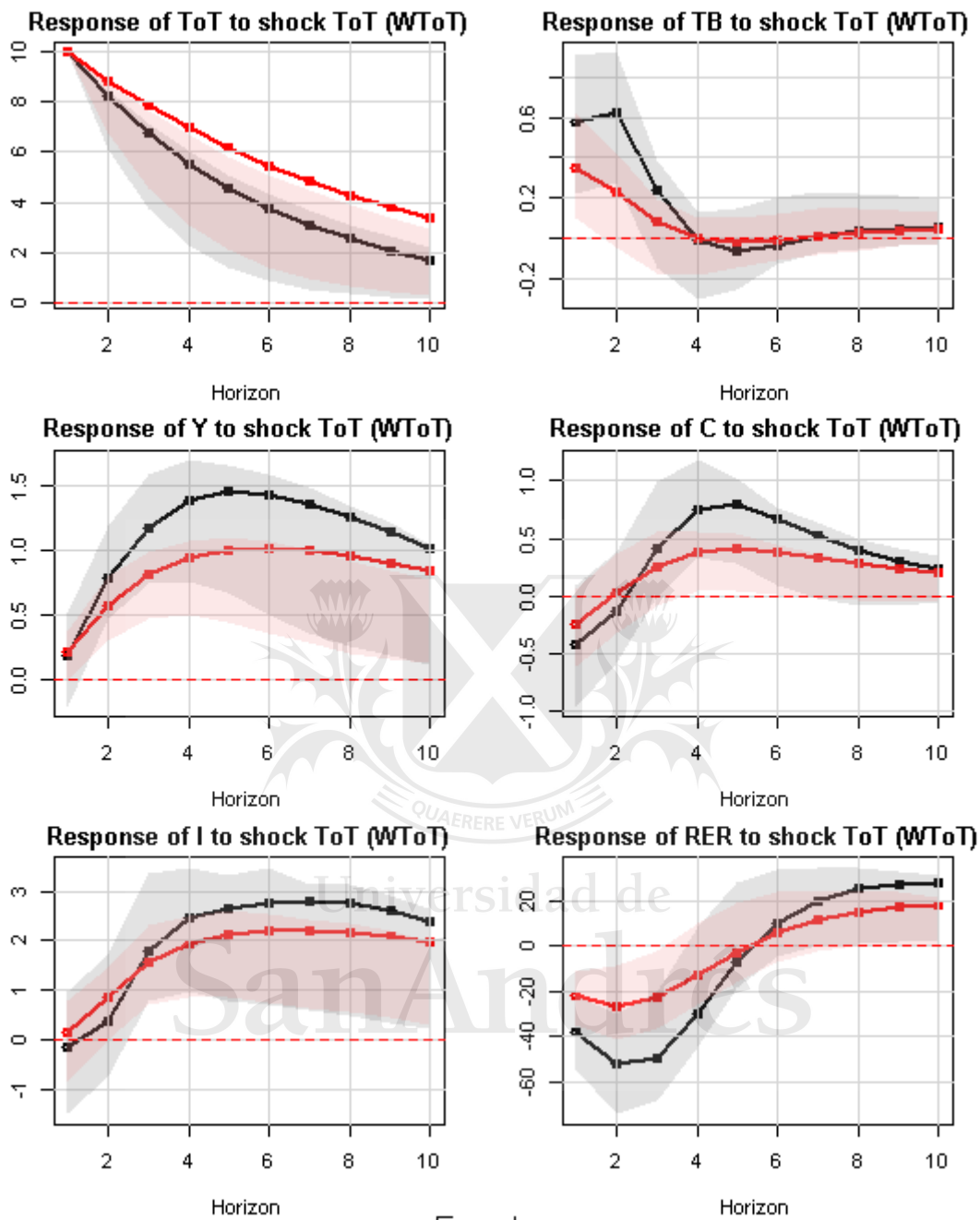
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

República Dominicana - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

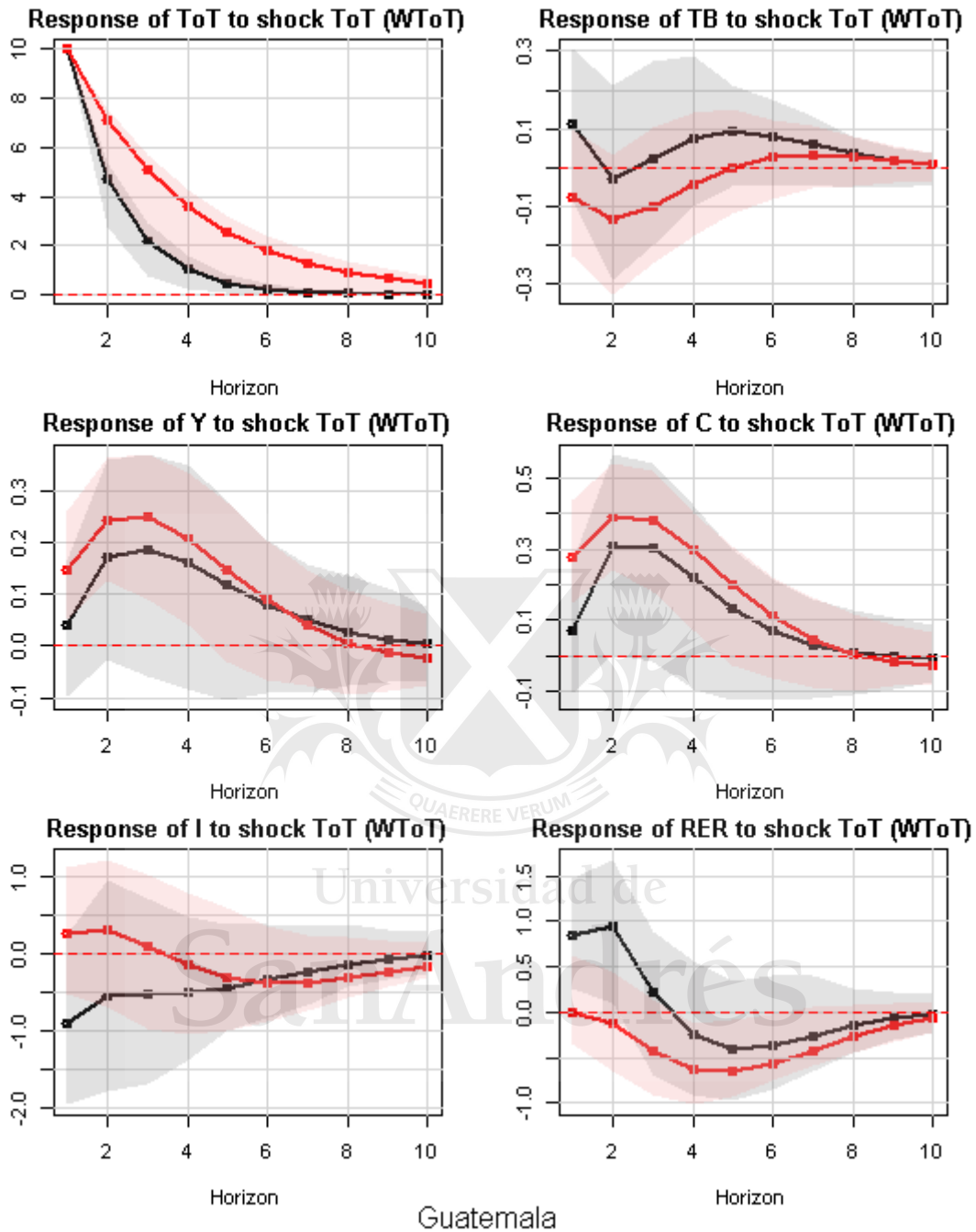
Ecuador - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Ecuador

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock en los términos de intercambio. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

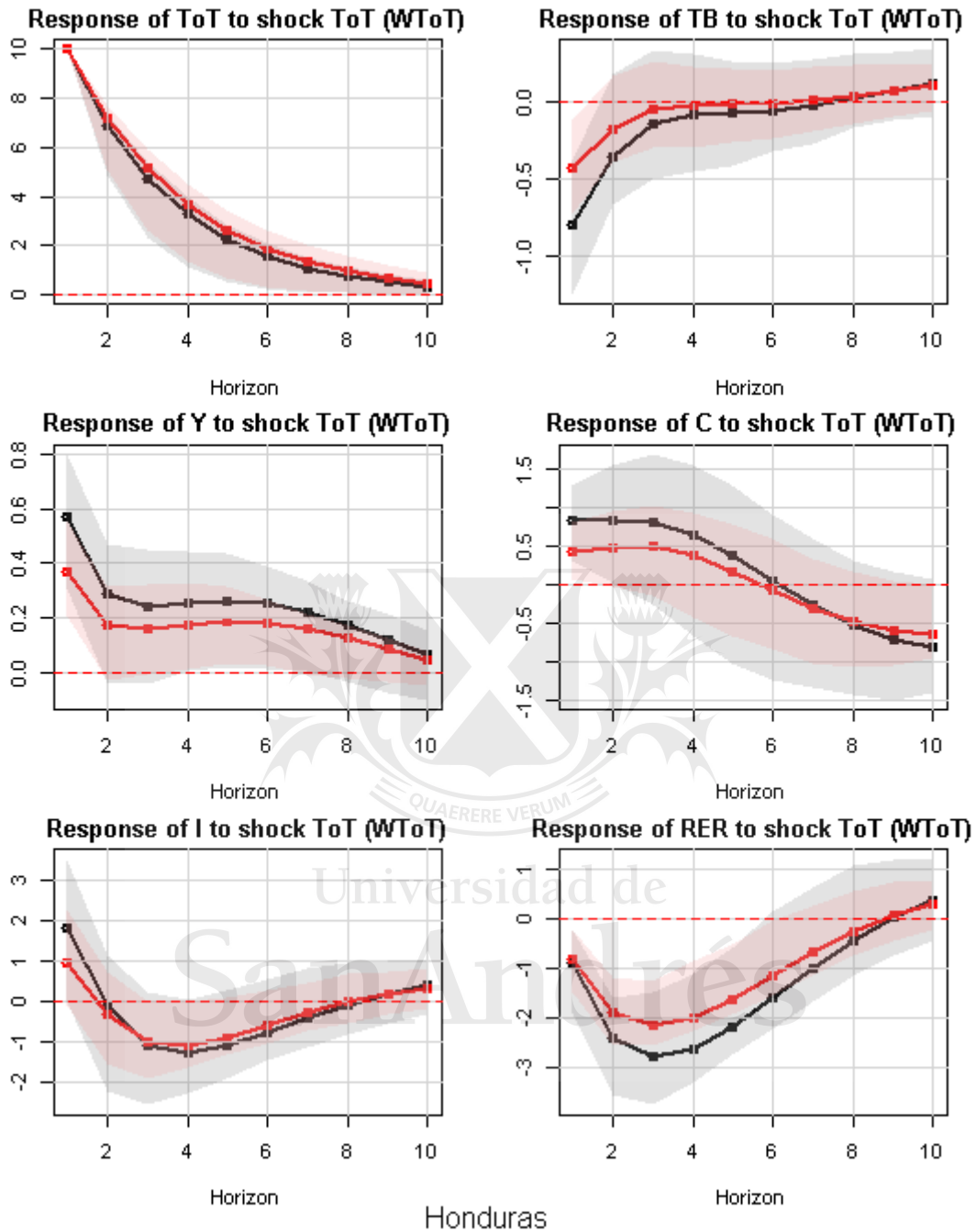
Guatemala -FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Guatemala

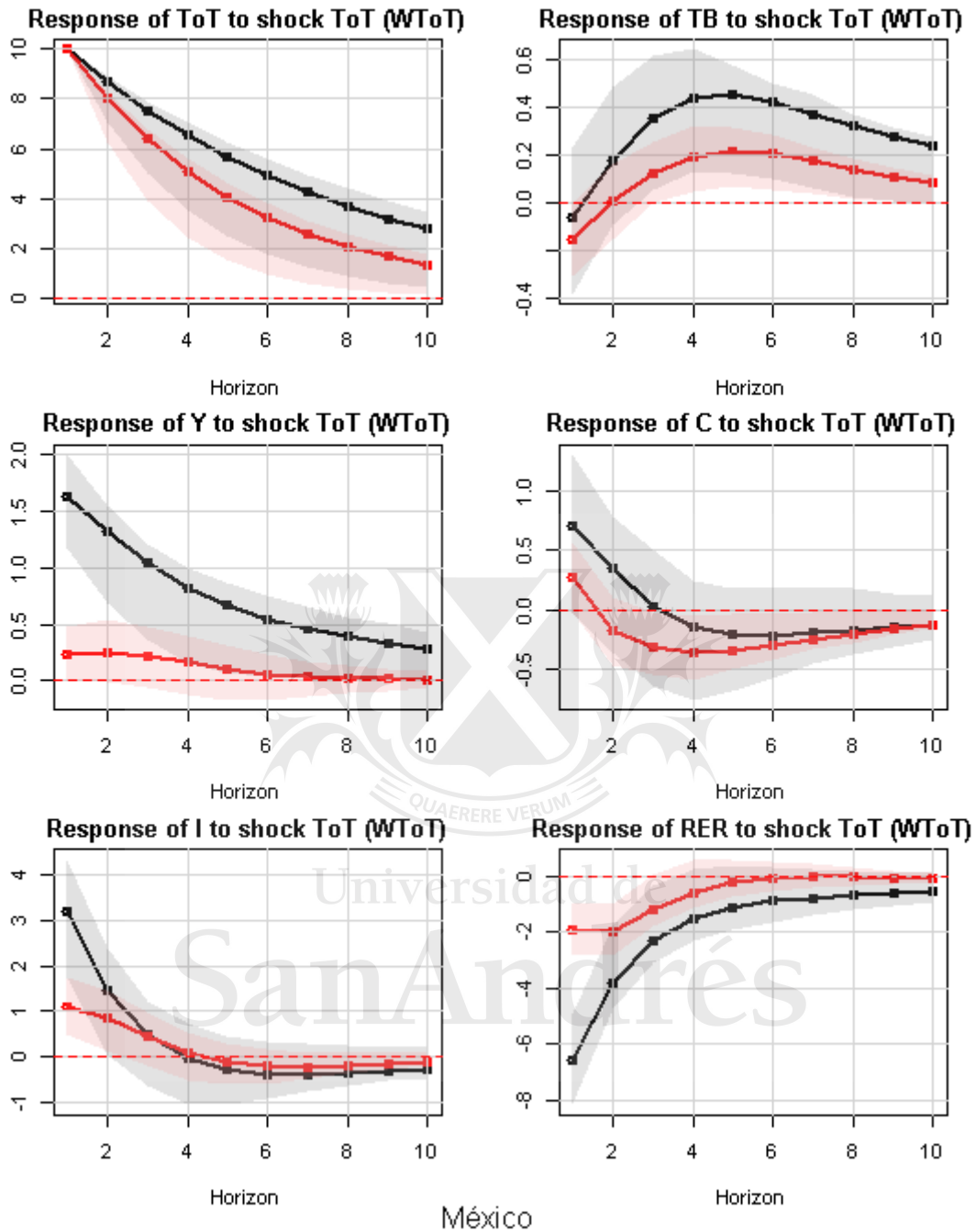
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Honduras - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



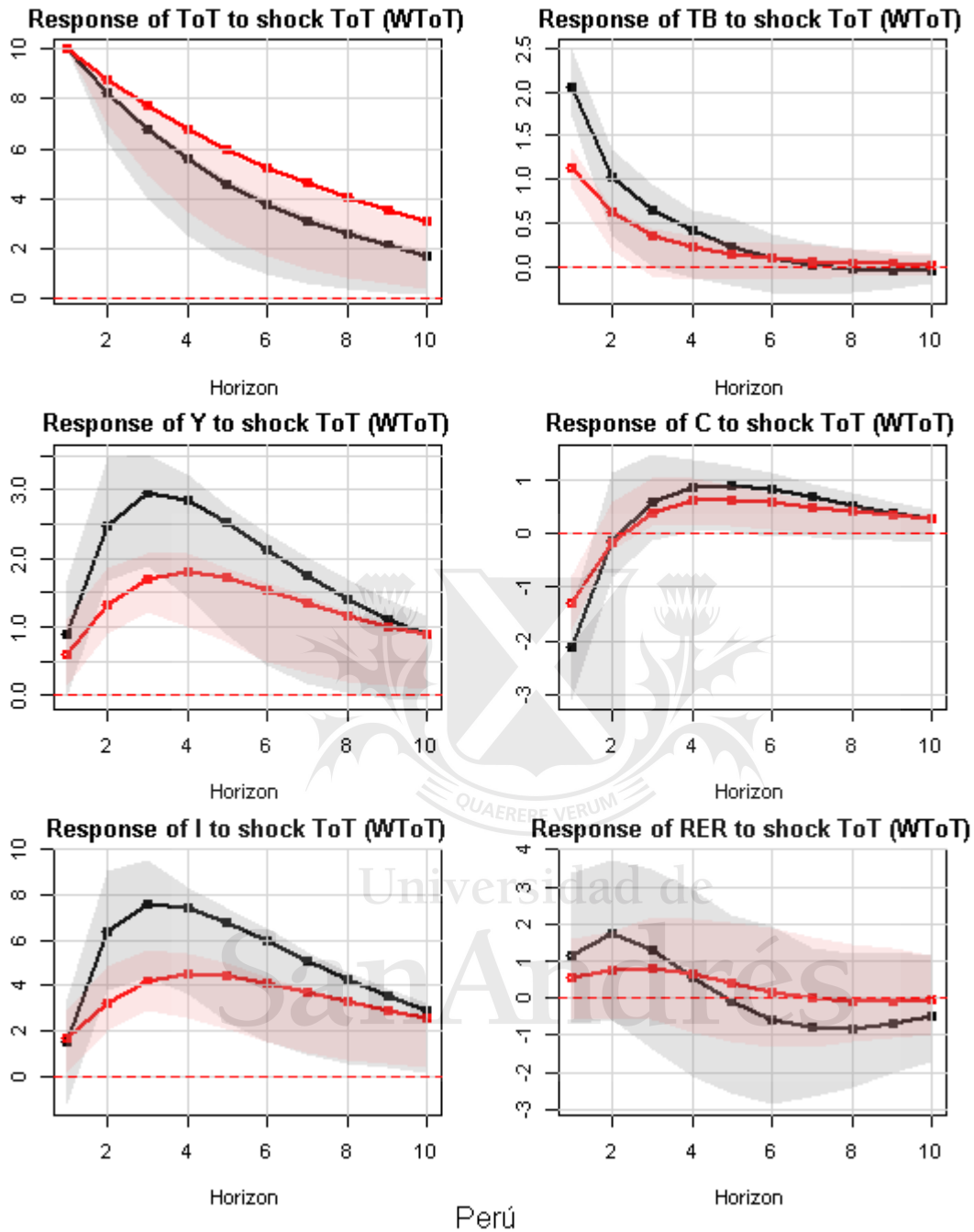
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

México - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



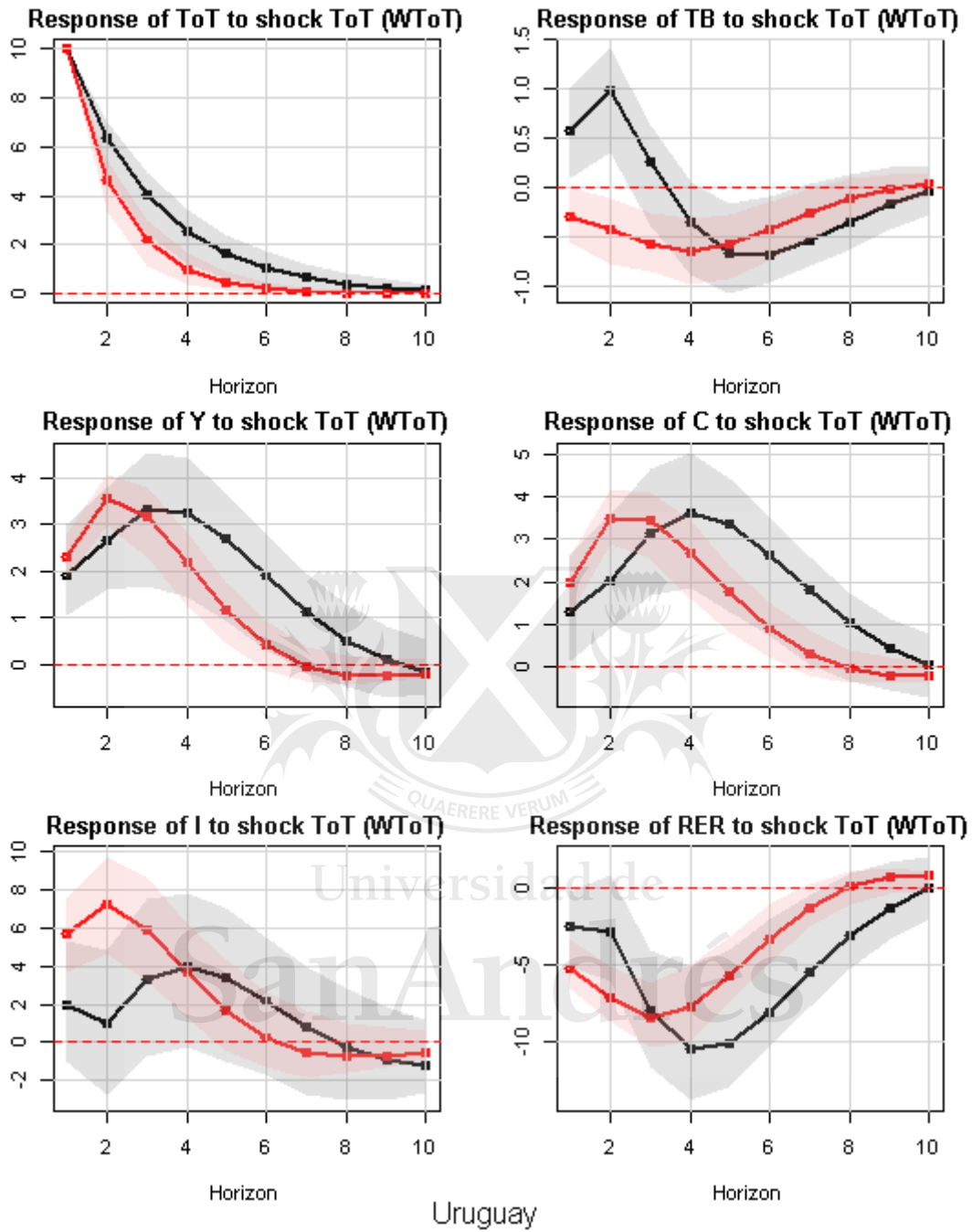
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Perú - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

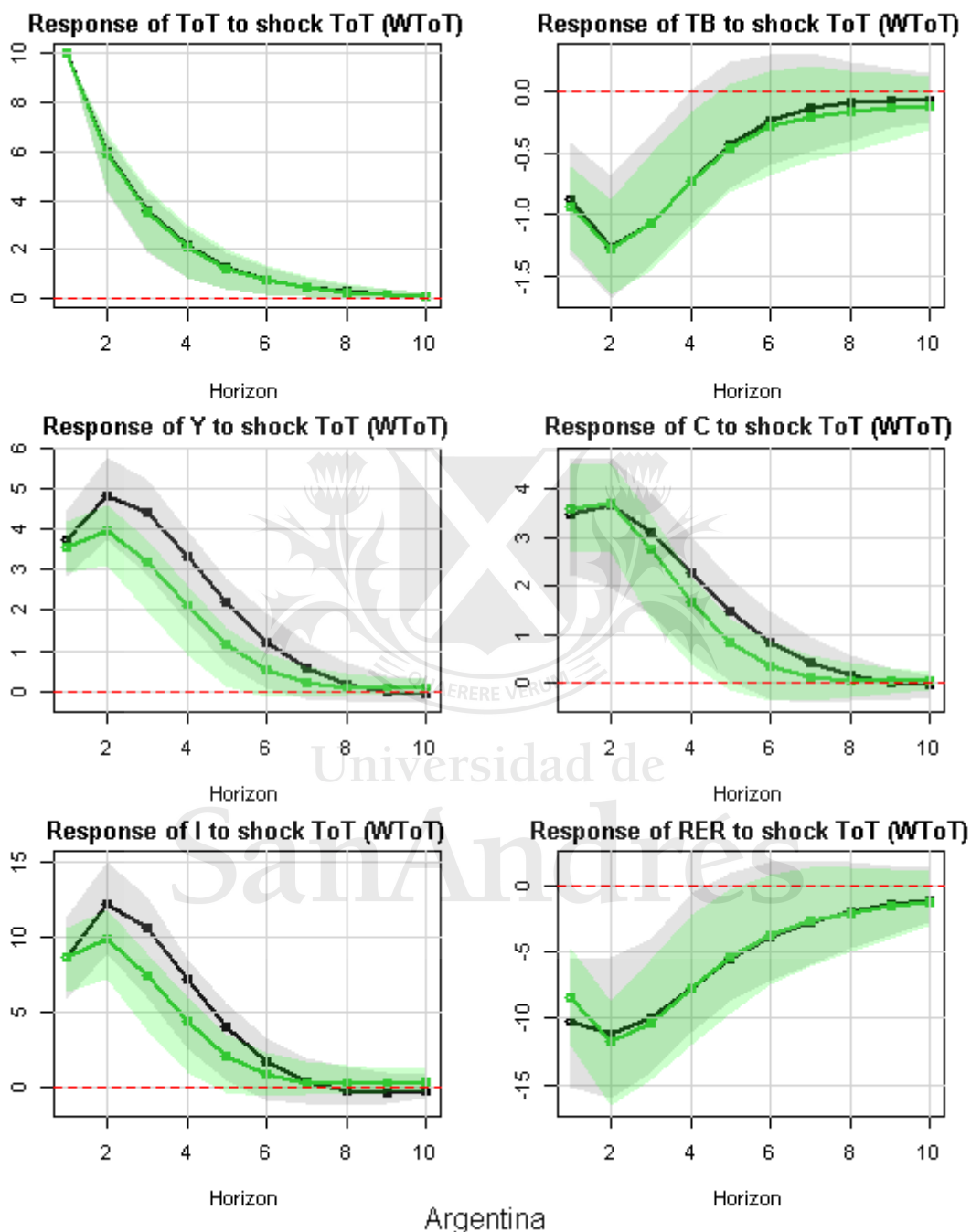
Uruguay - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Intervalos de Confianza (Versión 2)- Modelo Benchmark vs Modelo 1

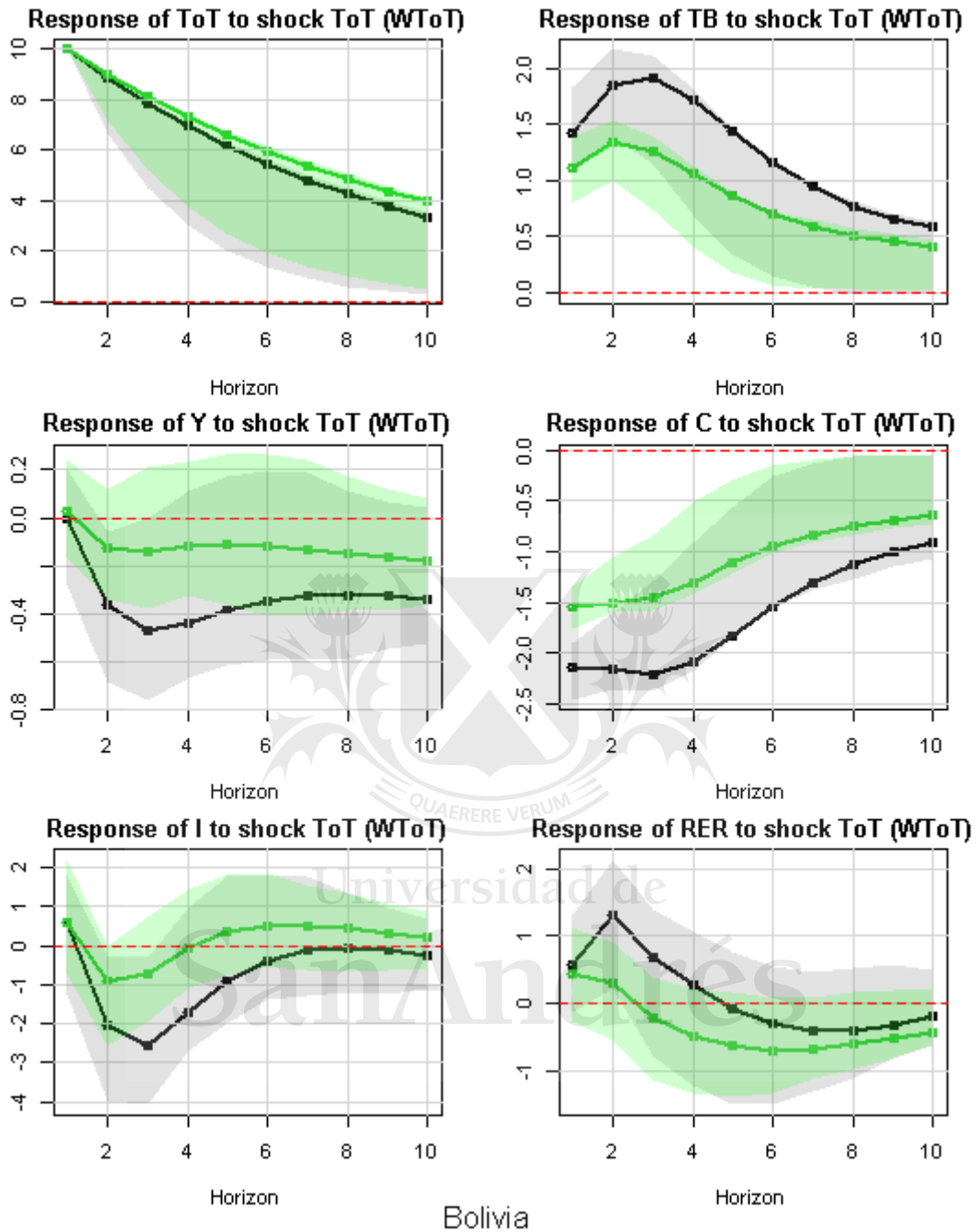
Argentina - FIR a los shocks en ToT(WToT): Modelo 1



Argentina

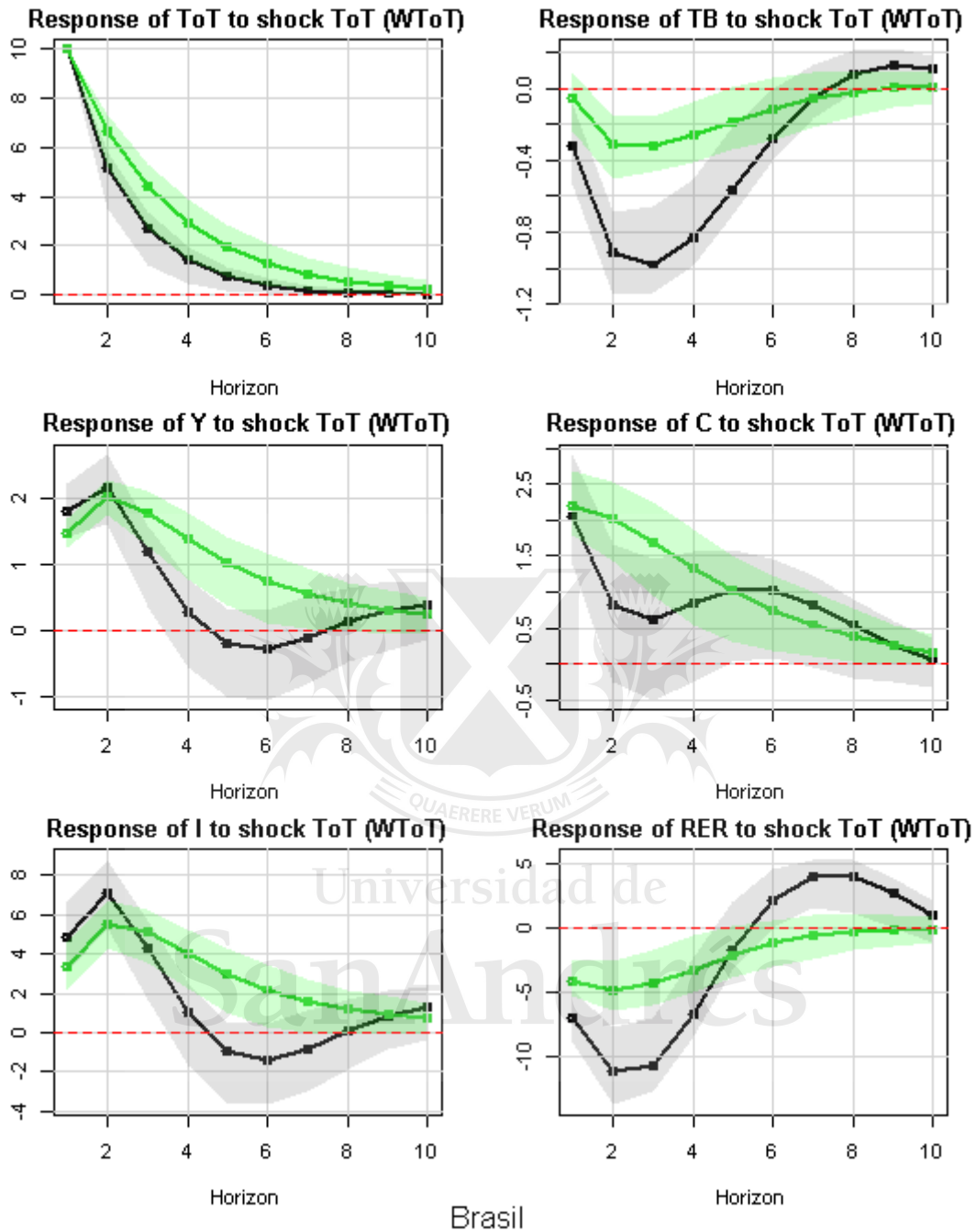
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Bolivia - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



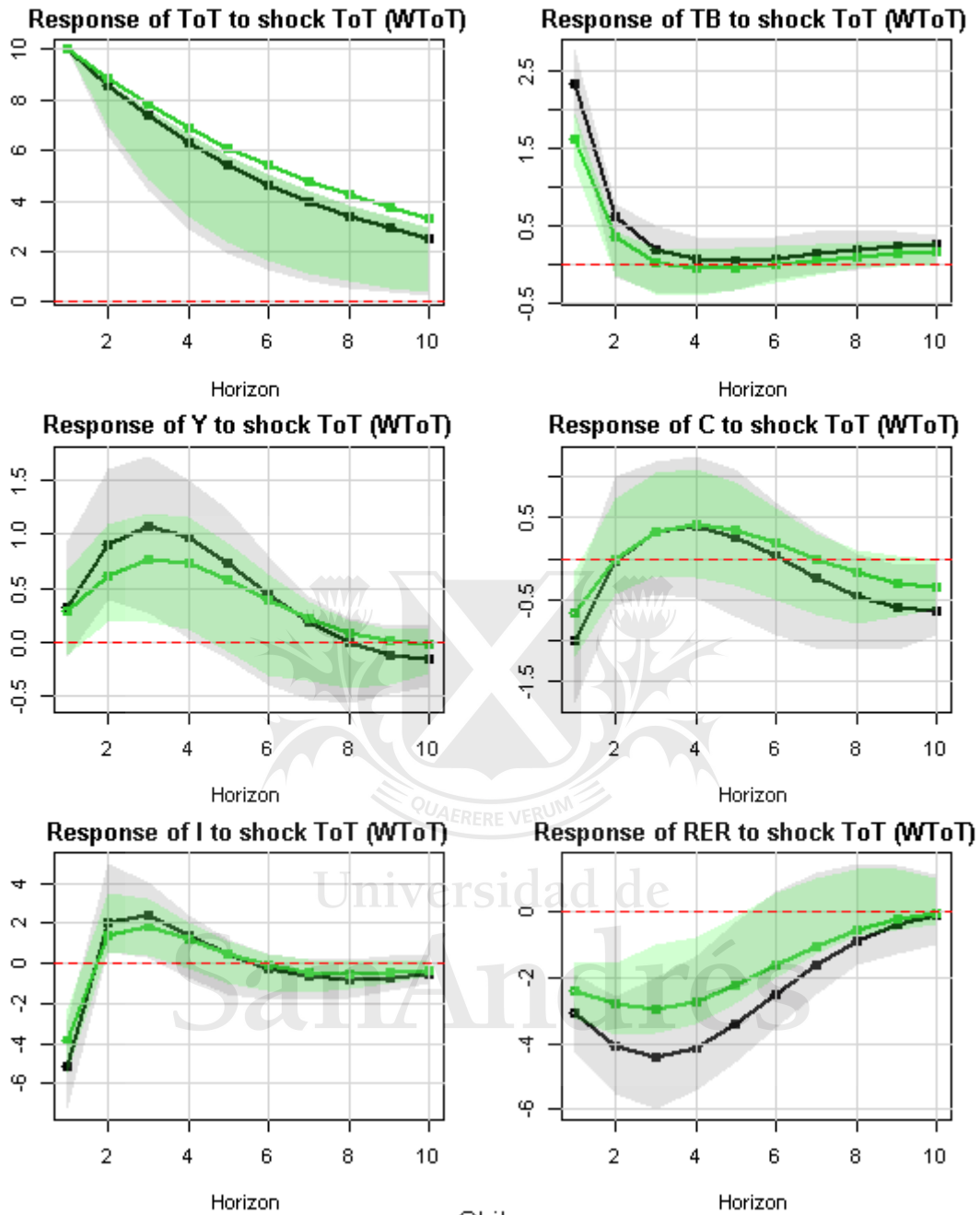
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Brasil - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

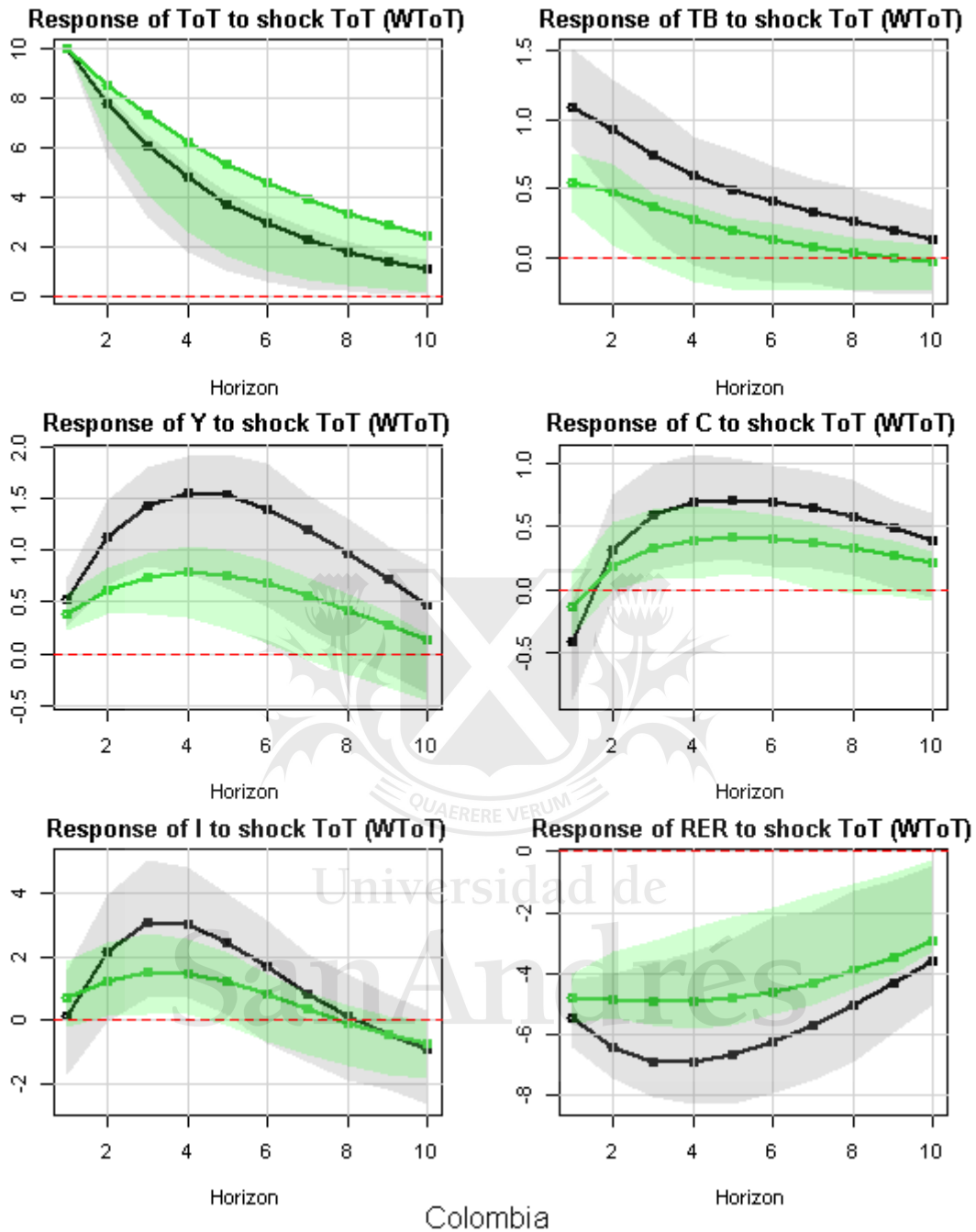
Chile - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Chile

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

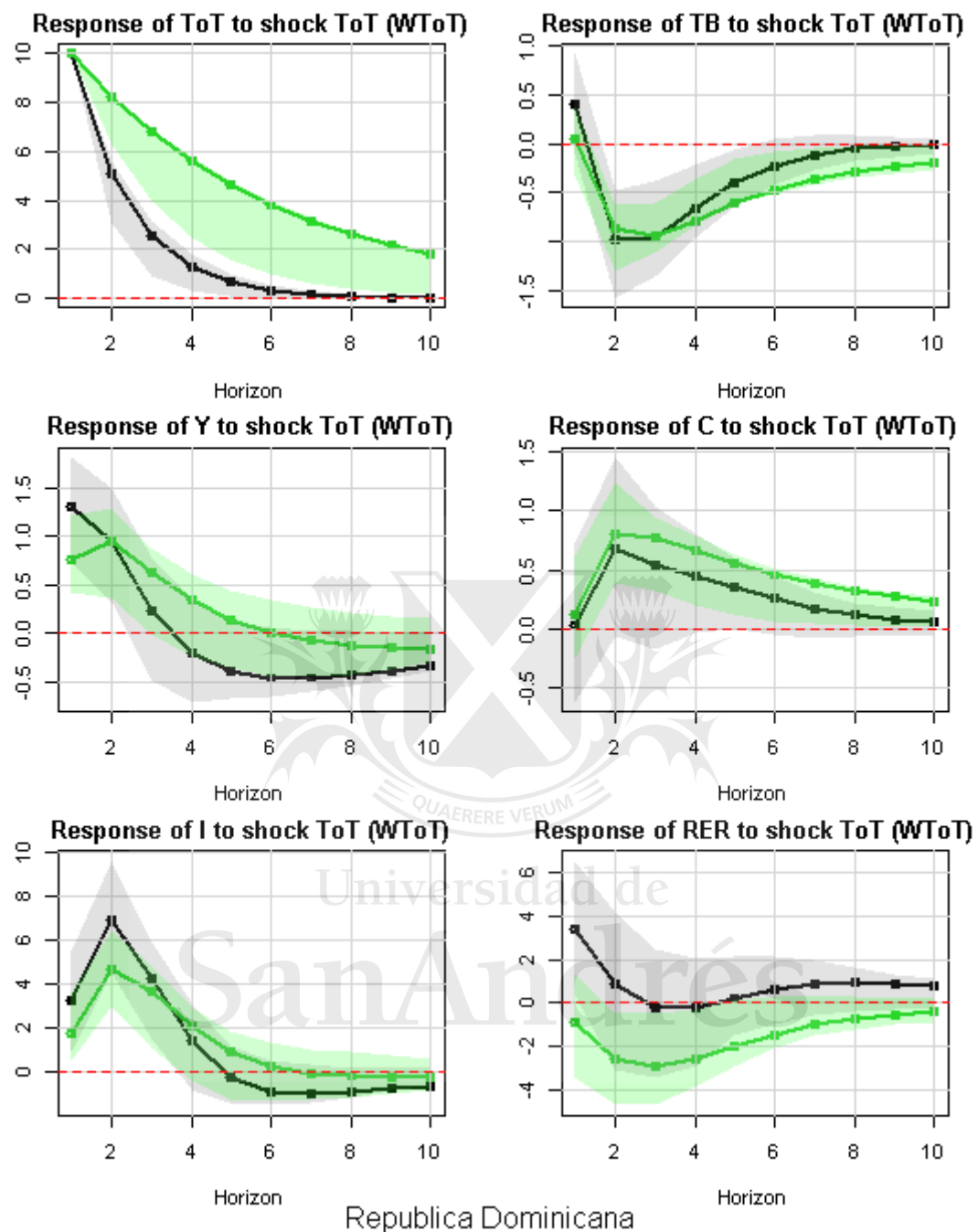
Colombia - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Colombia

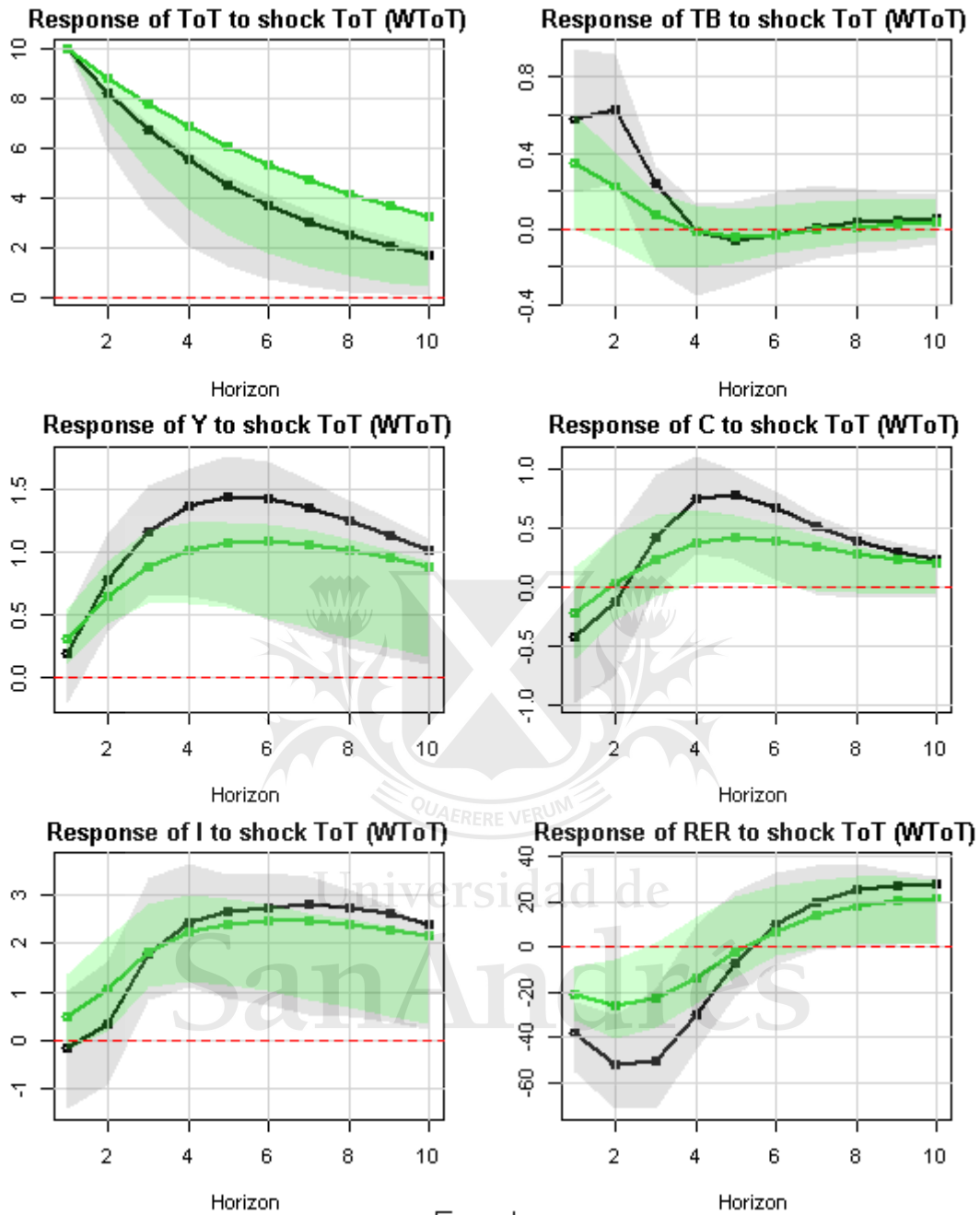
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

República Dominicana - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT(WToT)*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

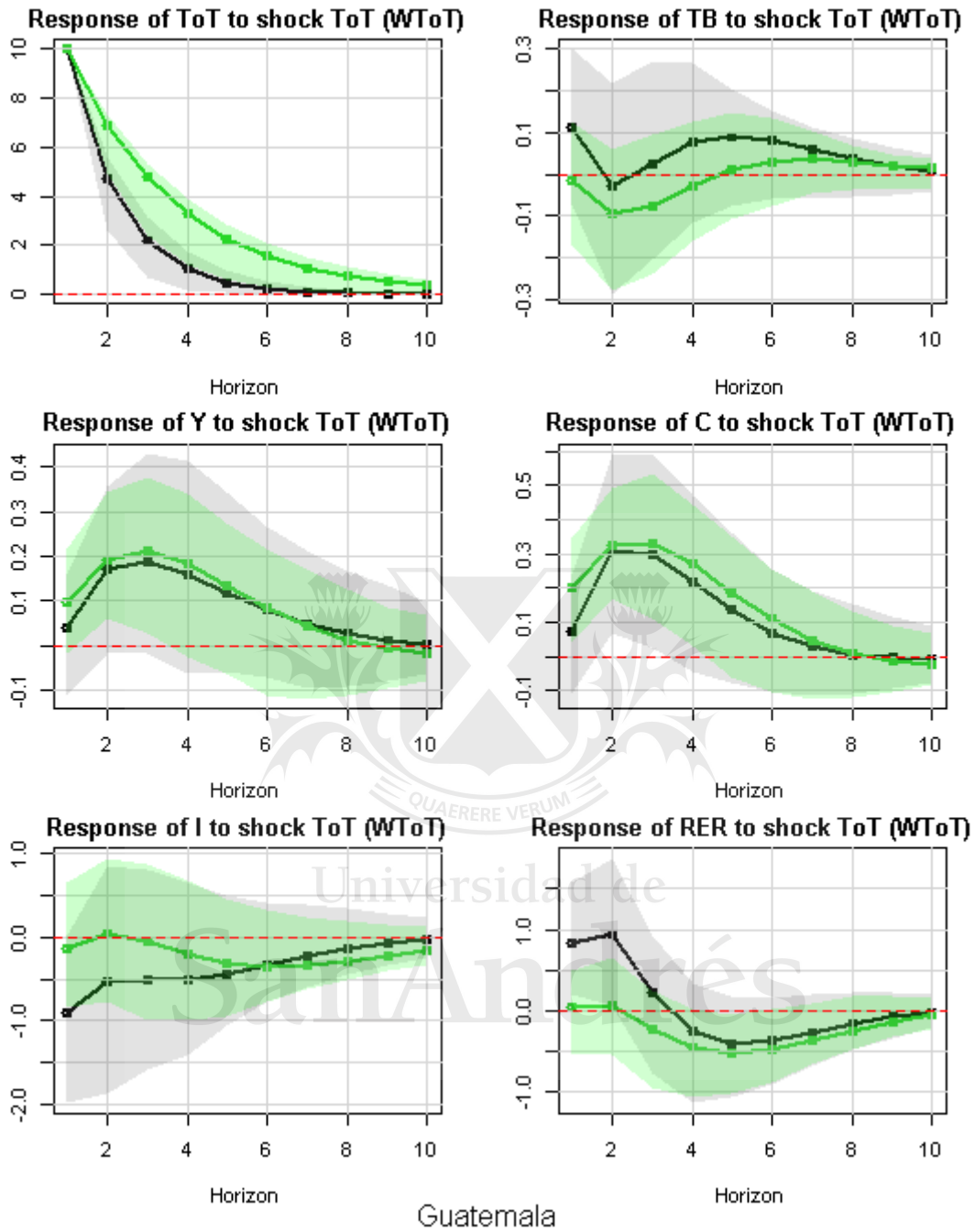
Ecuador - FIR a los shocks en ToT.: Modelo 1



Ecuador

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock en los términos de intercambio. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

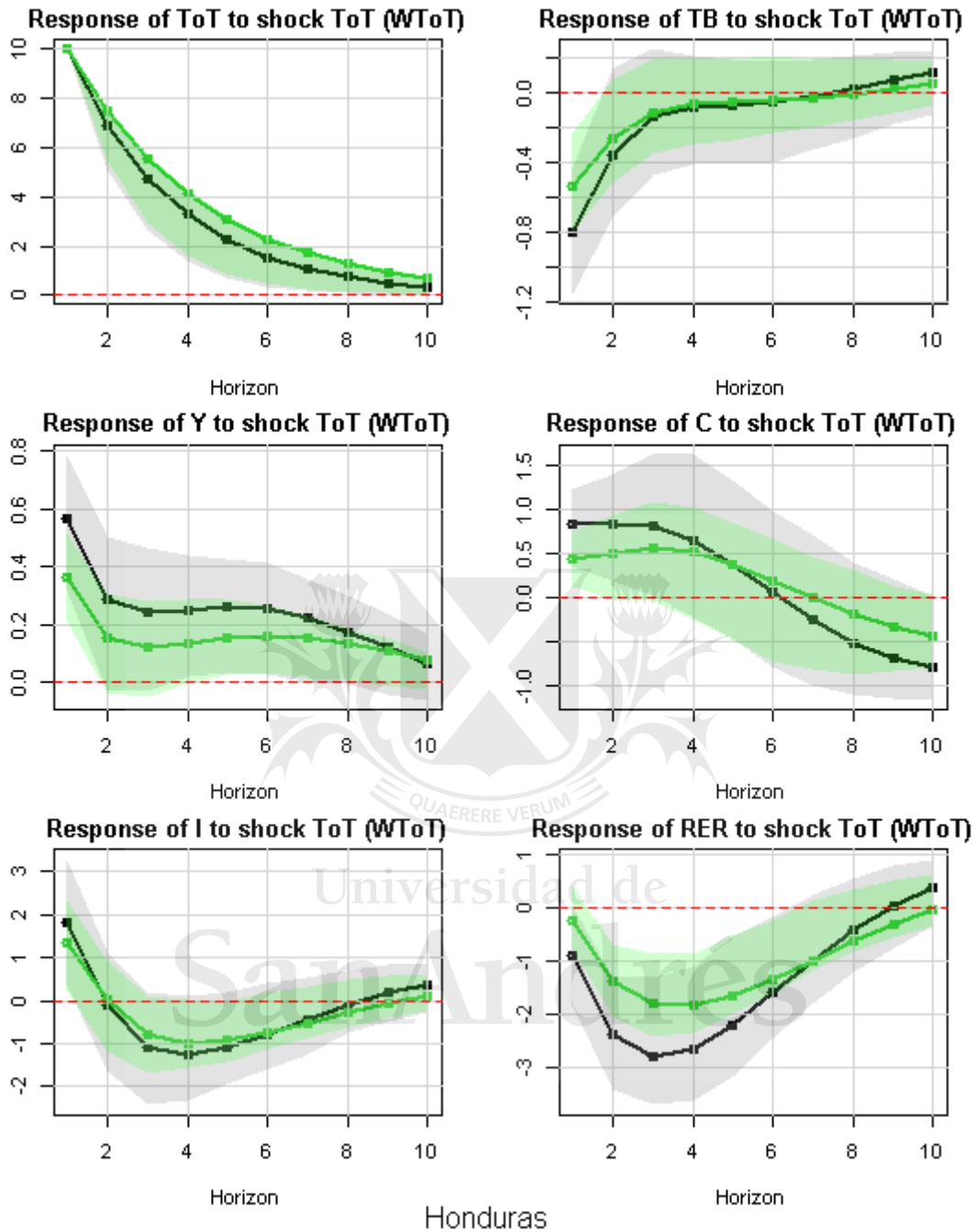
Guatemala - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Guatemala

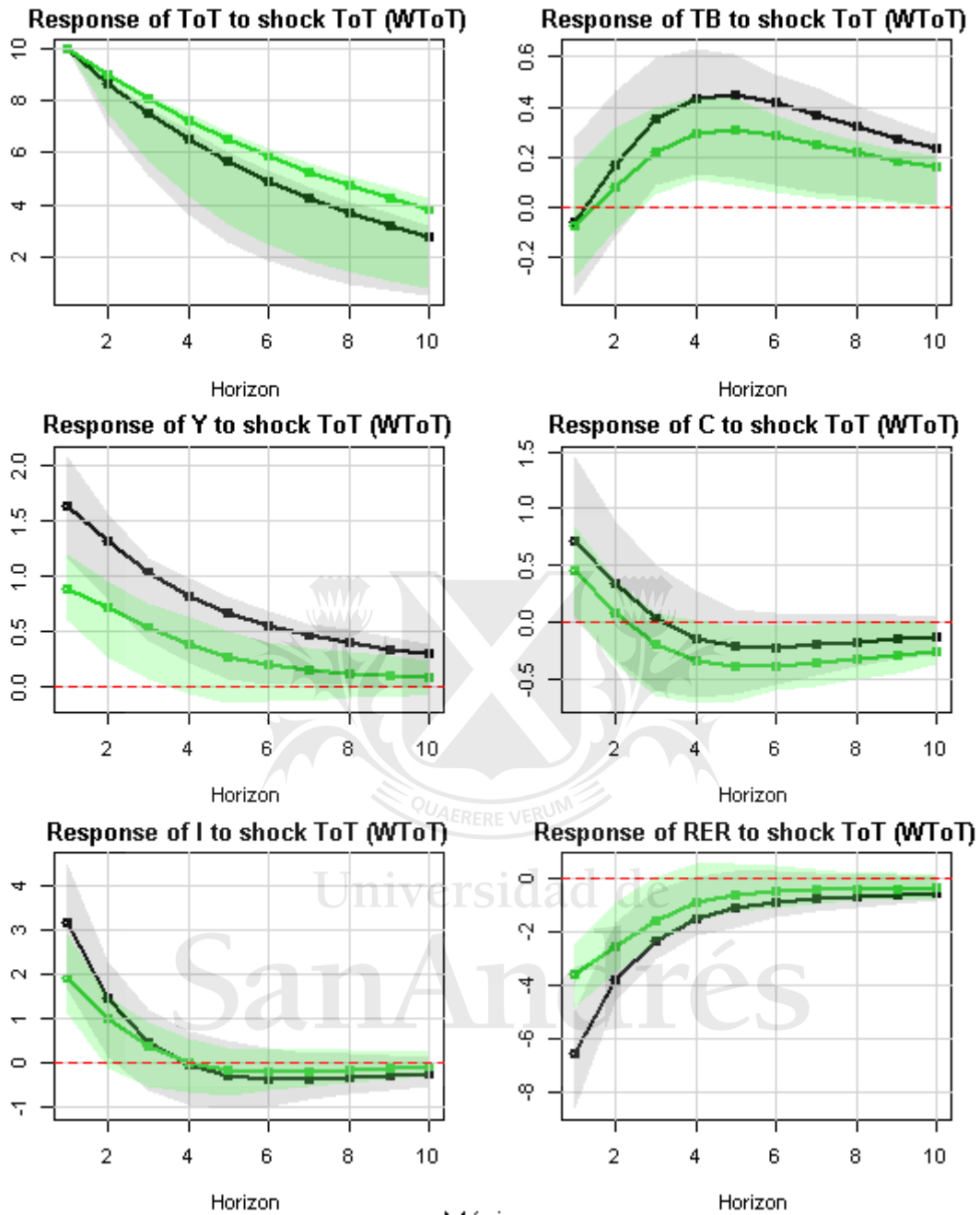
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Honduras - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT(WToT)*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

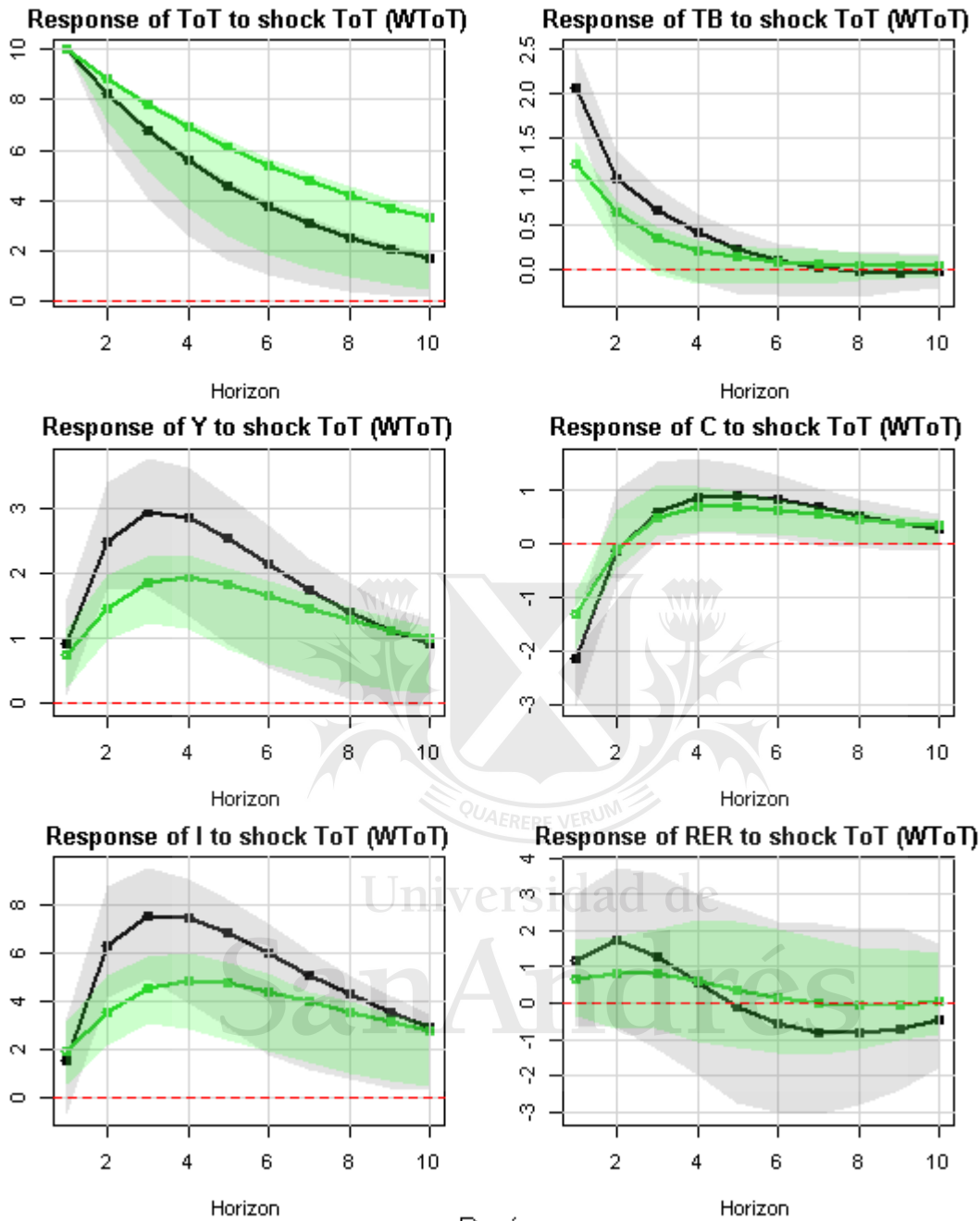
México - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



México

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

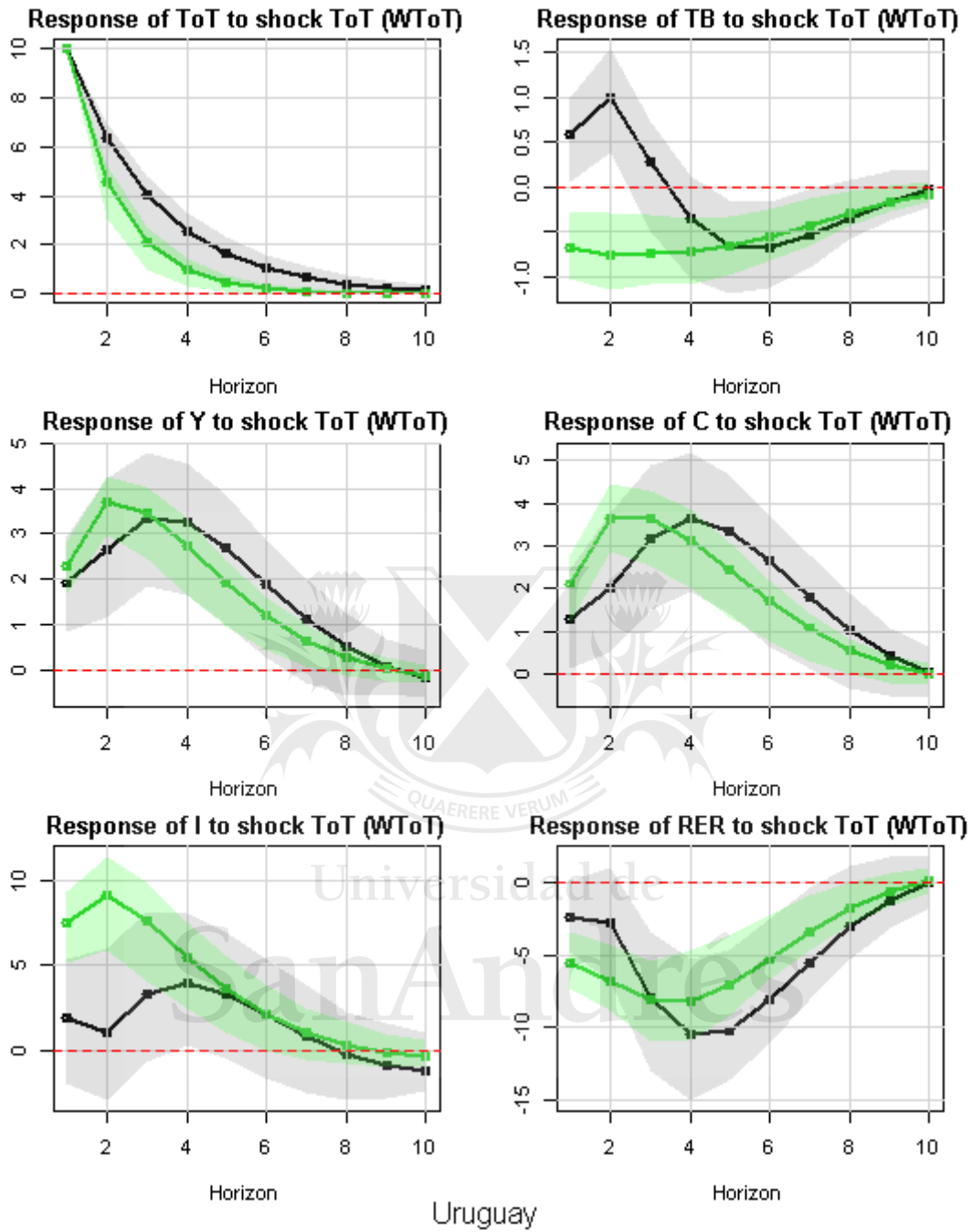
Perú - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Perú

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

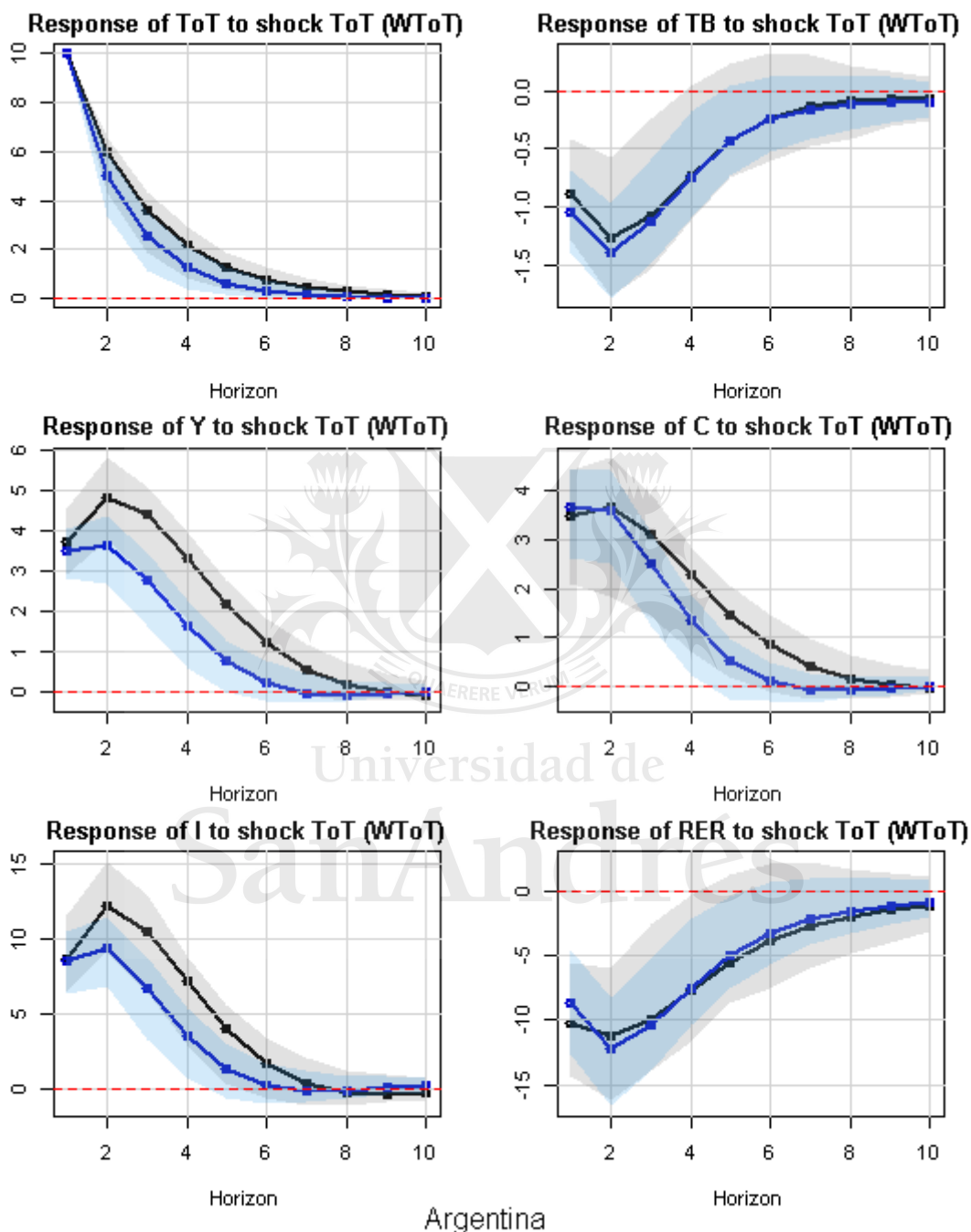
Uruguay - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Intervalos de Confianza (Versión 3)- Modelo Benchmark vs Modelo 1

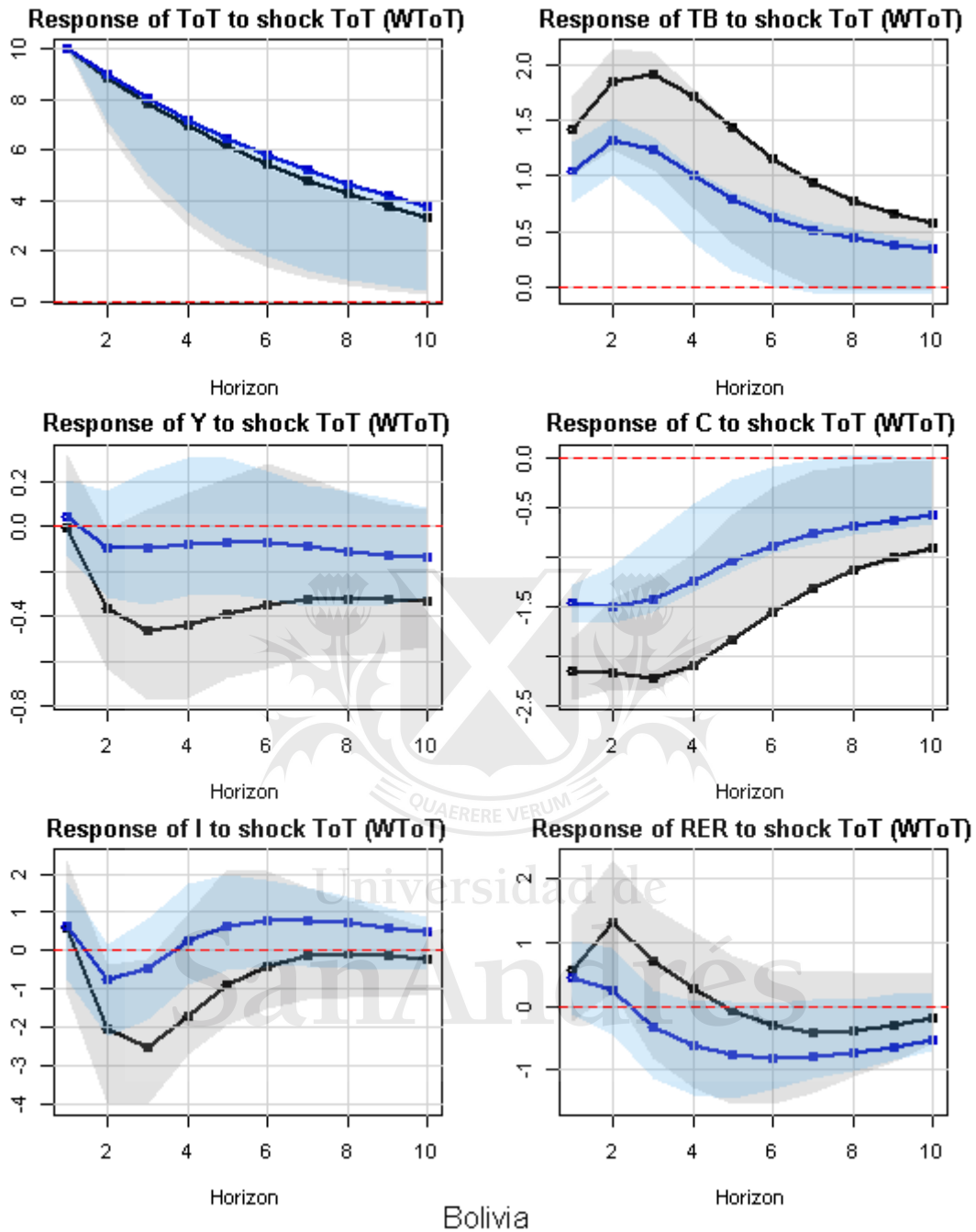
Argentina - FIR a los shocks en ToT(WToT): Modelo 1



Argentina

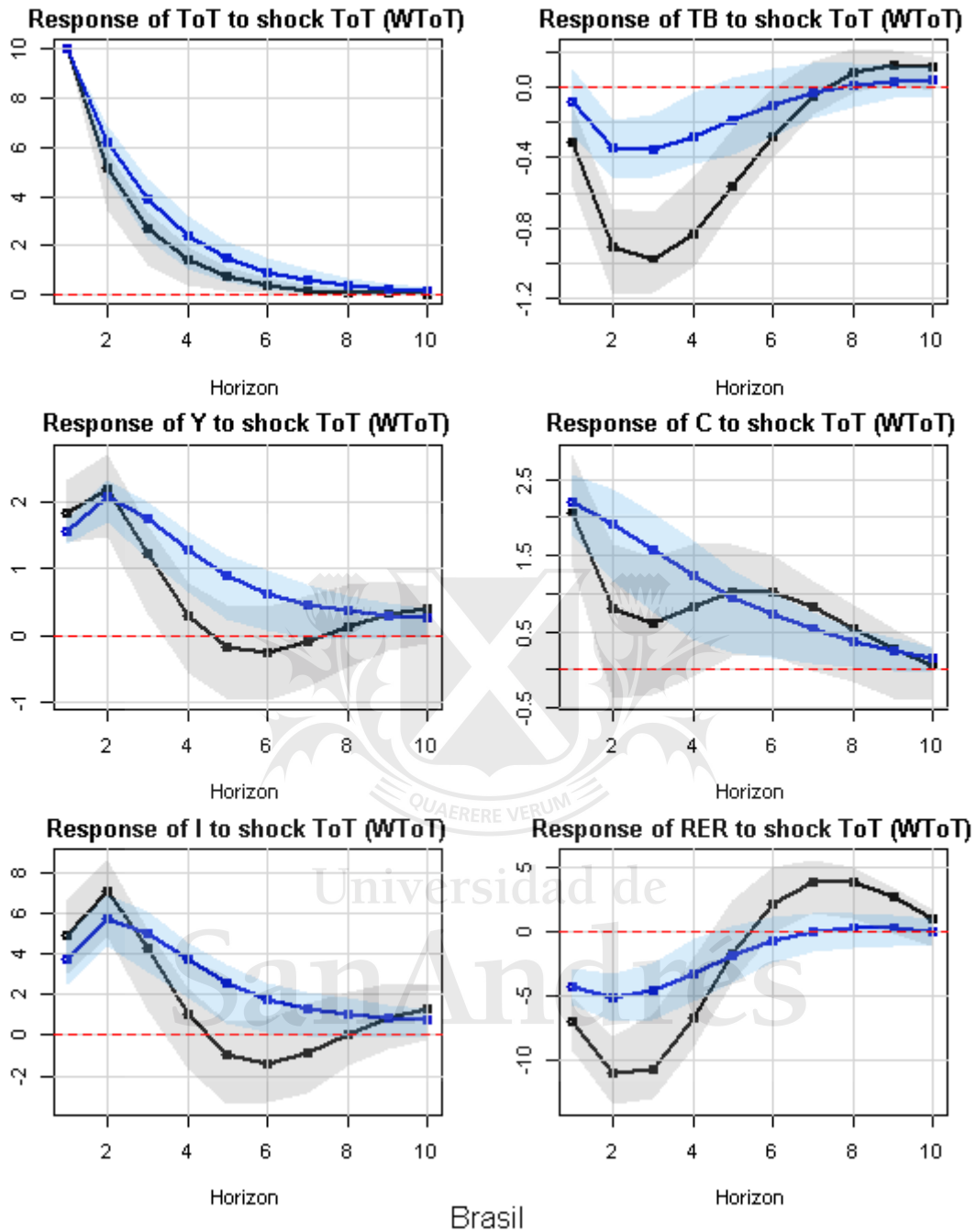
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Bolivia - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

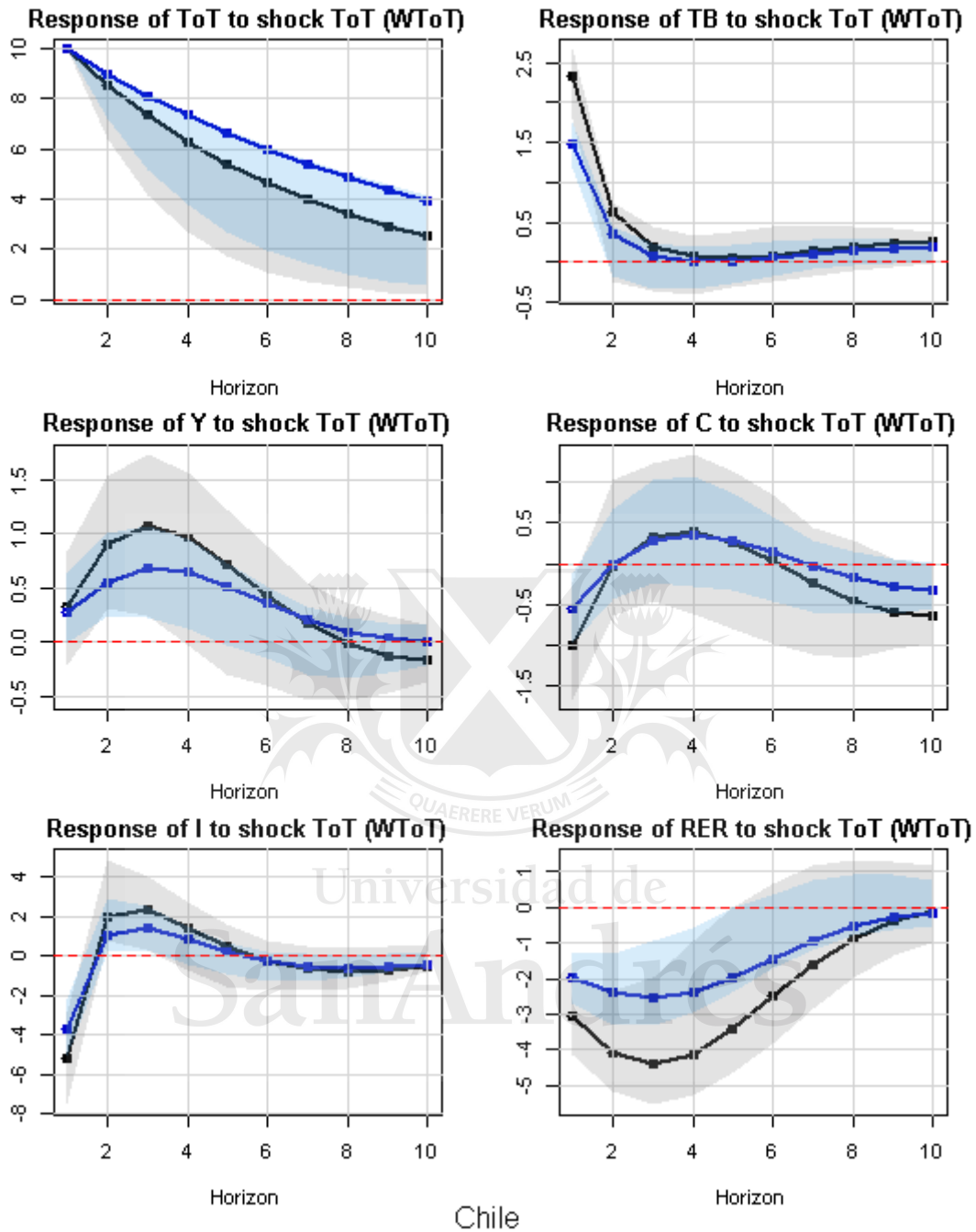
Brasil - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Brasil

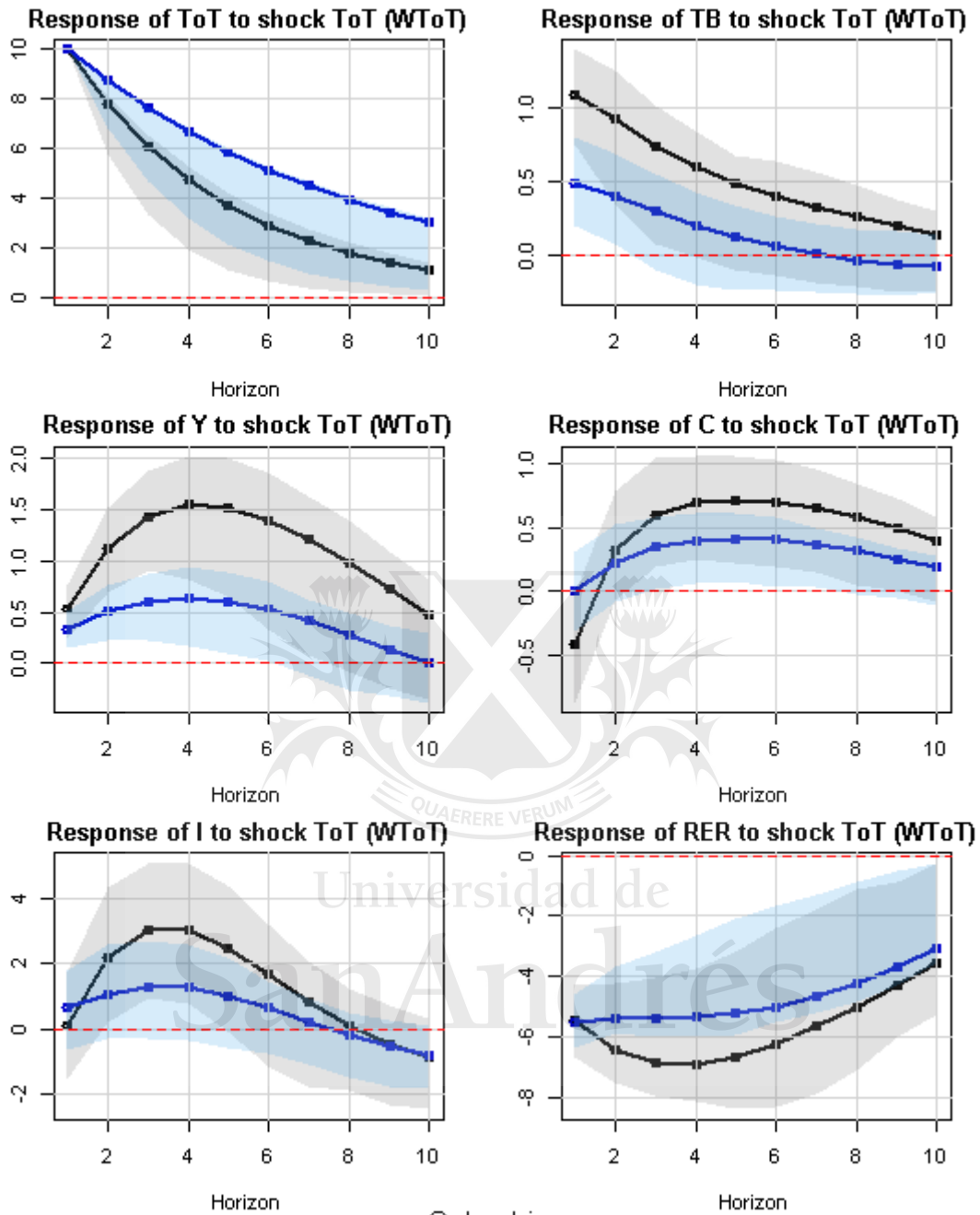
Fuente: Elaboración propia en base a WDI $-o-o-Bench$. $-o-o-W_{lim}^{-d}$. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Chile - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

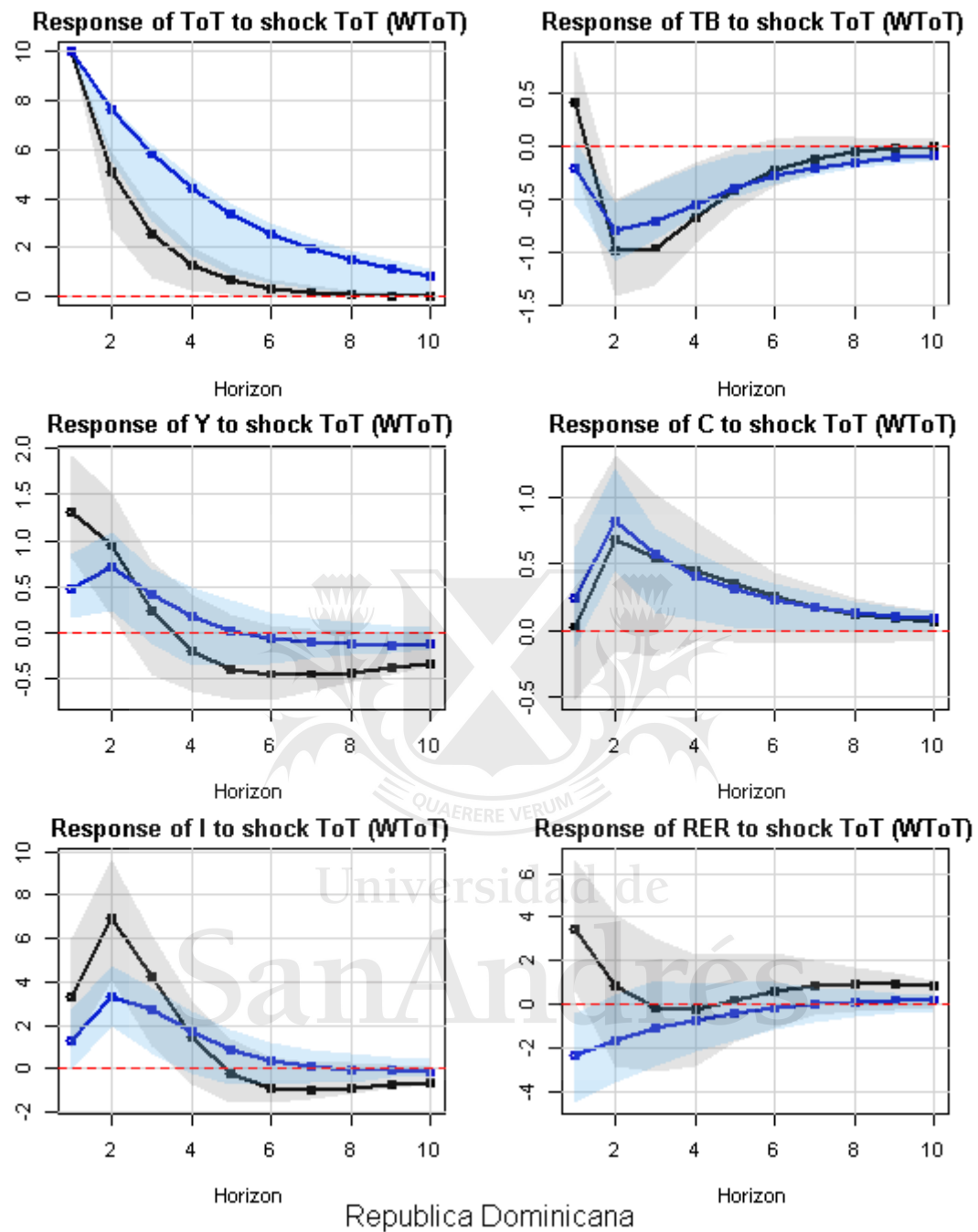
Colombia - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Colombia

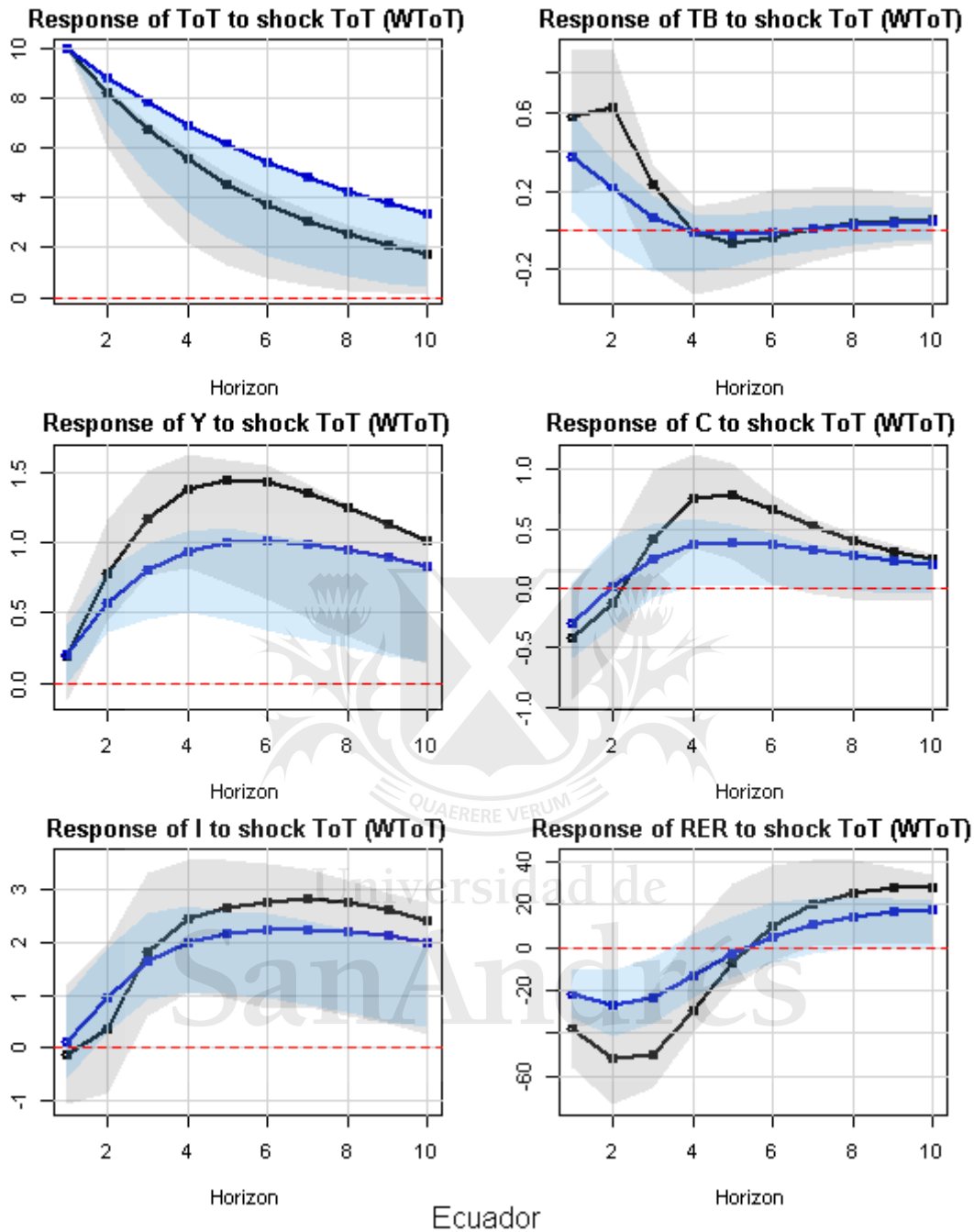
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

República Dominicana - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



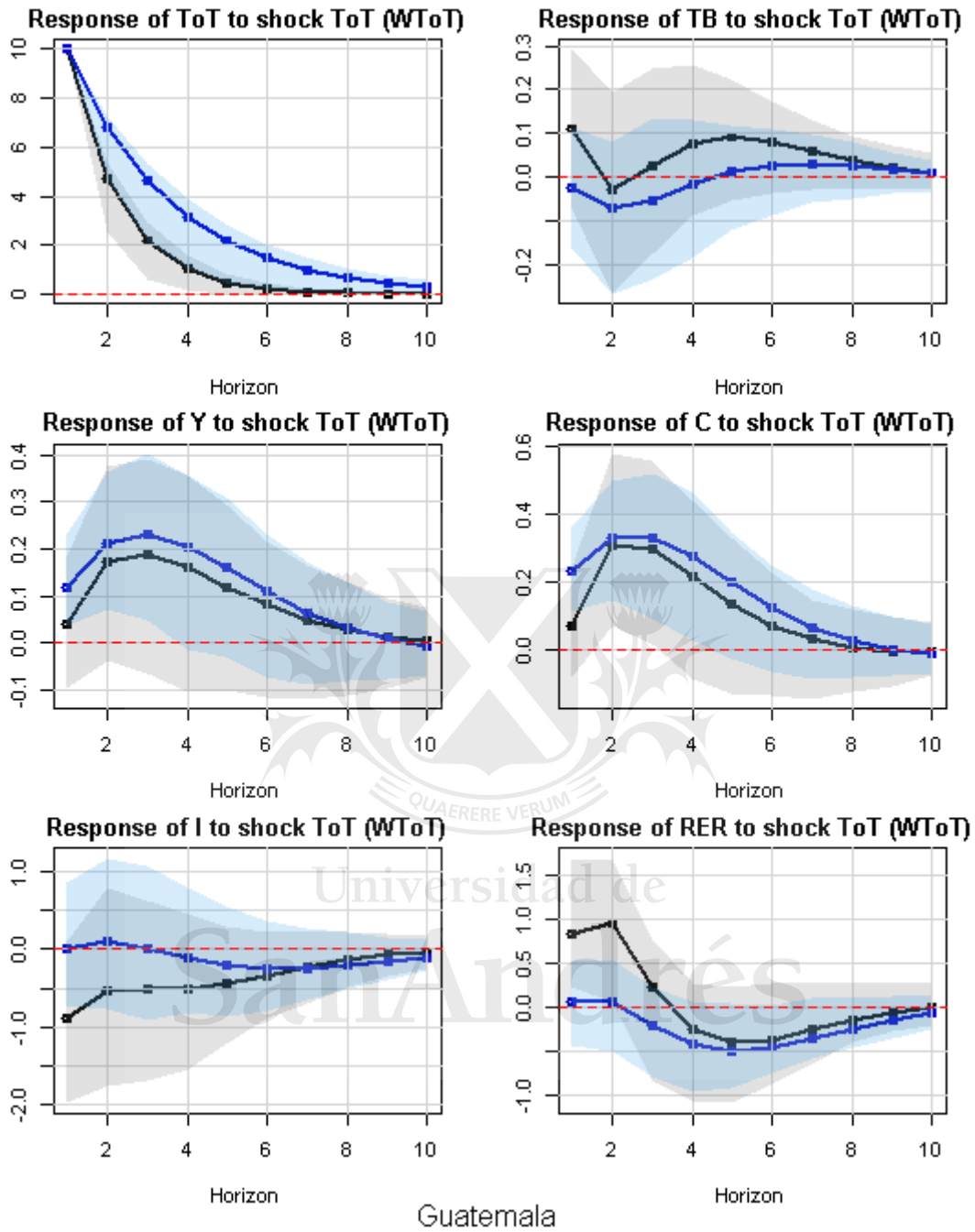
Fuente: Elaboración propia en base a WDI $-o-o-Bench$. $-o-o-W_{lim}^{-d}$. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Ecuador - FIR a shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock en los términos de intercambio. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

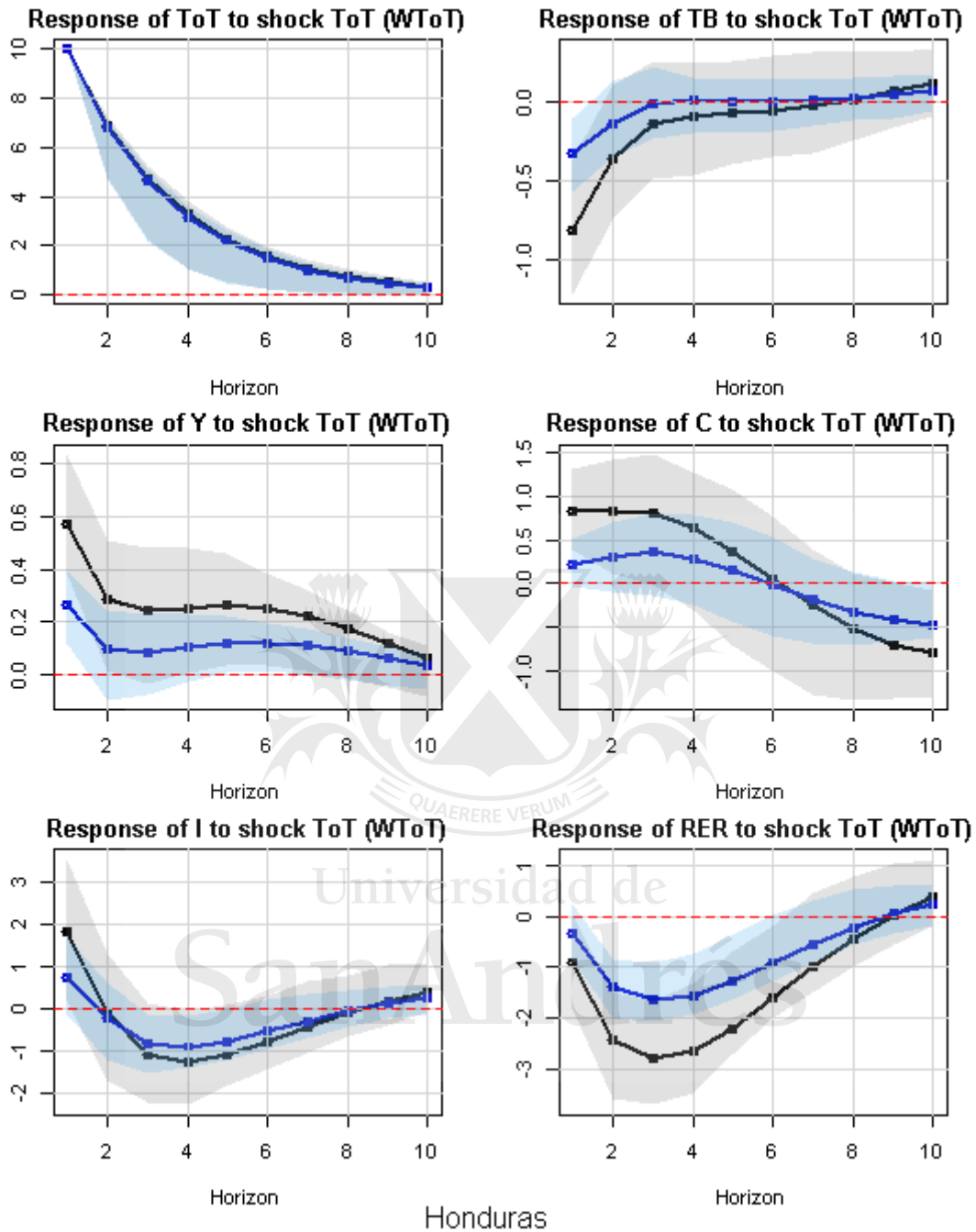
Guatemala - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Guatemala

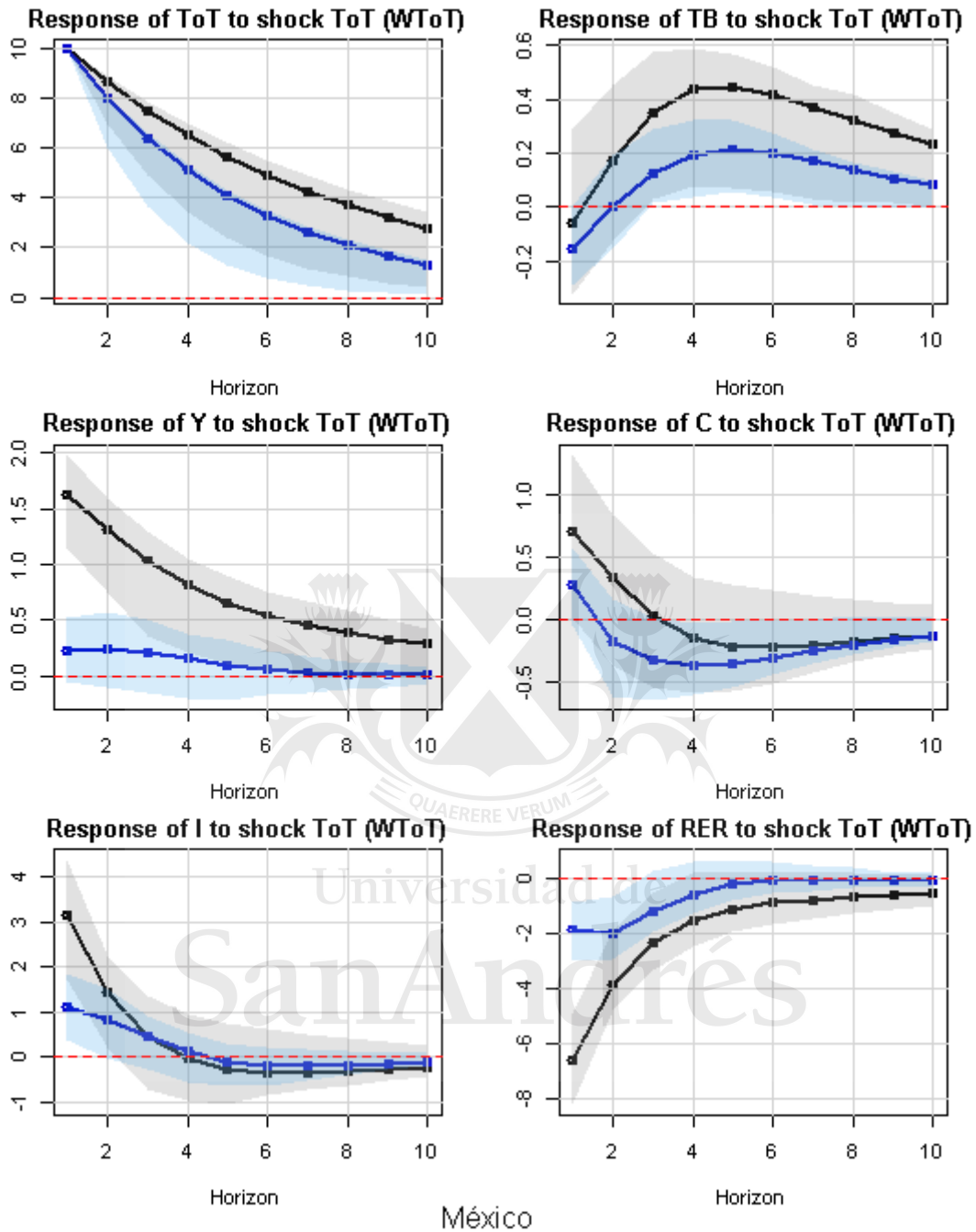
Fuente: Elaboración propia en base a WDI $-o-o-Bench$. $-o-o-W_{lim}^{-d}$. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT* (*WToT*). La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Honduras - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



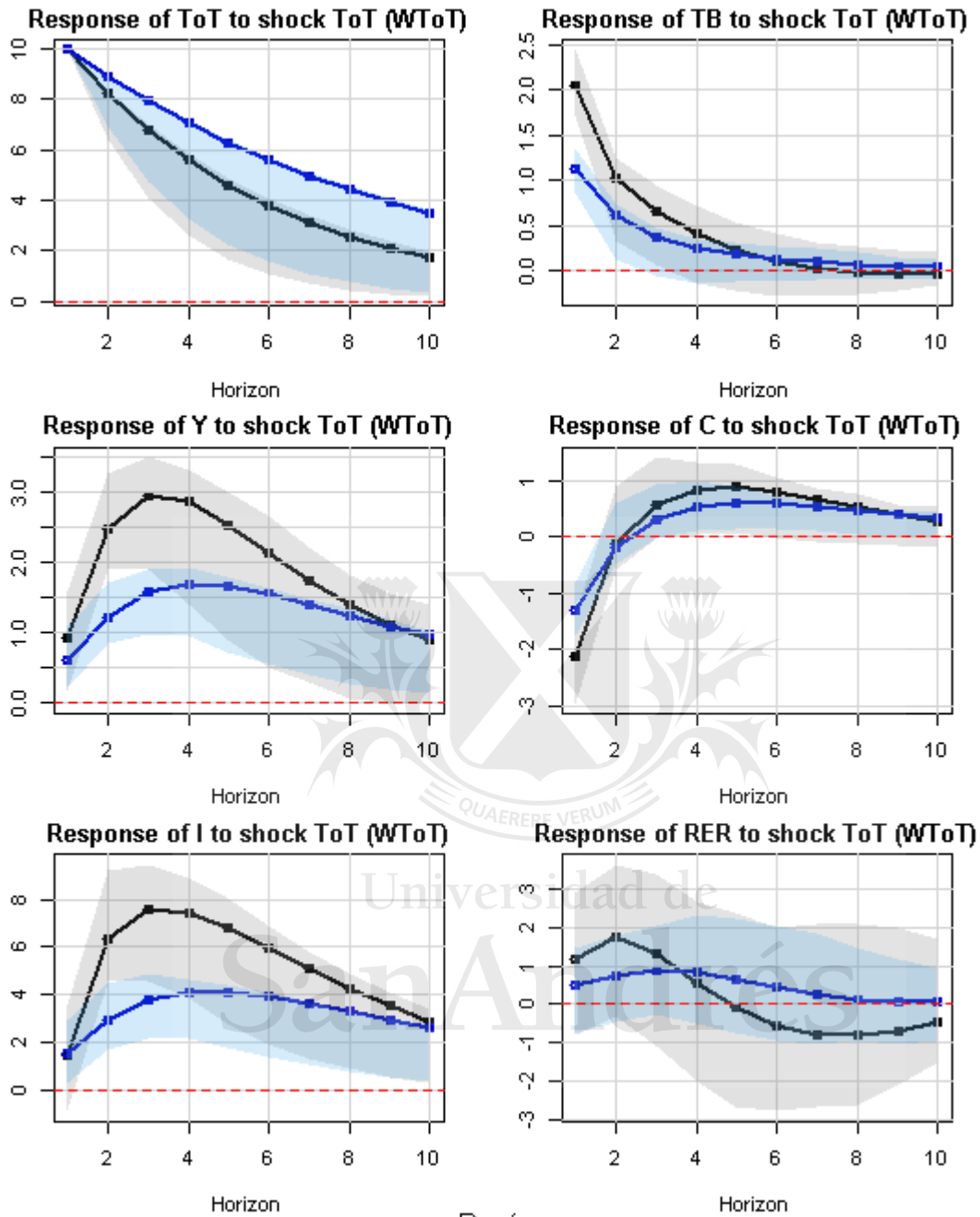
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

México - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

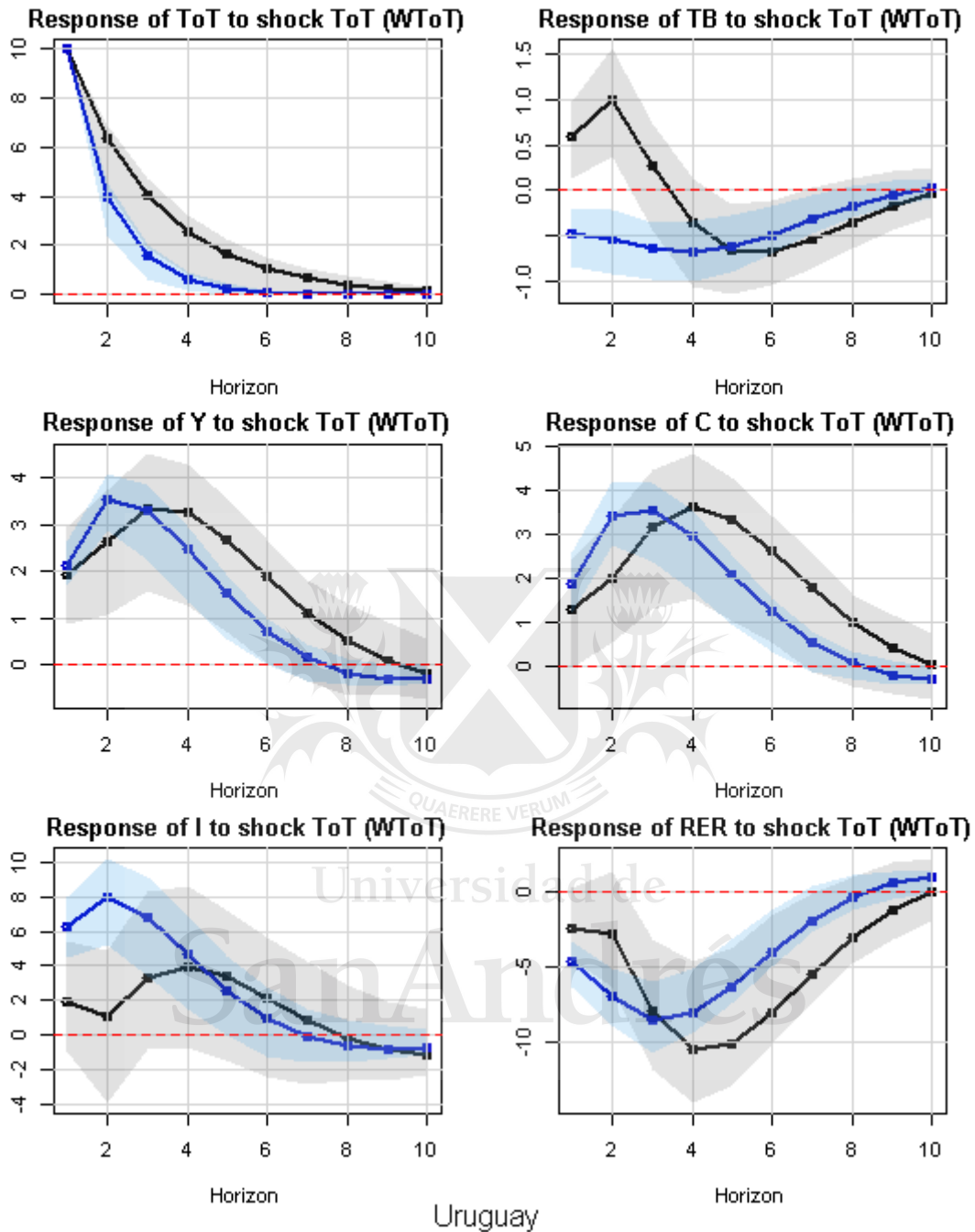
Perú - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Perú

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

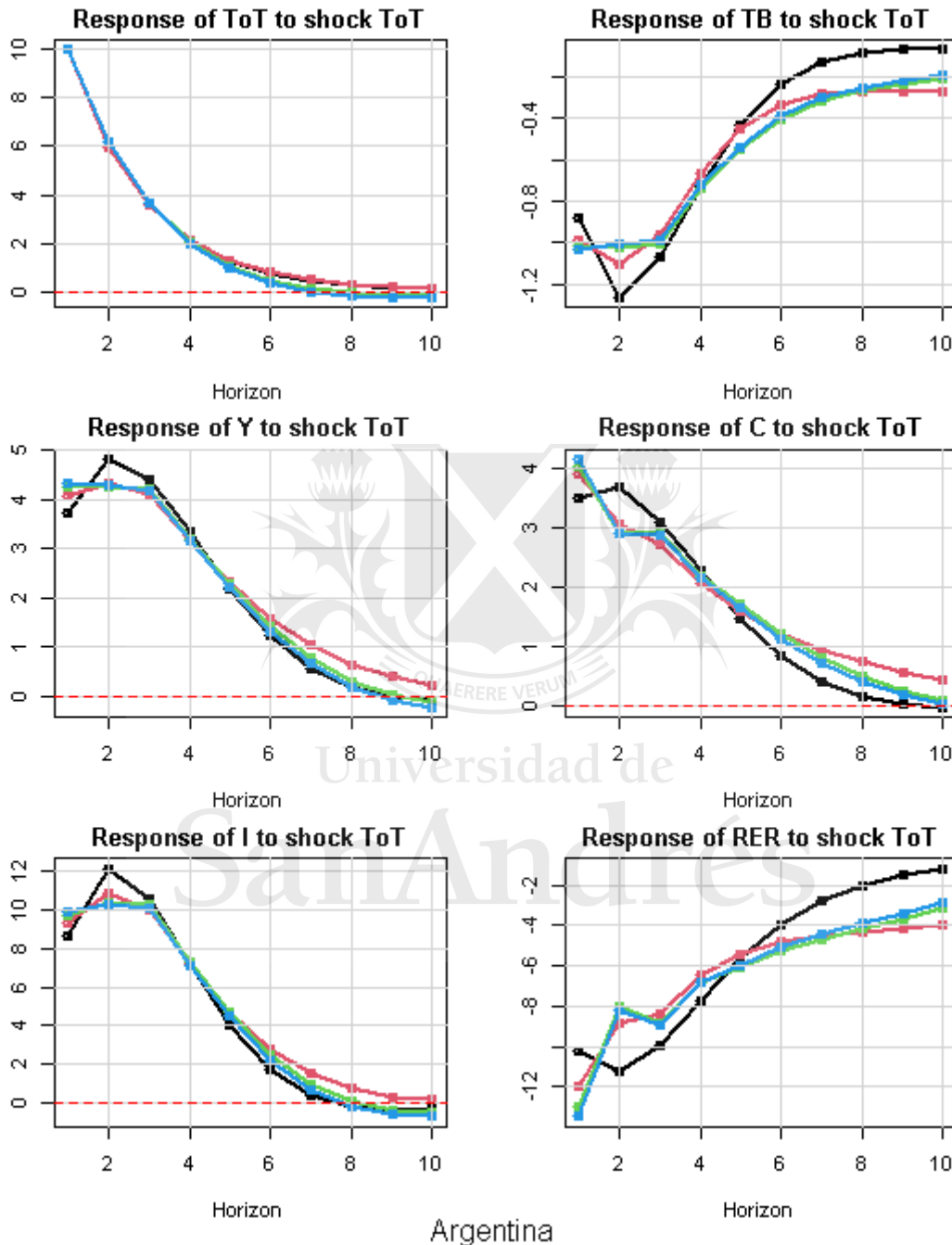
Uruguay - FIR a los shocks en ToT (WToT): Modelo 1



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los $ToT(WToT)$. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Funciones Impulso Respuesta - Modelo Benchmark vs Modelo 2

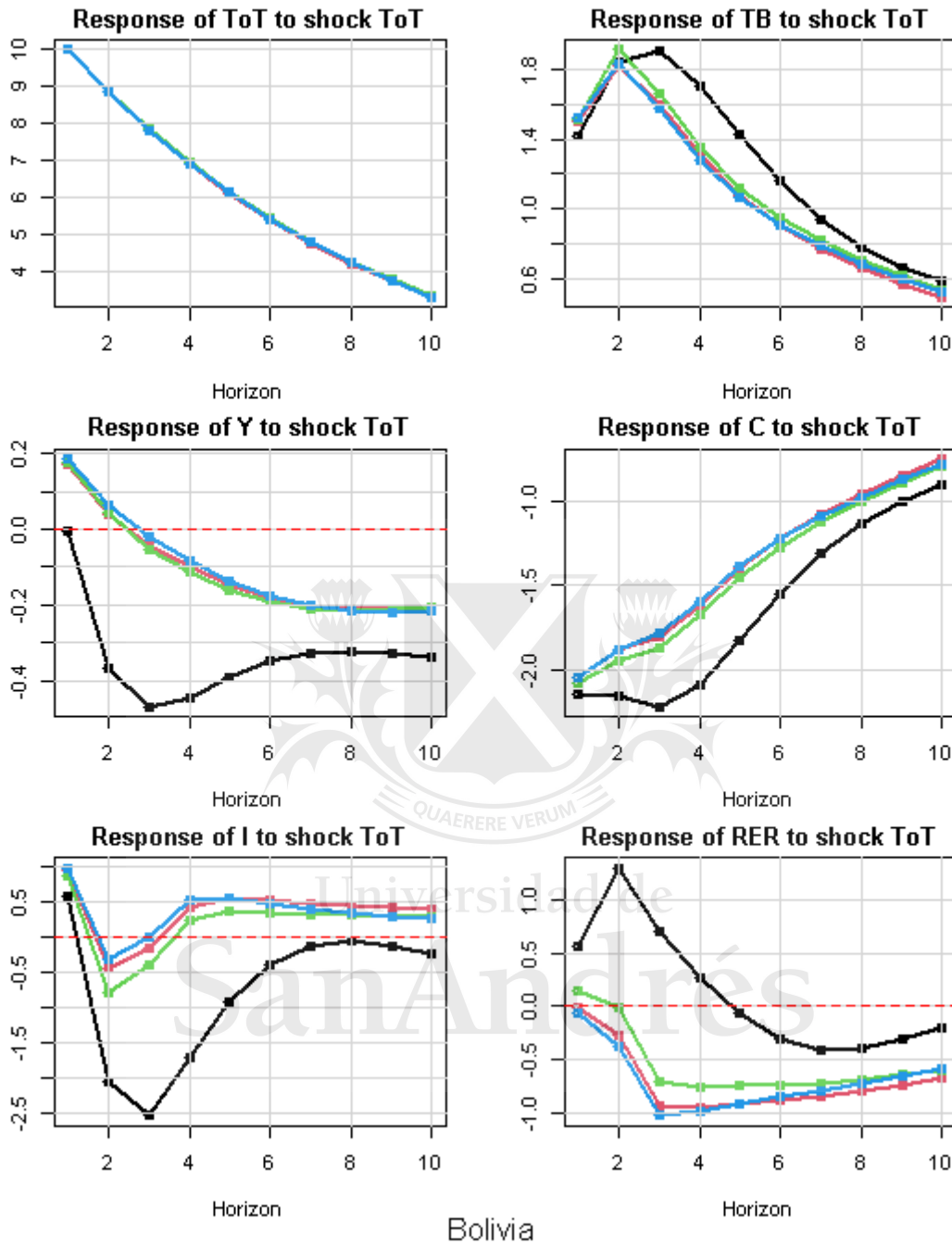
Argentina - FIR a los shocks en ToT



Argentina

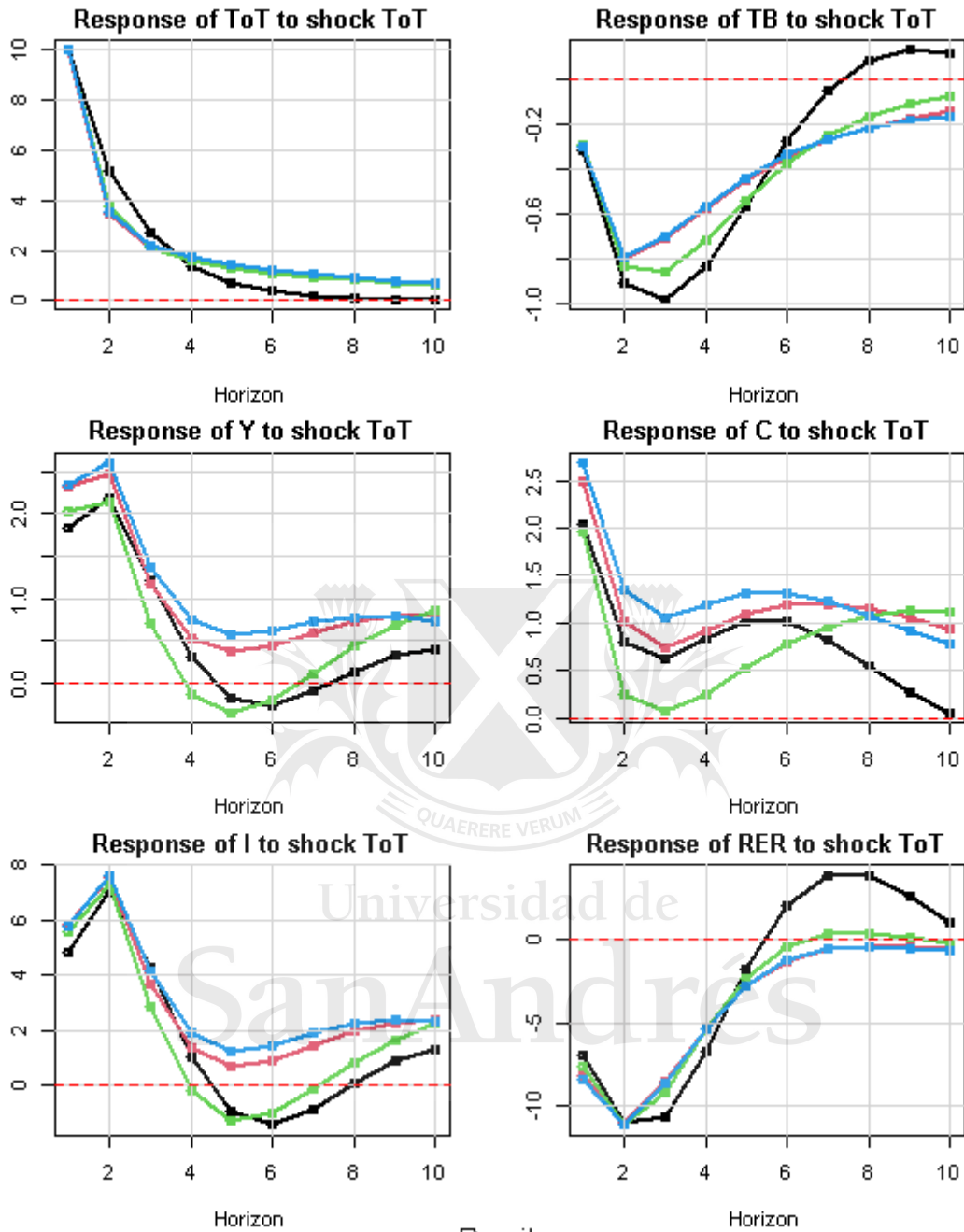
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los *ToT*.

Bolivia - FIR a los shocks en ToT



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los *ToT*.

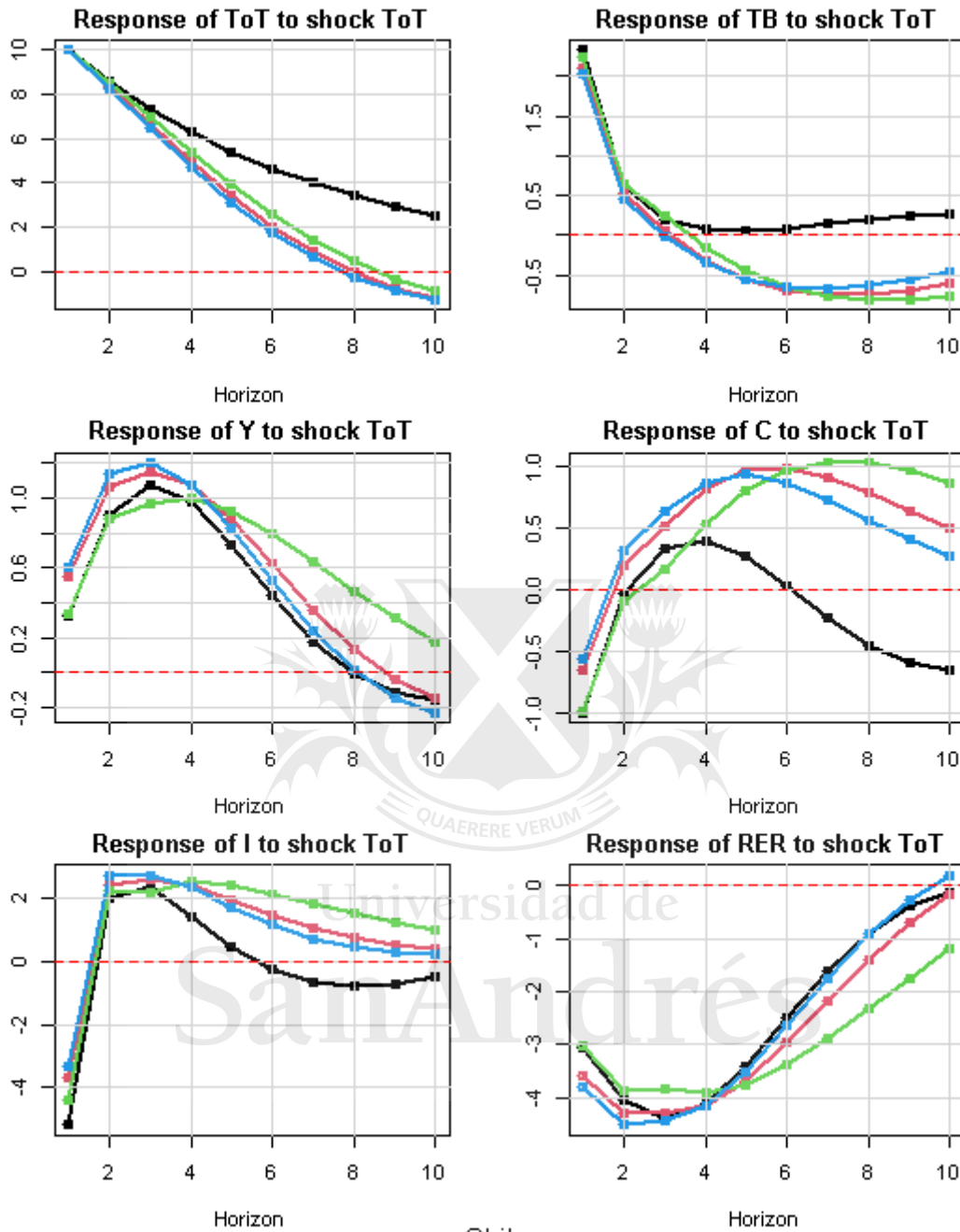
Brasil - FIR a los shocks en ToT



Brasil

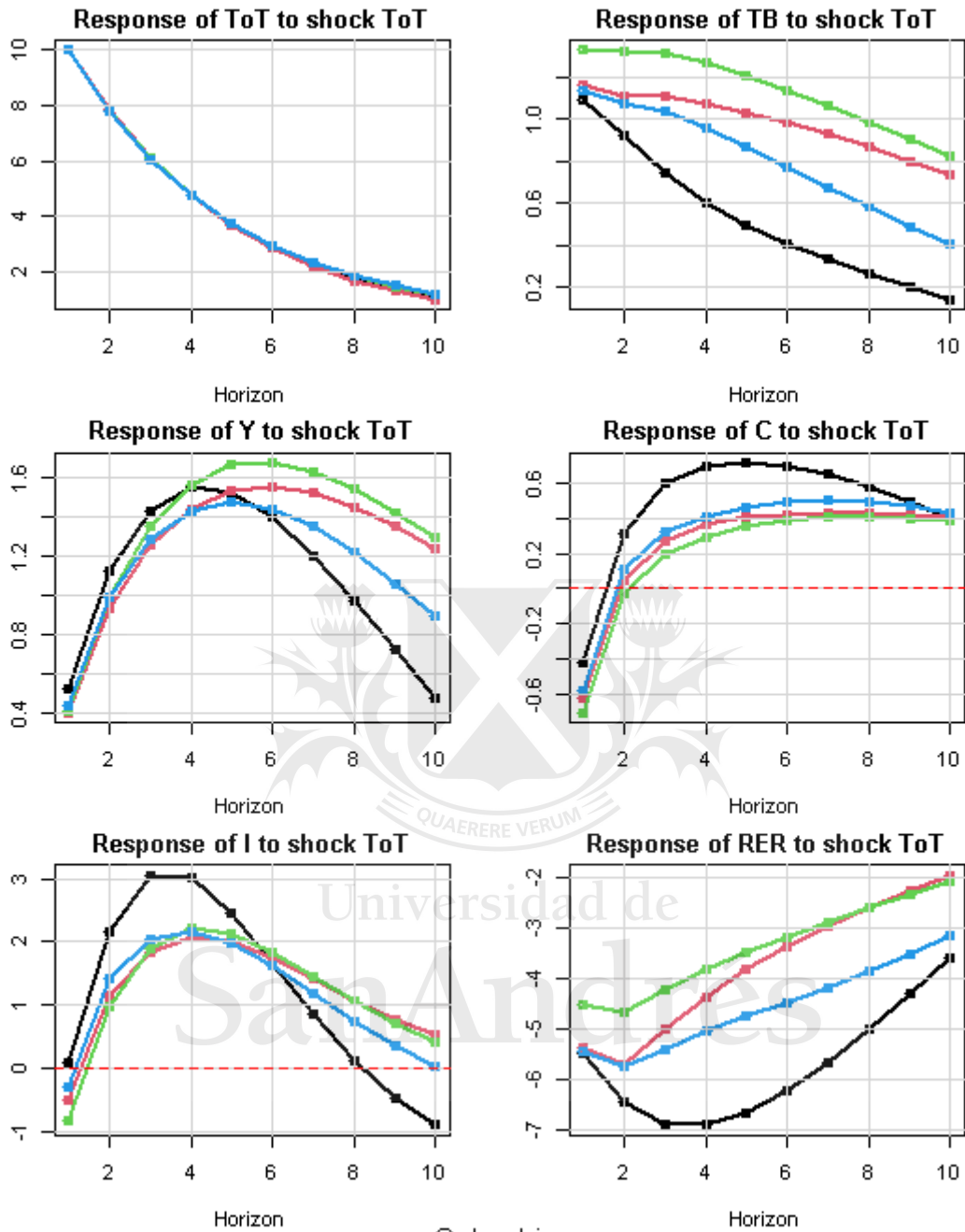
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los *ToT*.

Chile - FIR a los shocks en ToT



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^d . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los *ToT*.

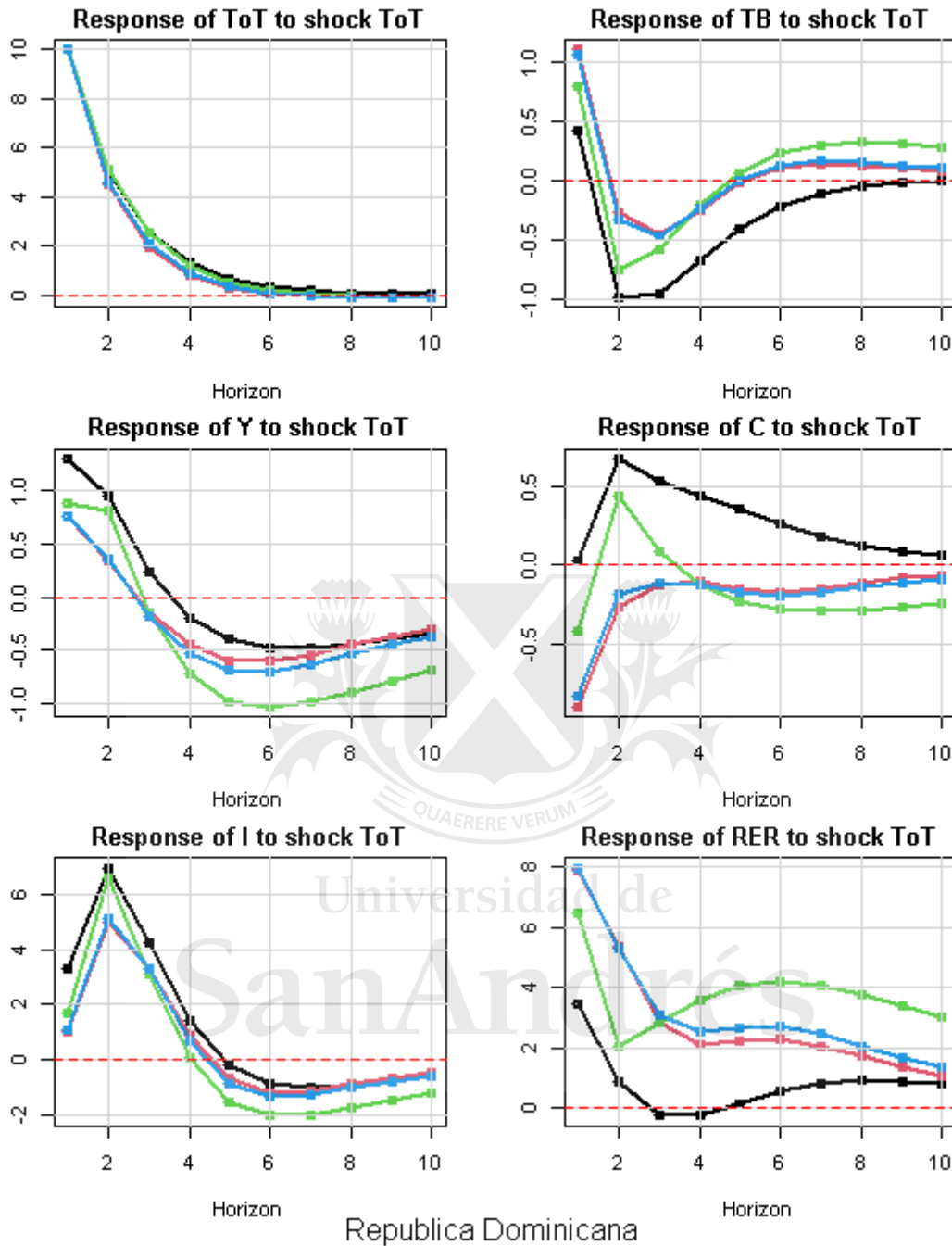
Colombia - FIR a los shocks en ToT



Colombia

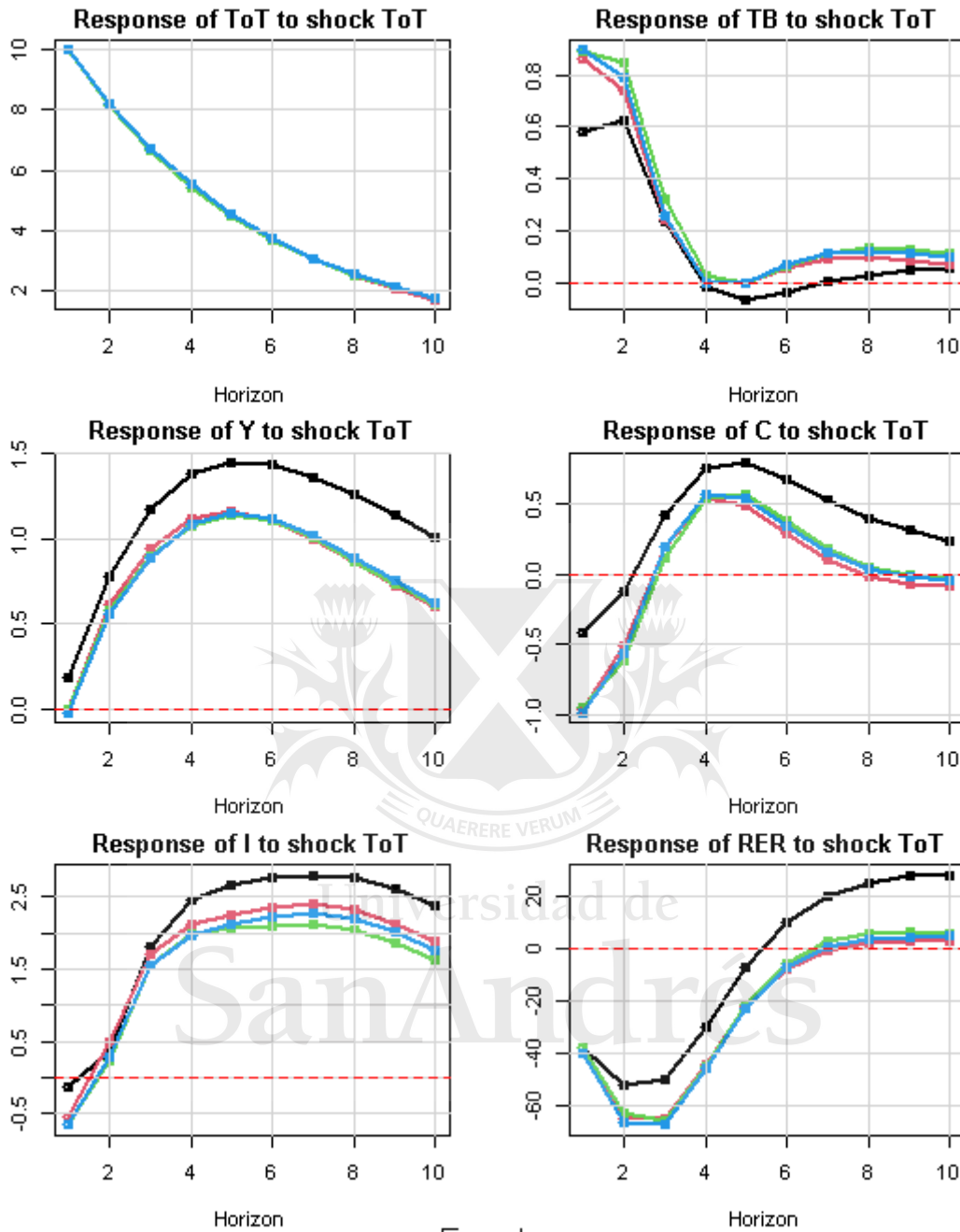
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT.

República Dominicana - FIR a los shocks en ToT



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^d . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT.

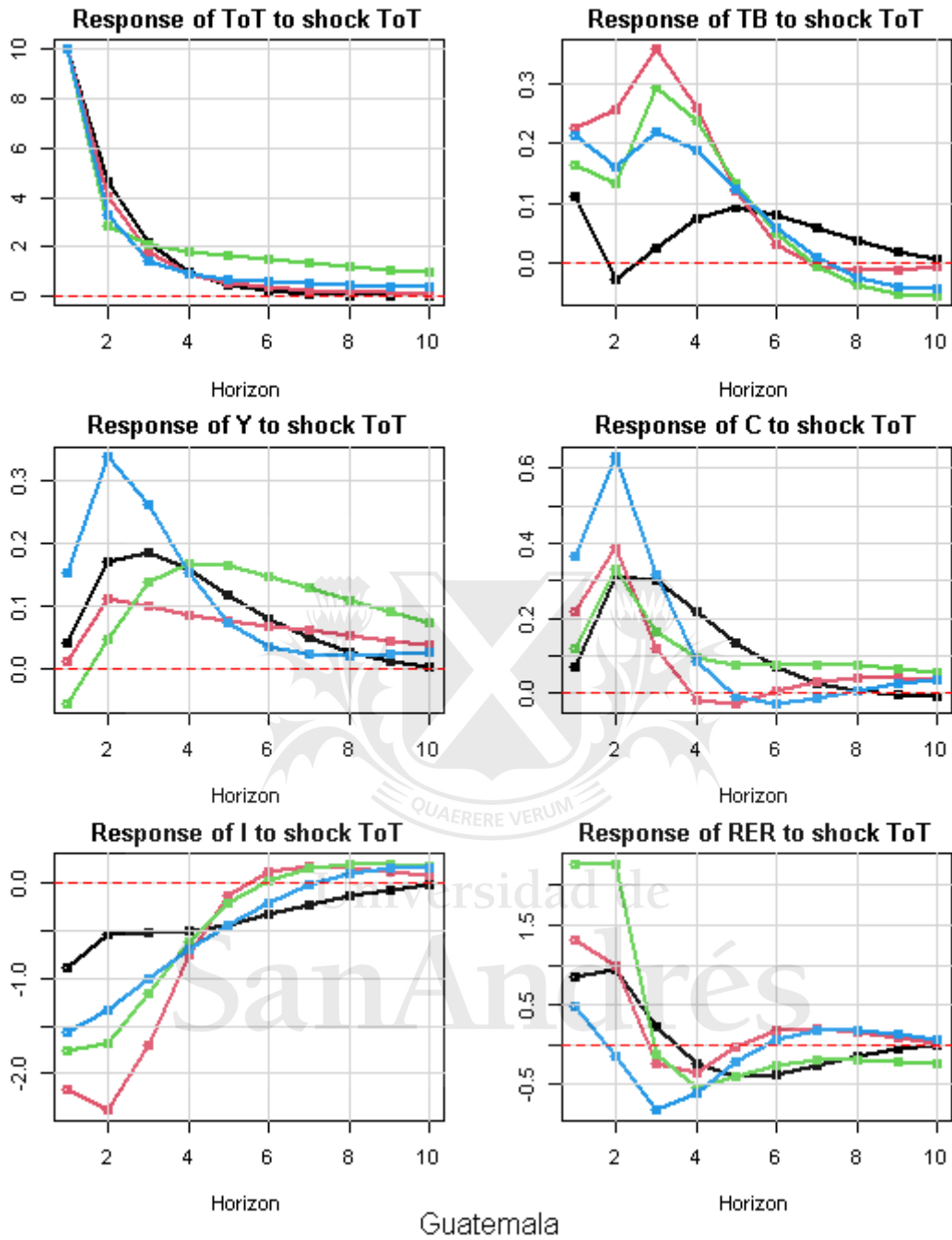
Ecuador - FIR a los shocks en ToT



Ecuador

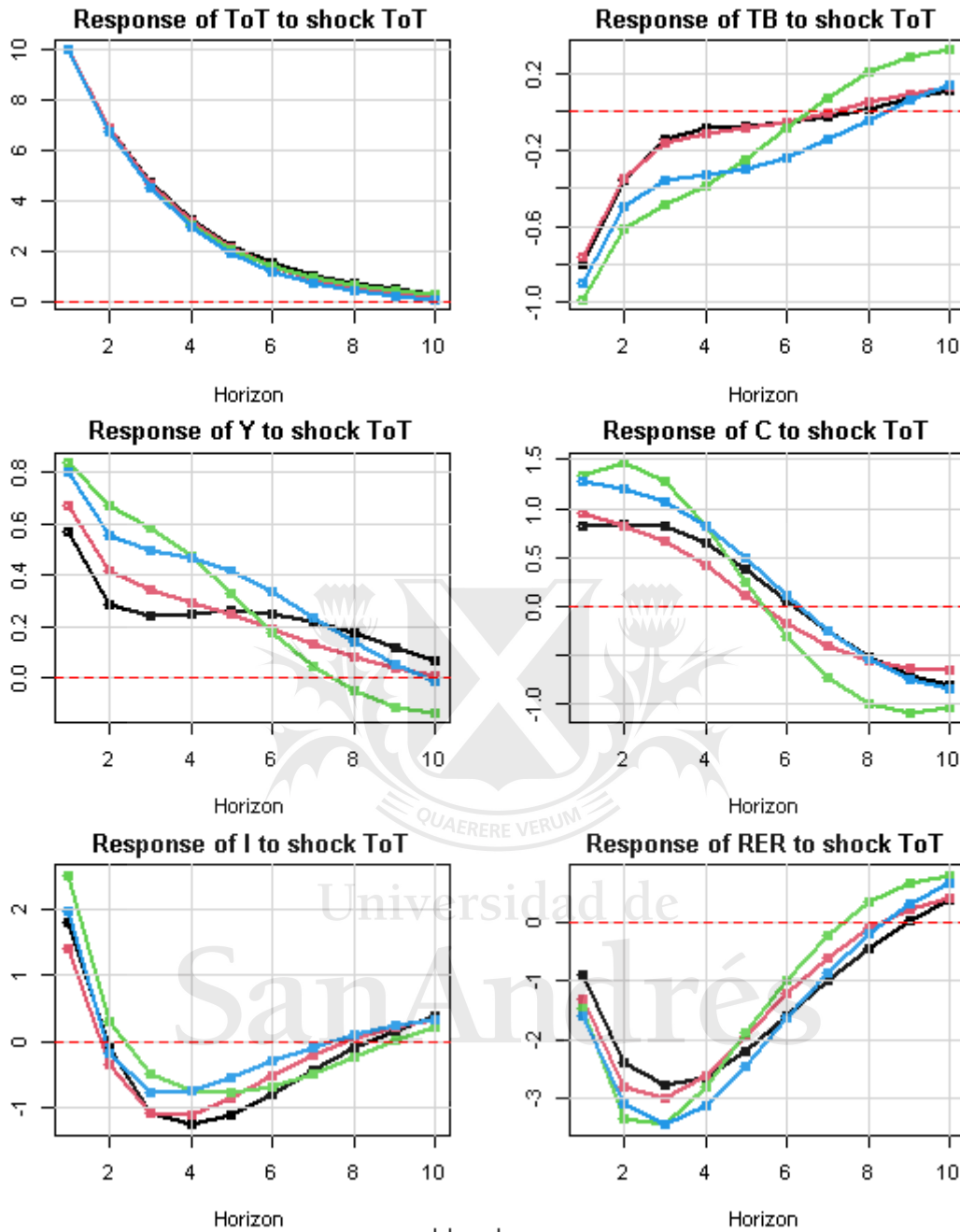
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT.

Guatemala - FIR a los shocks en ToT



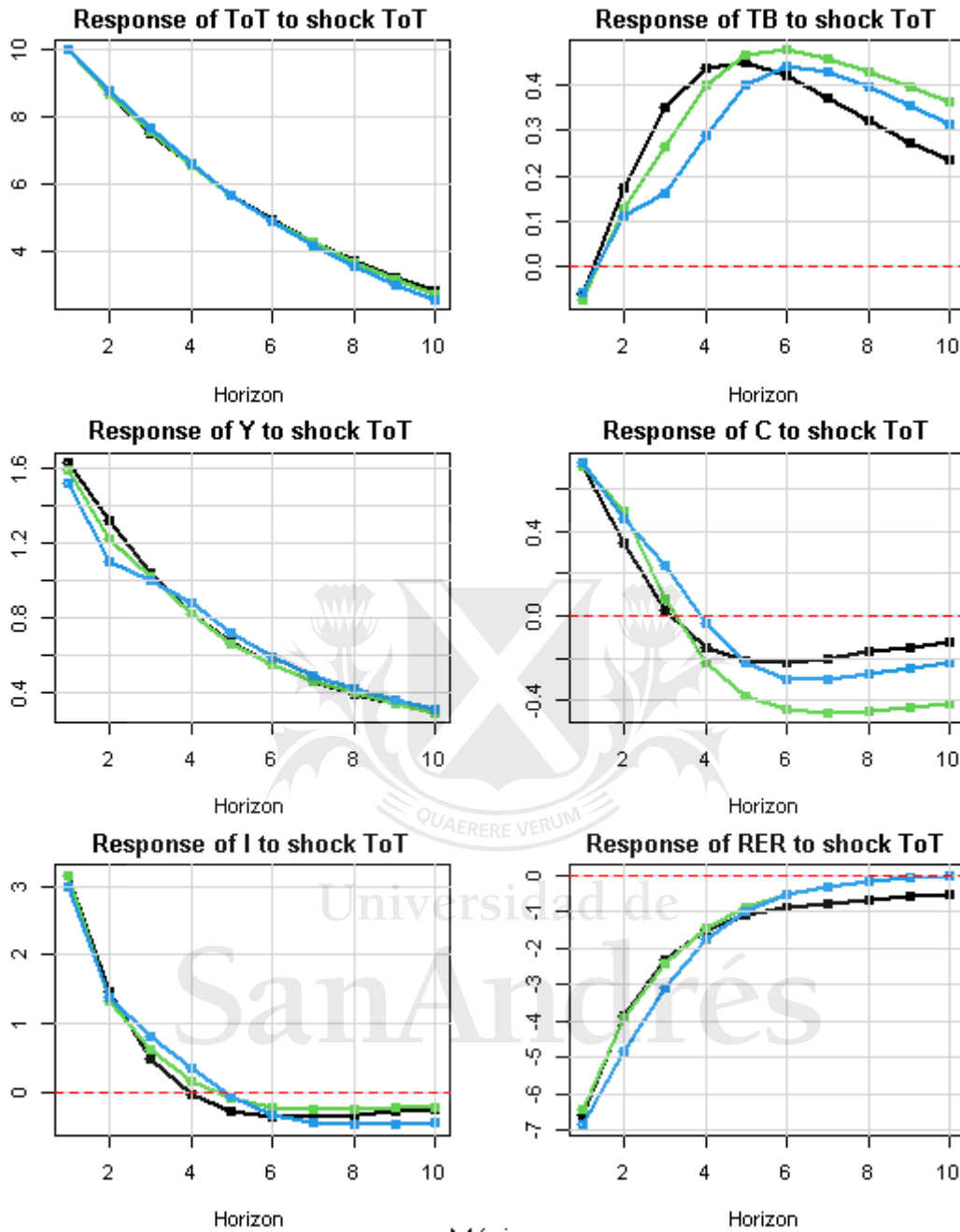
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT.

Honduras - FIR a los shocks en ToT



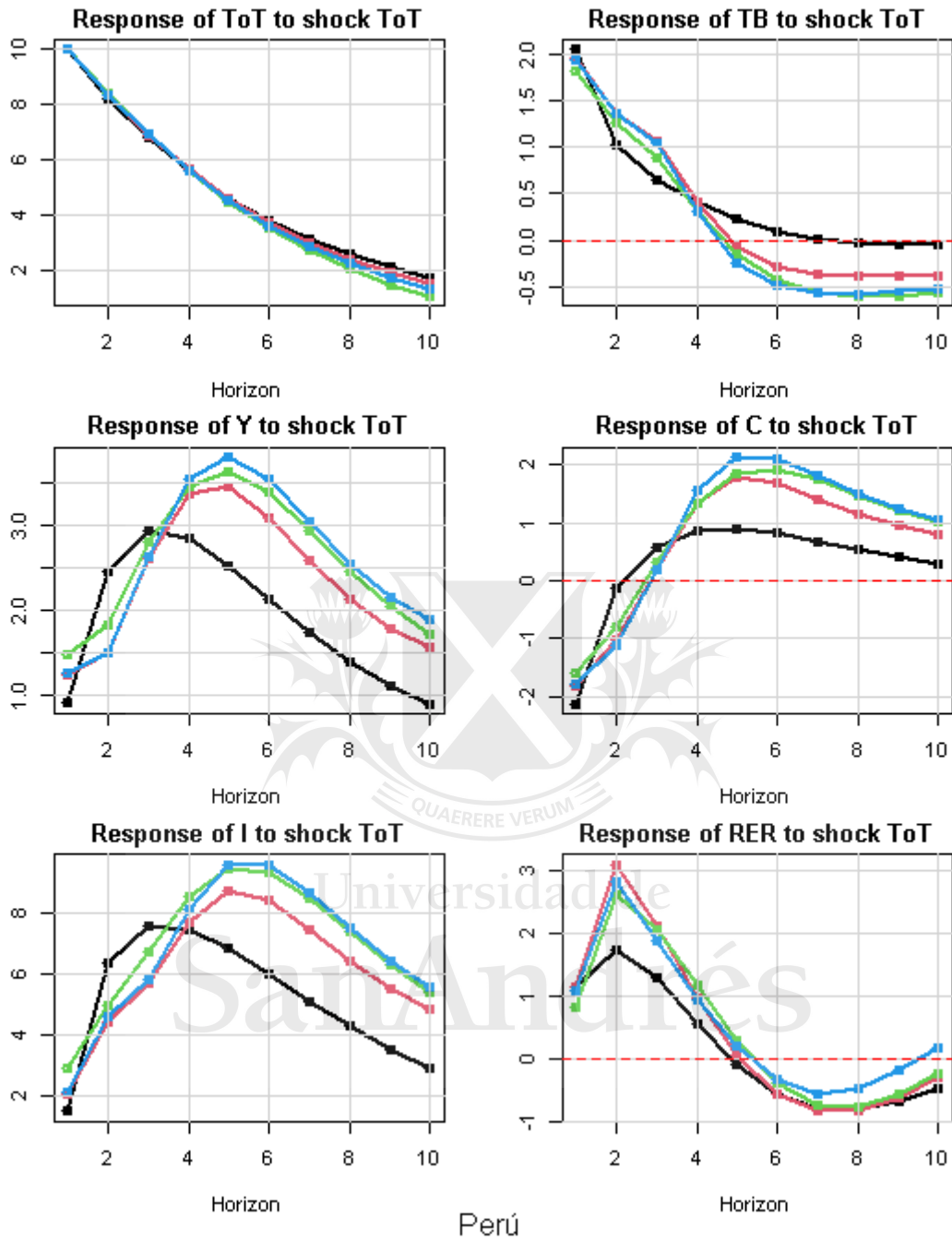
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los *ToT*.

México - FIR a los shocks en ToT



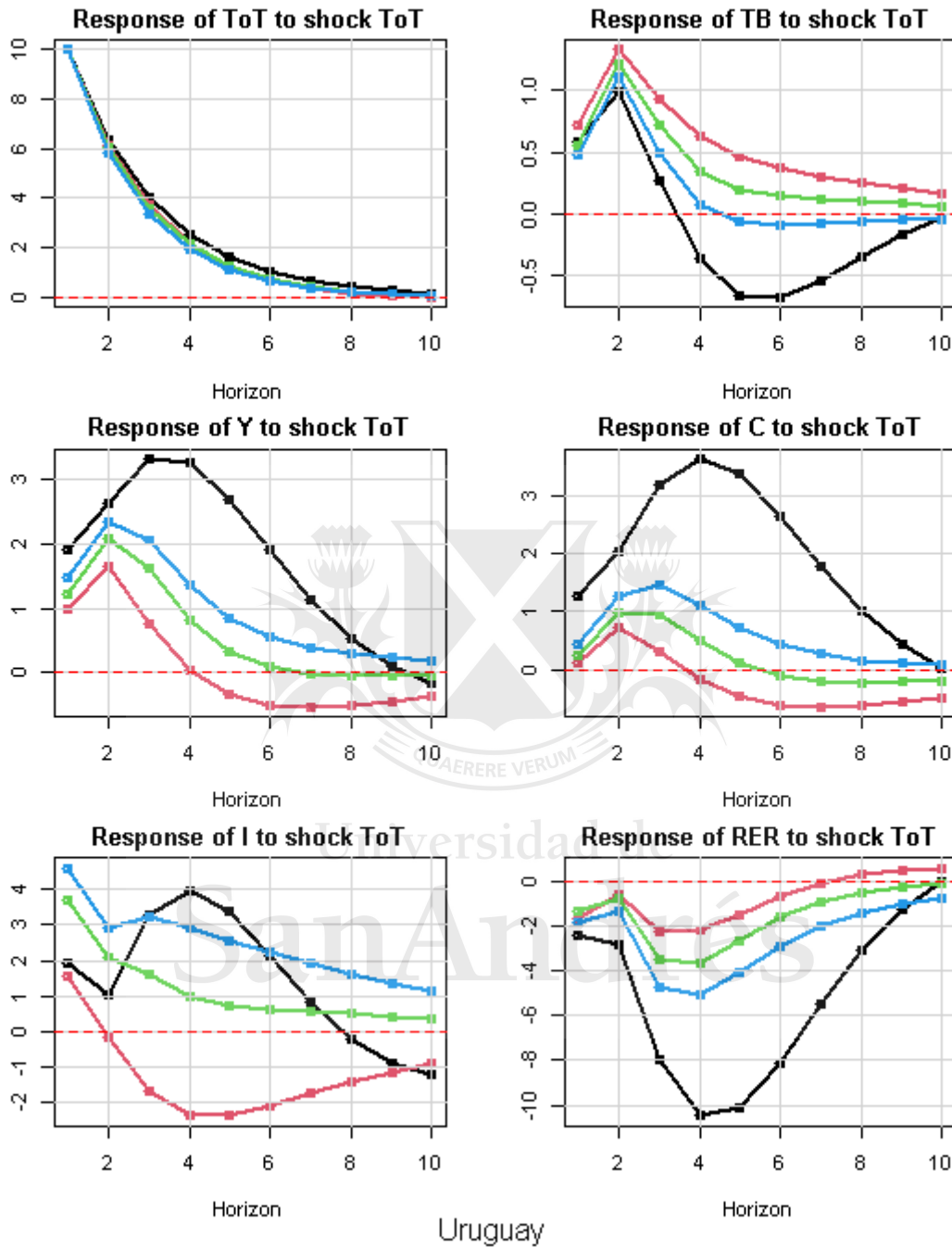
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT.

Perú - FIR a los shocks en ToT



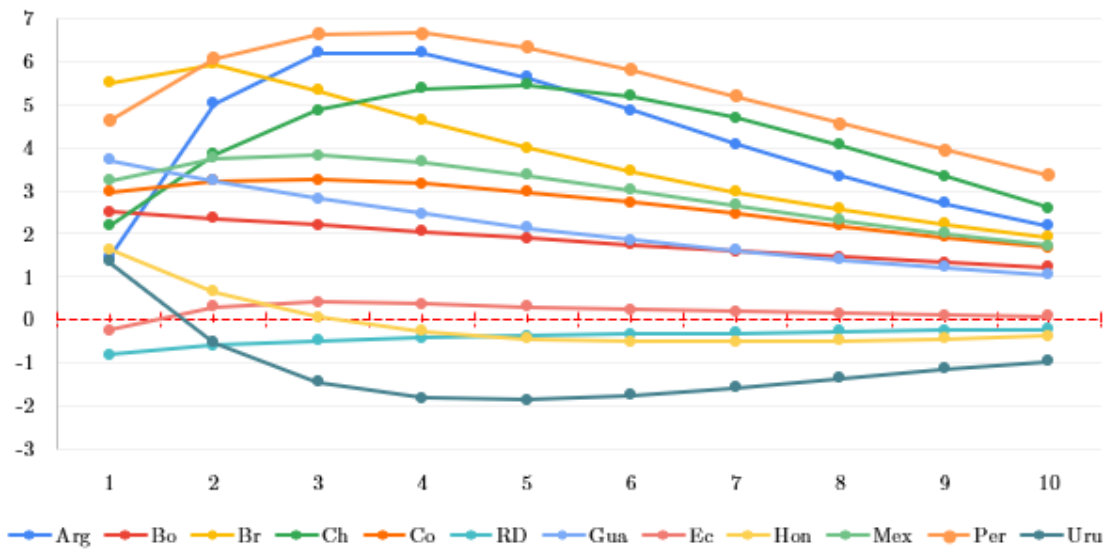
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT.

Uruguay - FIR a los shocks en ToT

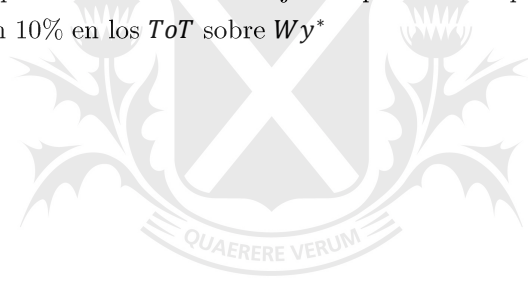


Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q -o-o- W^{-d} . -o-o- W_{lim}^{-d} . Las FIR representan las respuestas a un shock de un 10% en los ToT .

América Latina - FIR de Wy_i^* a los shocks en ToT_i



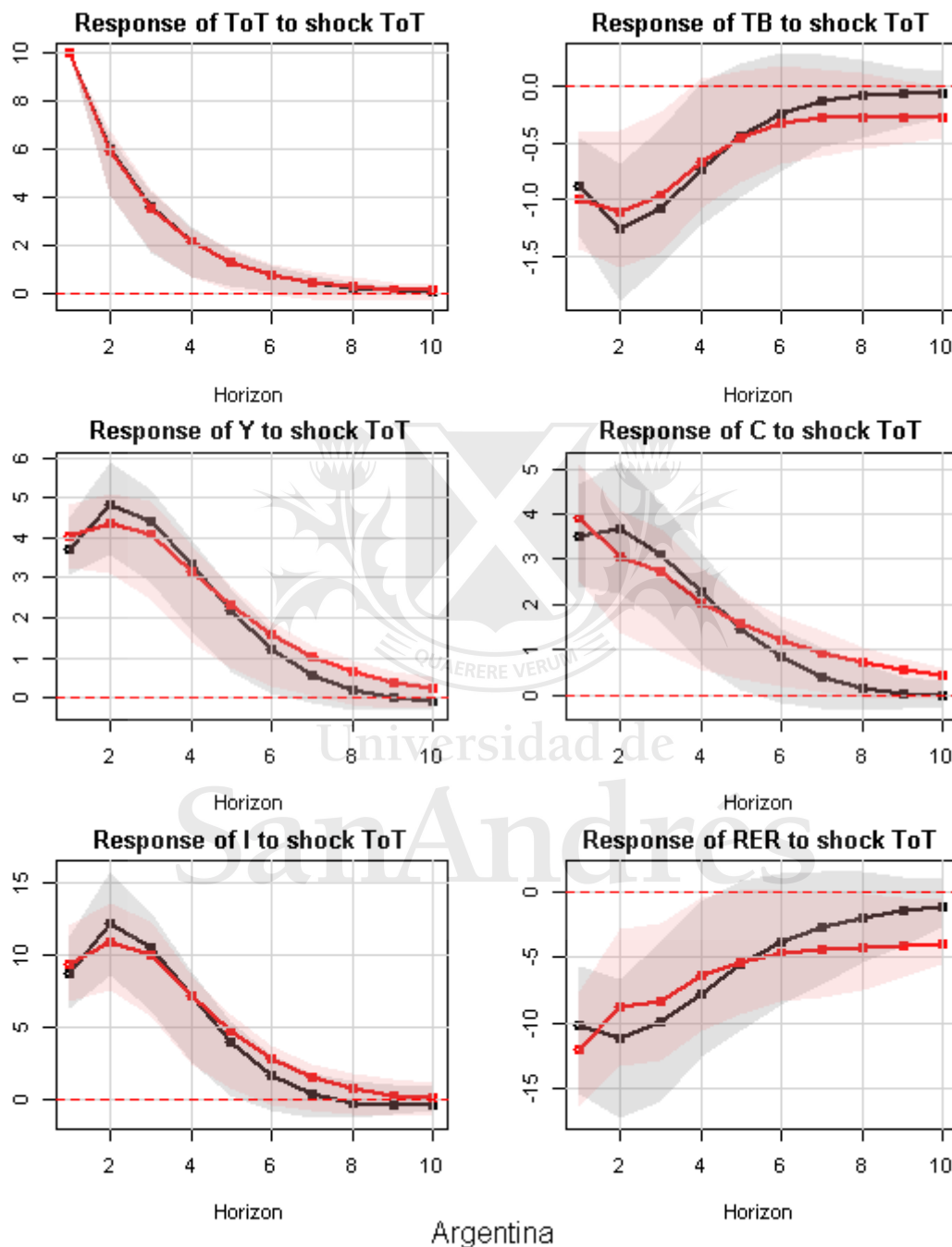
Fuente: Elaboración propia en base a WDI. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los ToT sobre Wy^*



Universidad de
San Andrés

Intervalos de Confianza (Versión 1)- Modelo Benchmark vs Modelo 2

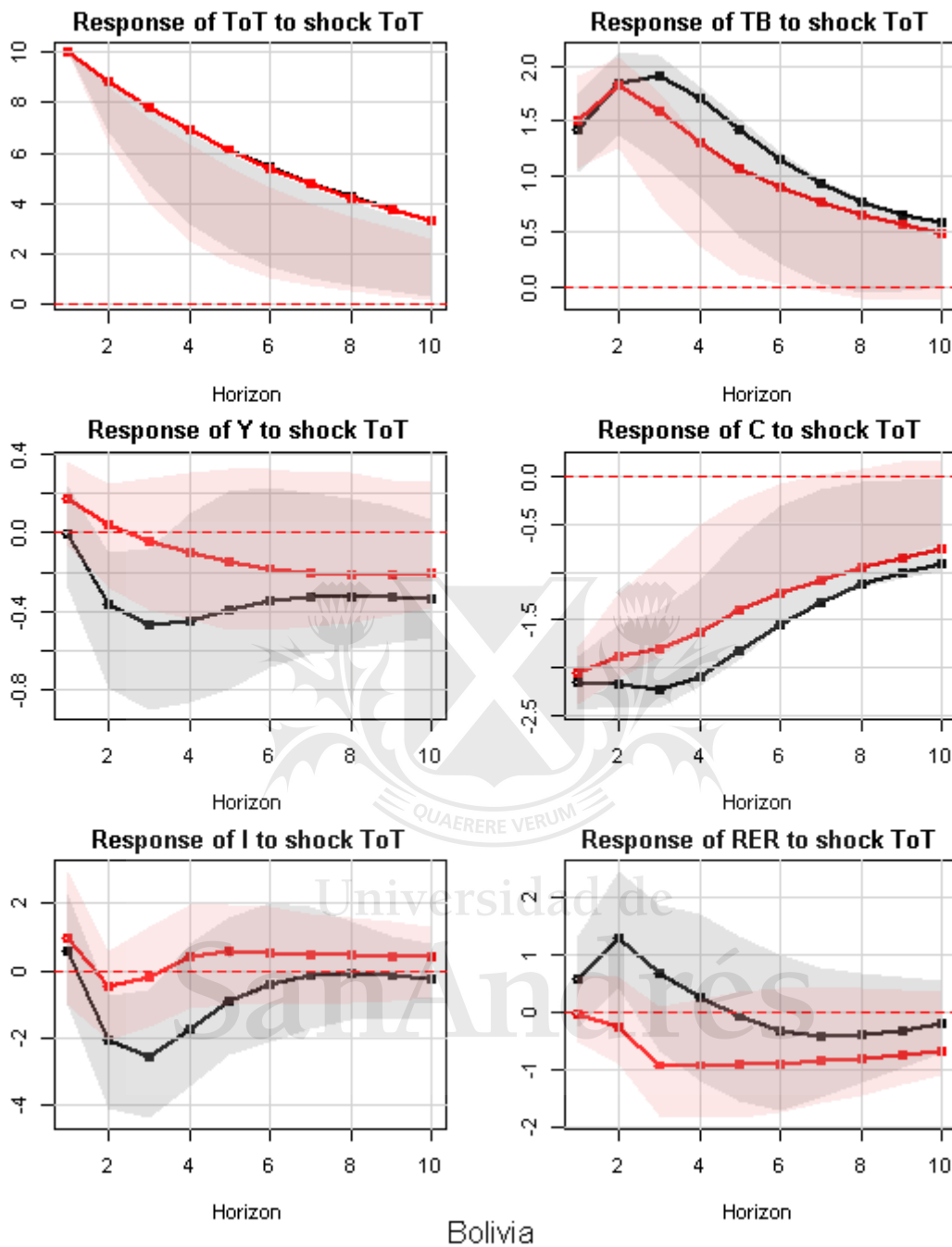
Argentina - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Argentina

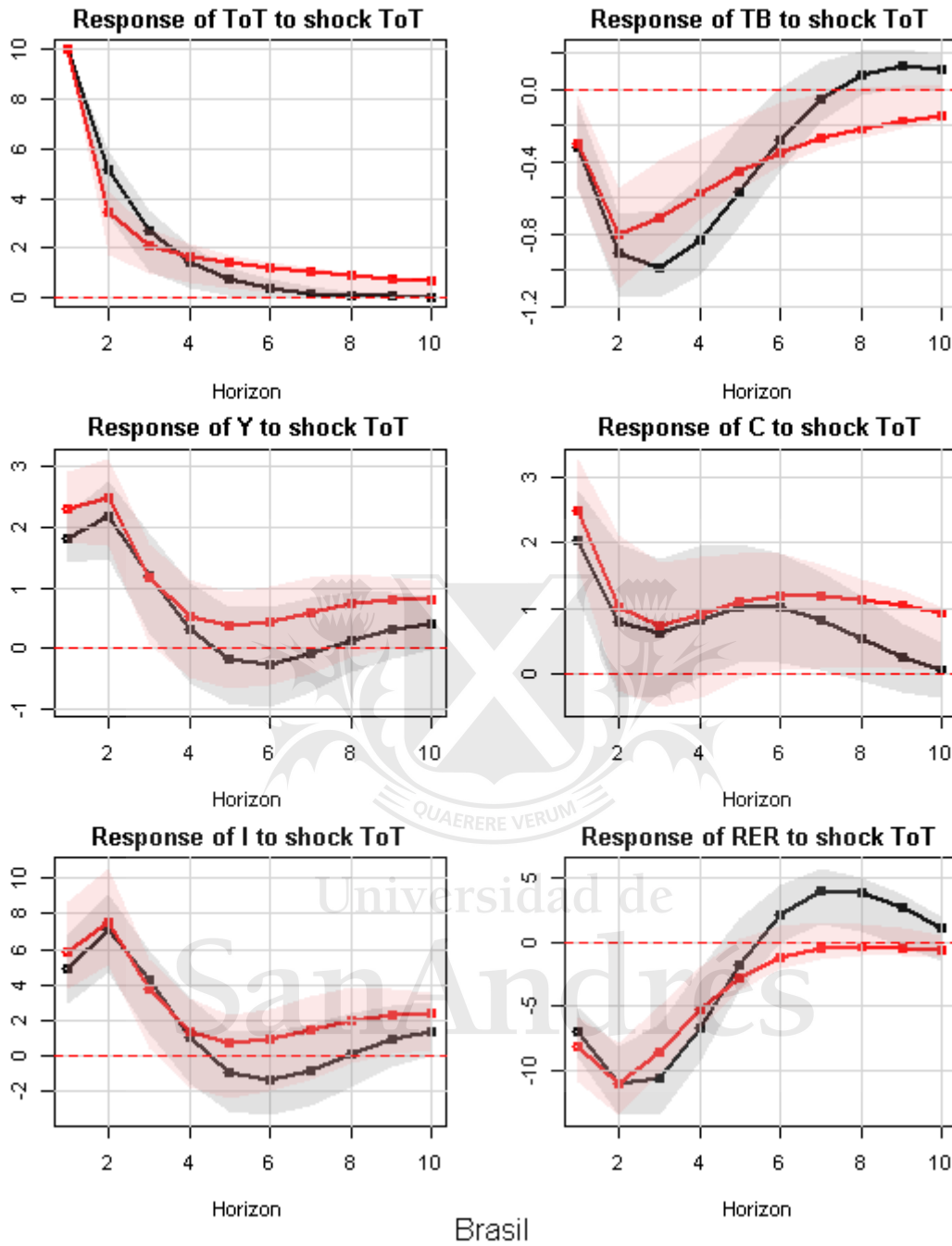
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Bolivia - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

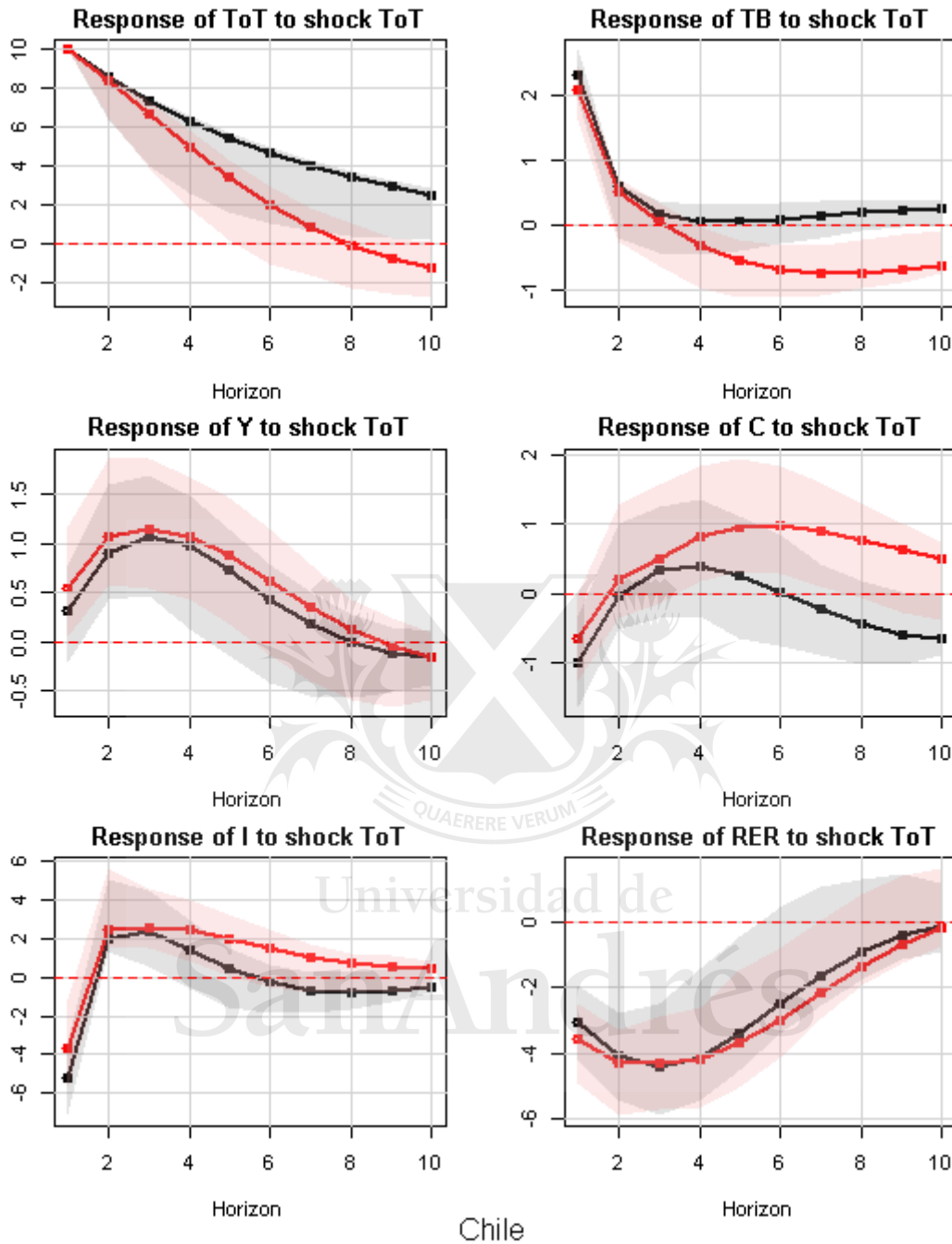
Brasil - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Brasil

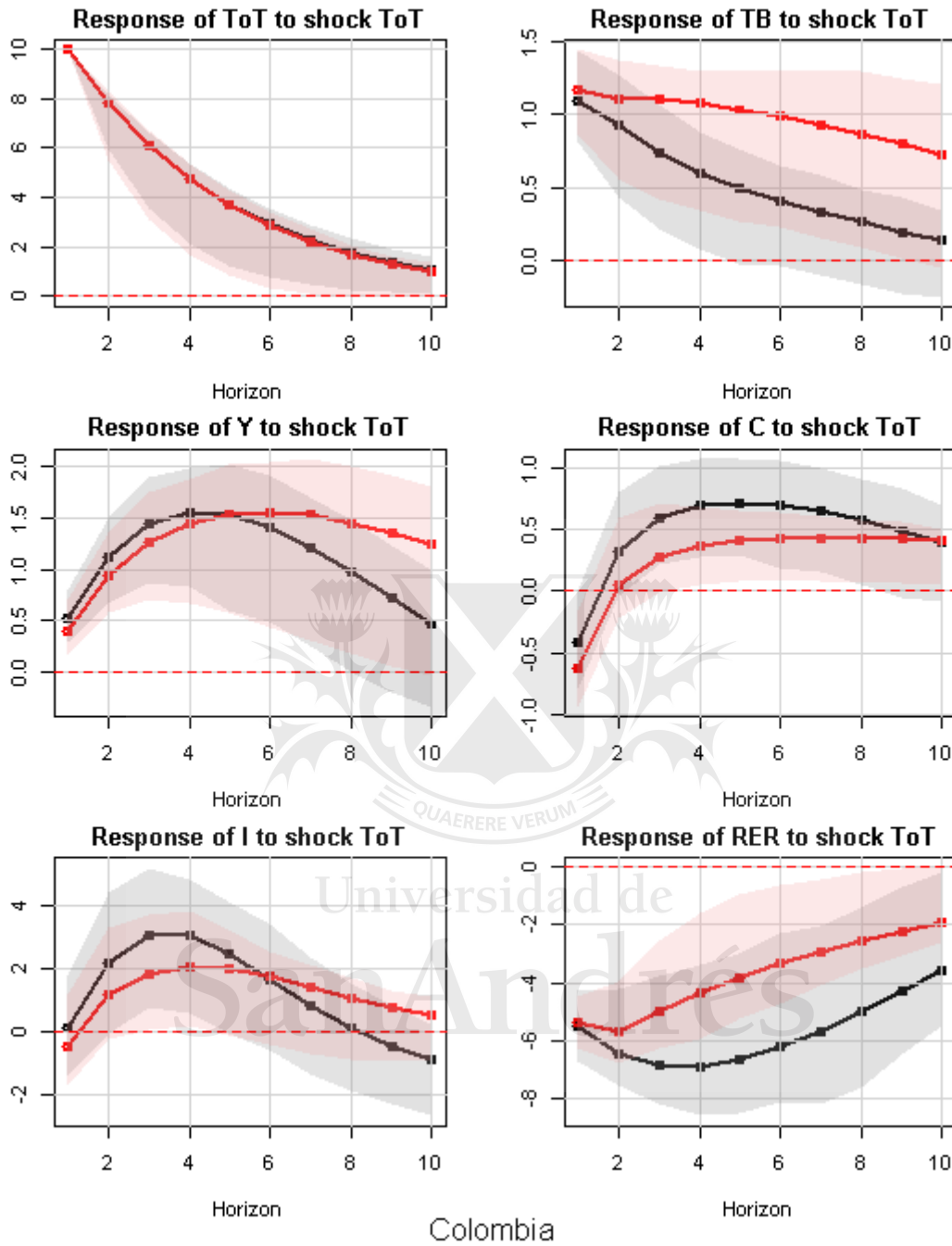
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los ToT . La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Chile - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los ToT . La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

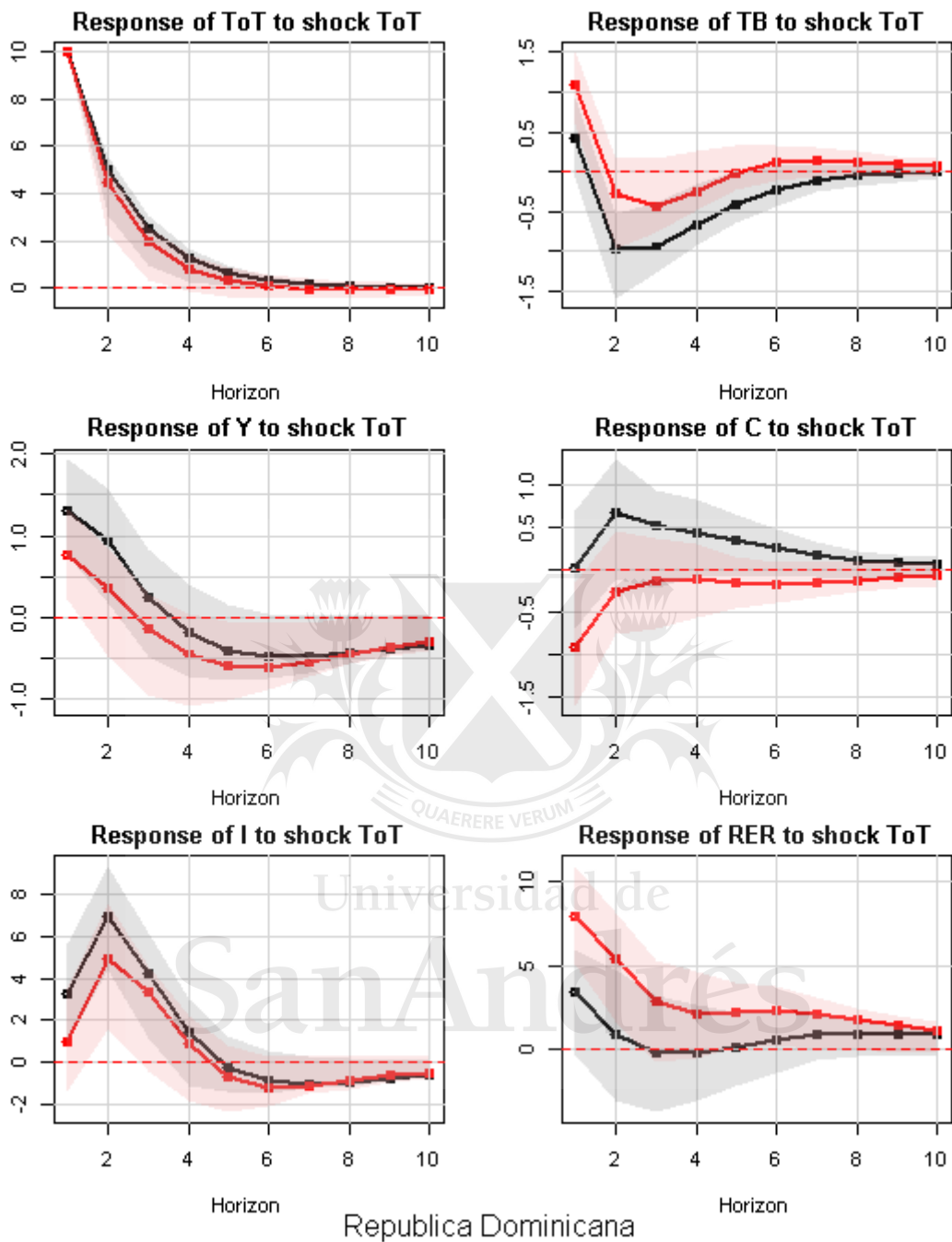
Colombia - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Colombia

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

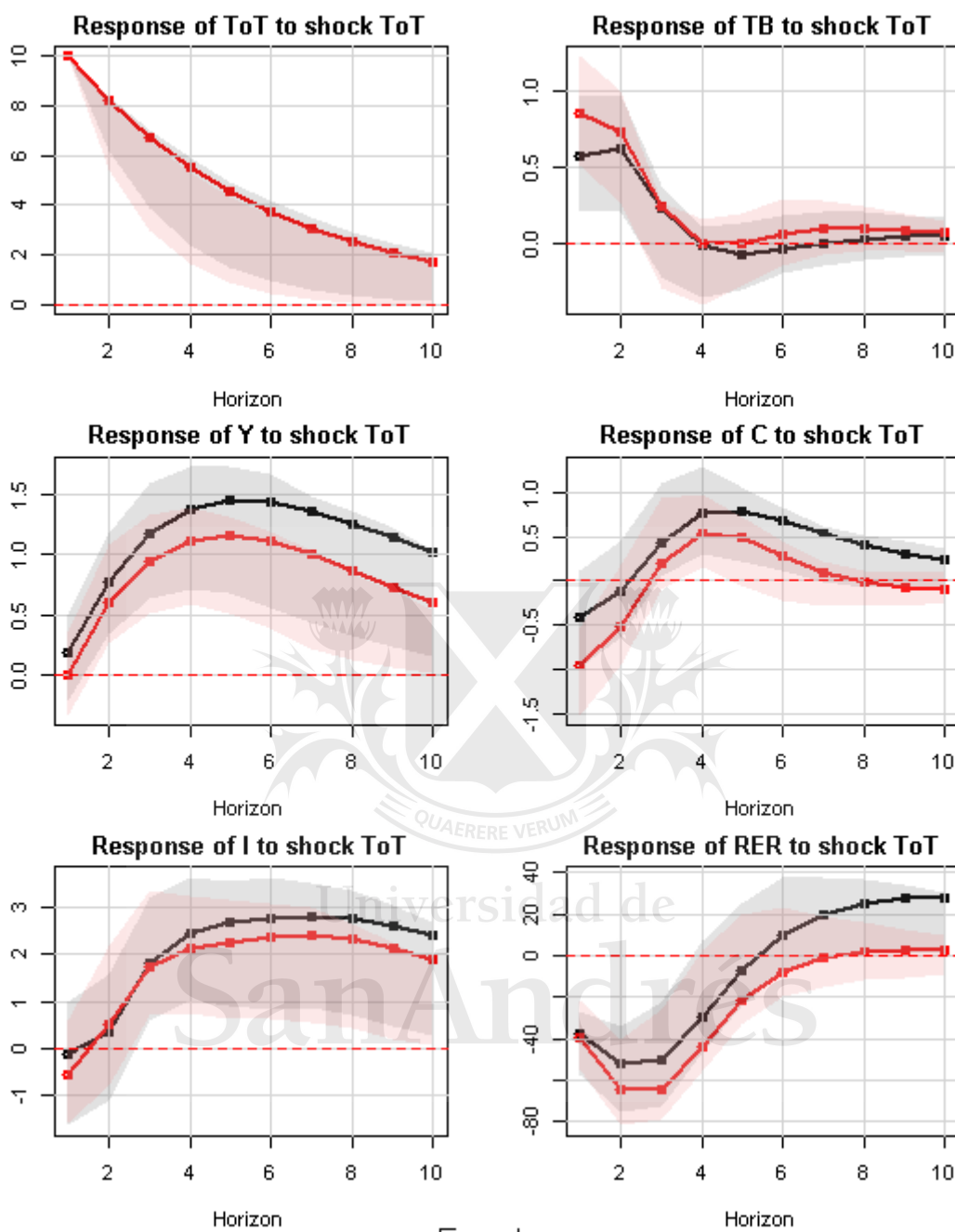
República Dominicana - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Republica Dominicana

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

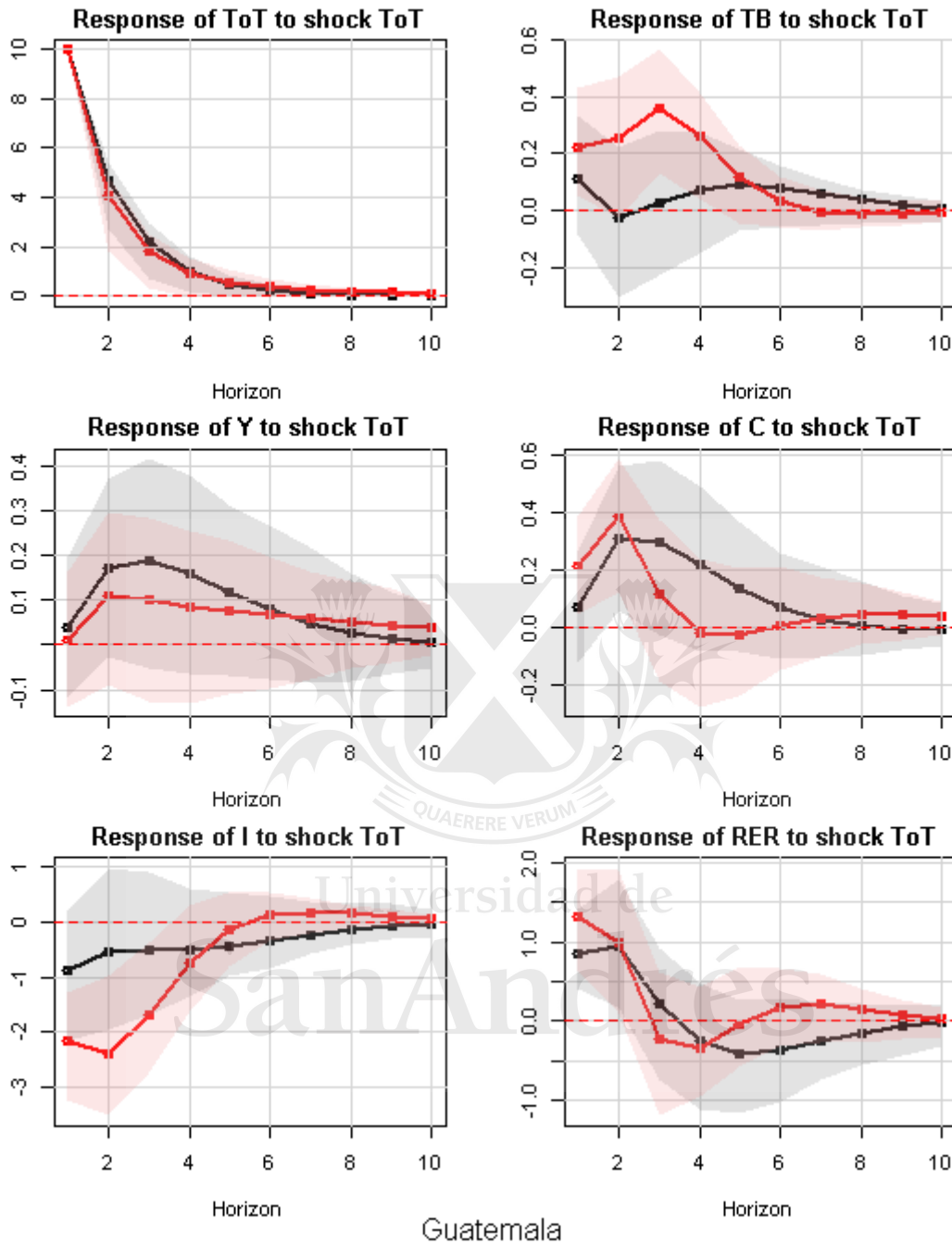
Ecuador - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Ecuador

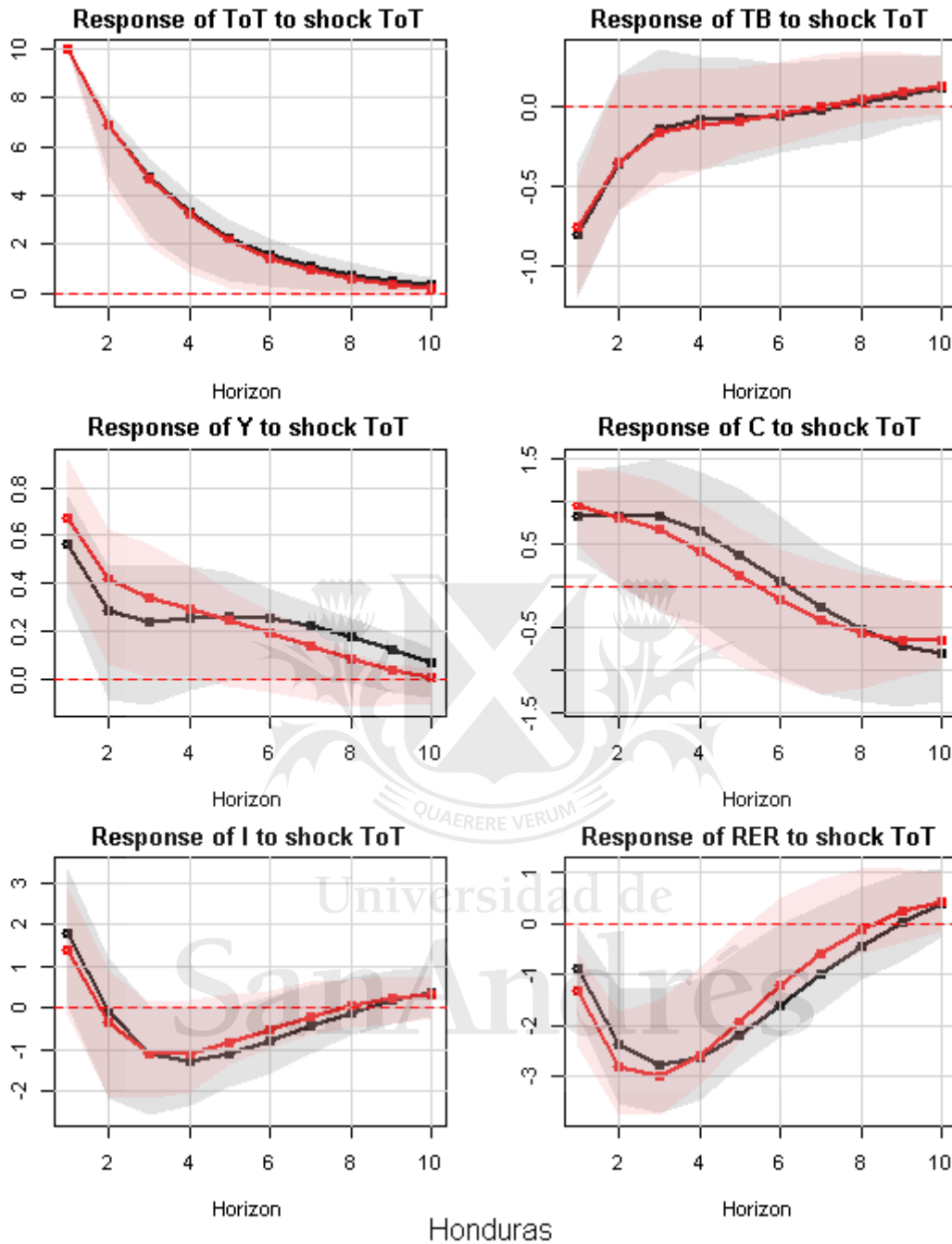
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área roja marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Guatemala - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



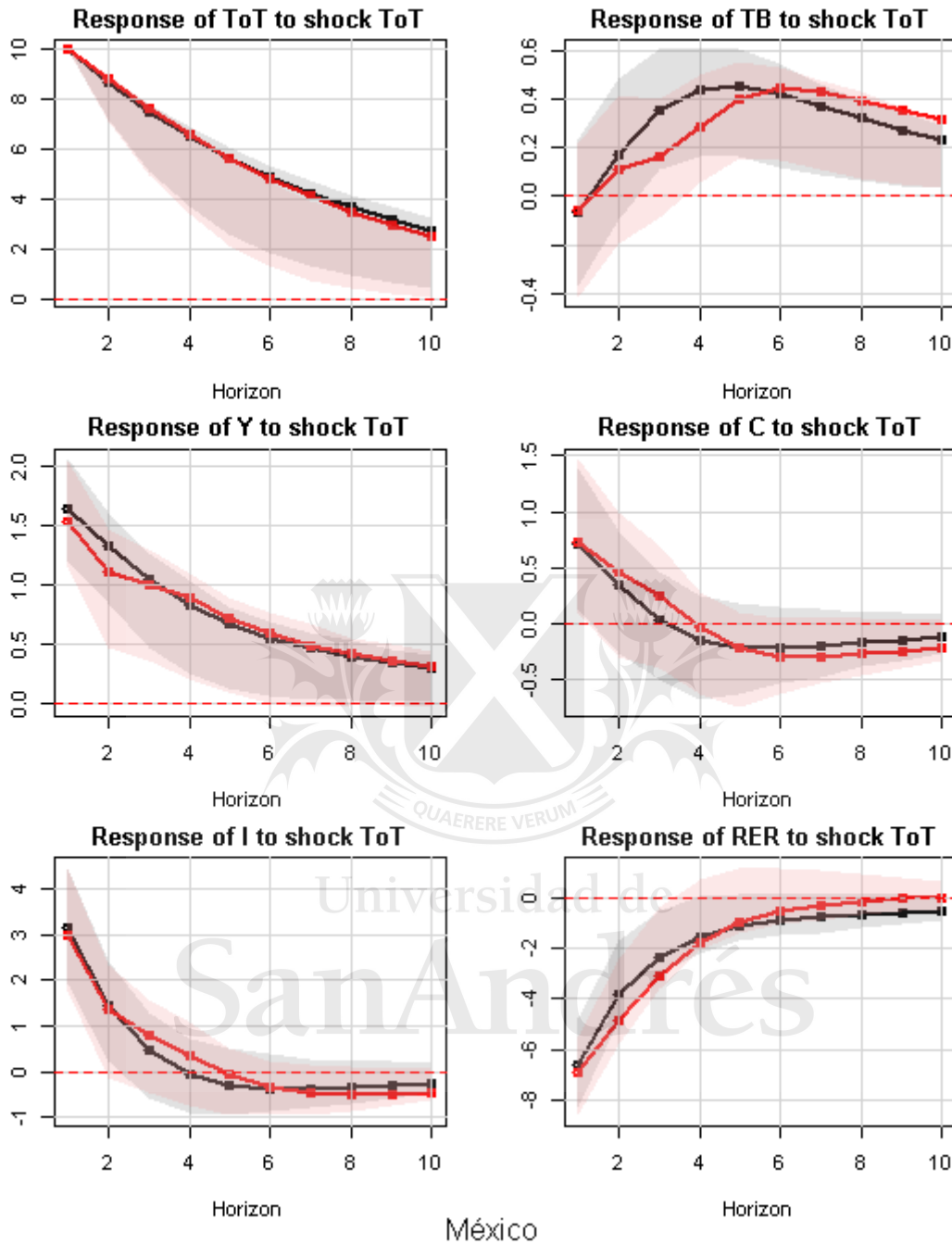
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Honduras - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



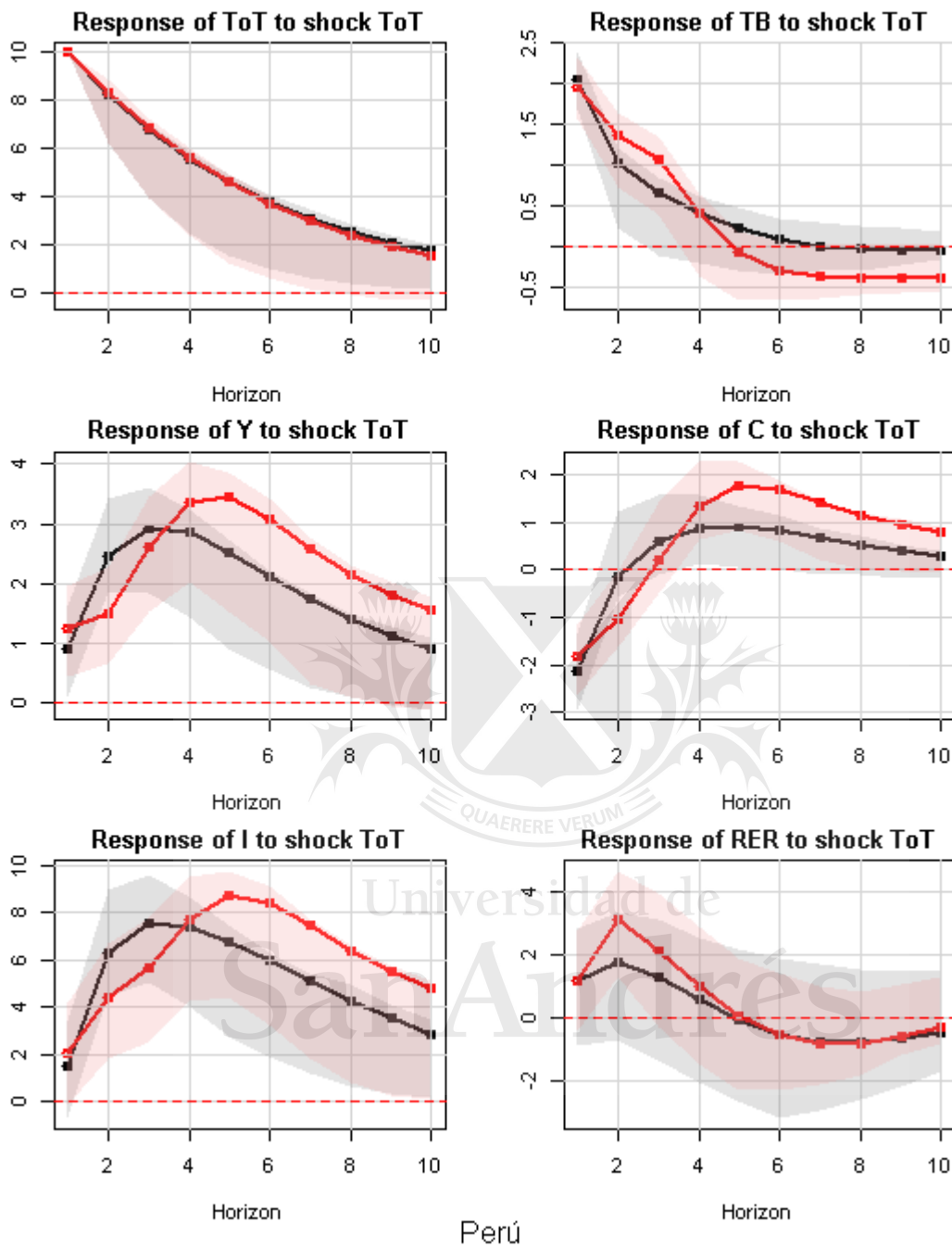
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área roja marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

México - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los ToT . La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

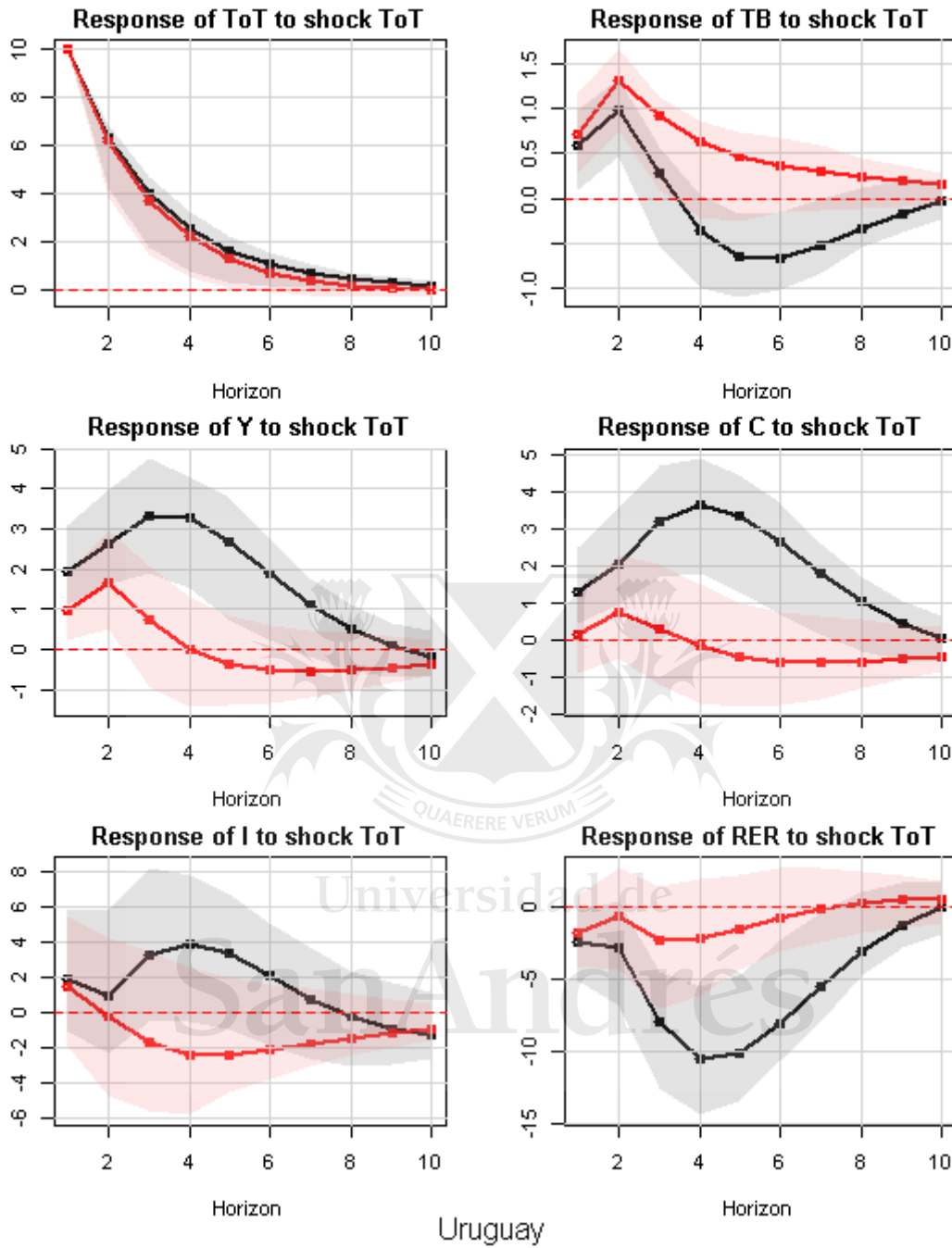
Perú - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Perú

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

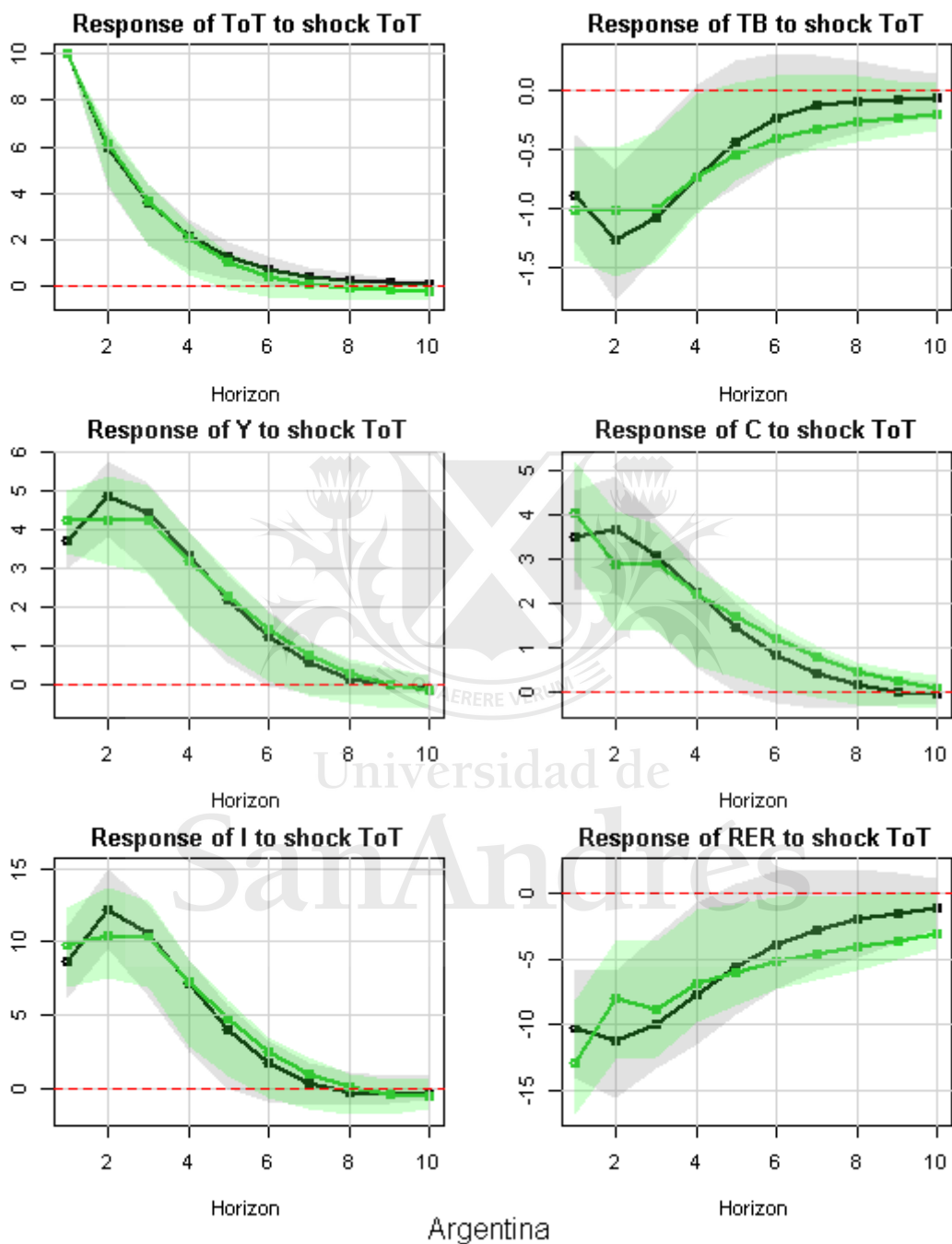
Uruguay - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^Q . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área rojo marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Intervalos de Confianza (Versión 2)- Modelo Benchmark vs Modelo 2

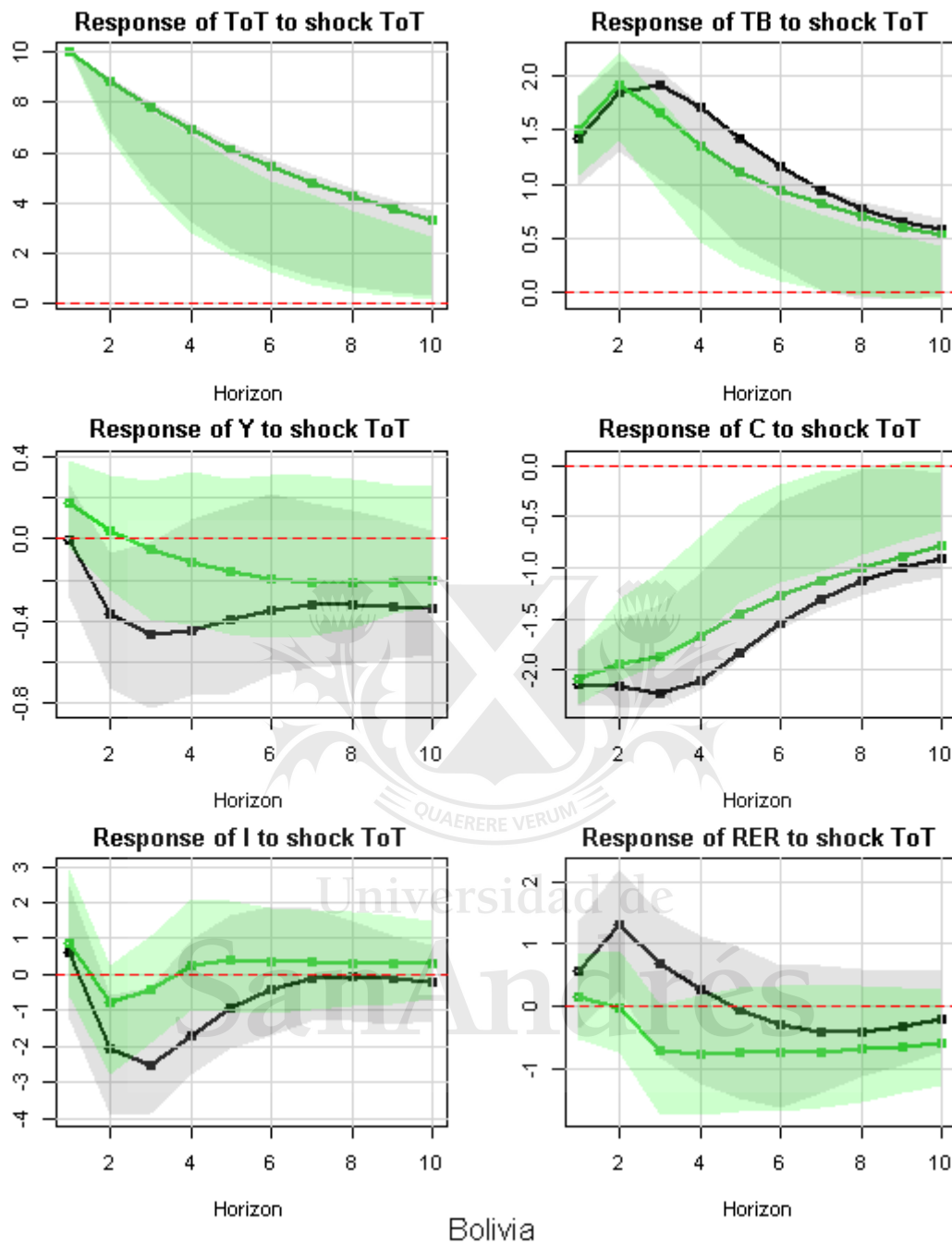
Argentina - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Argentina

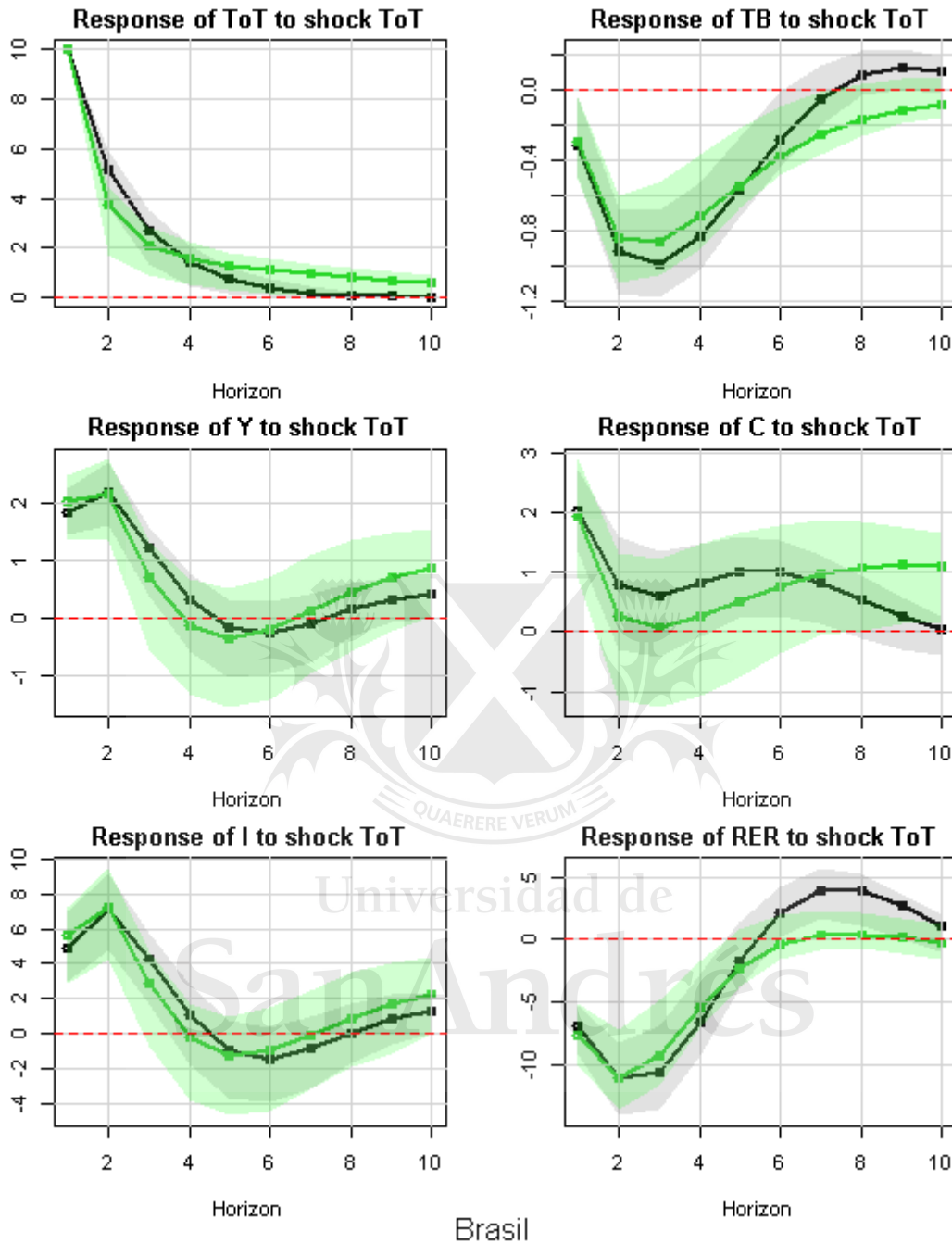
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Bolivia - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



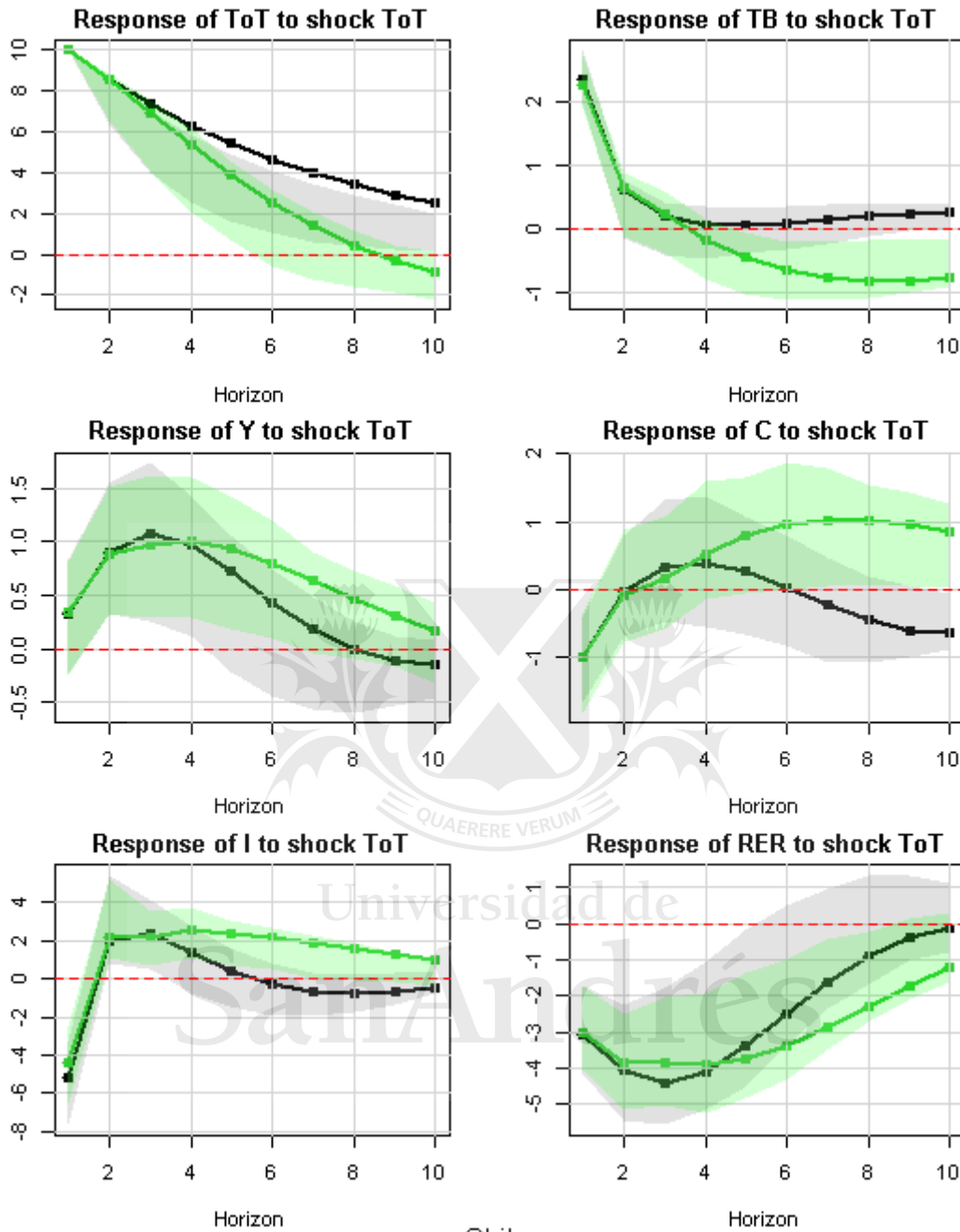
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Brasil - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

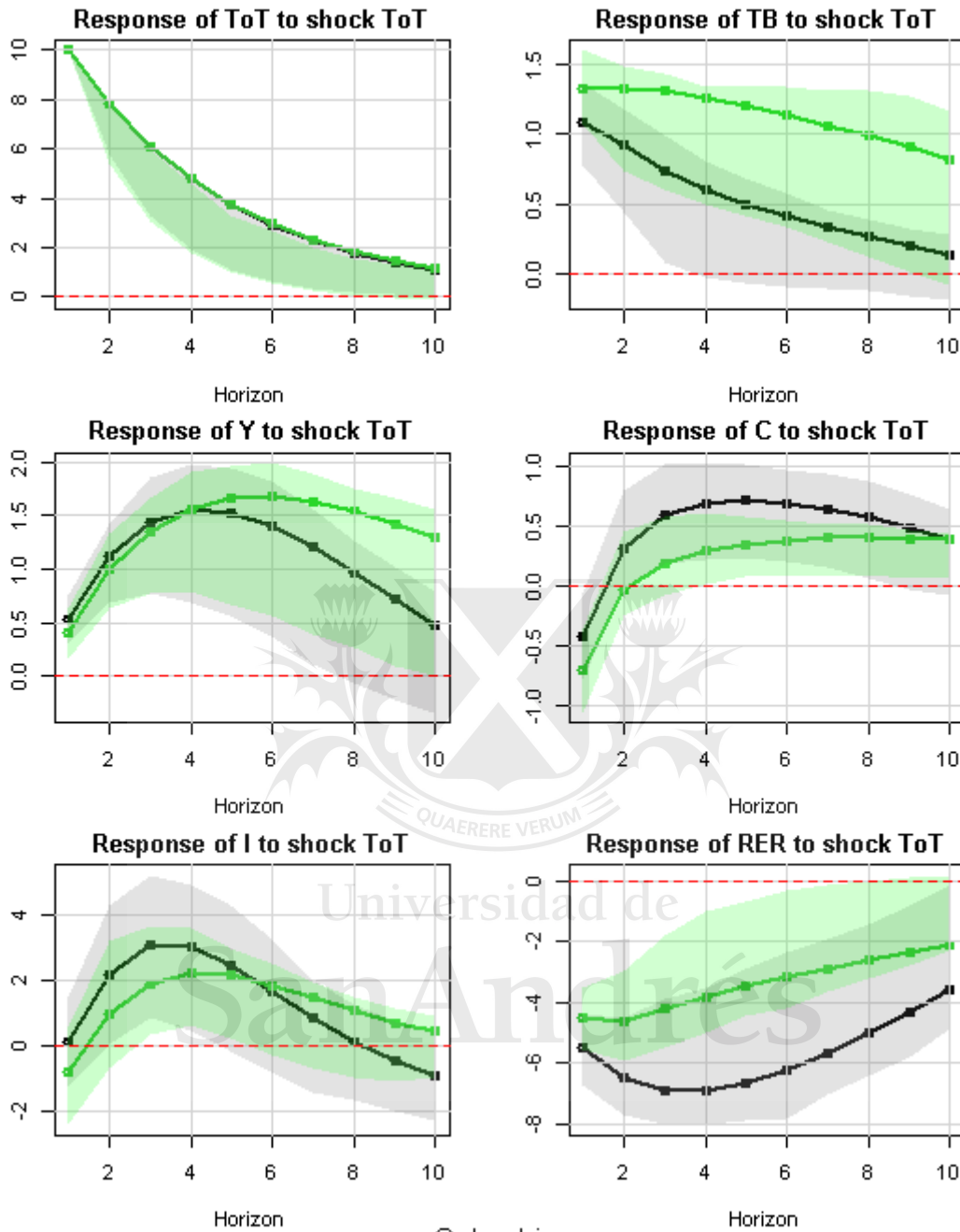
Chile - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Chile

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

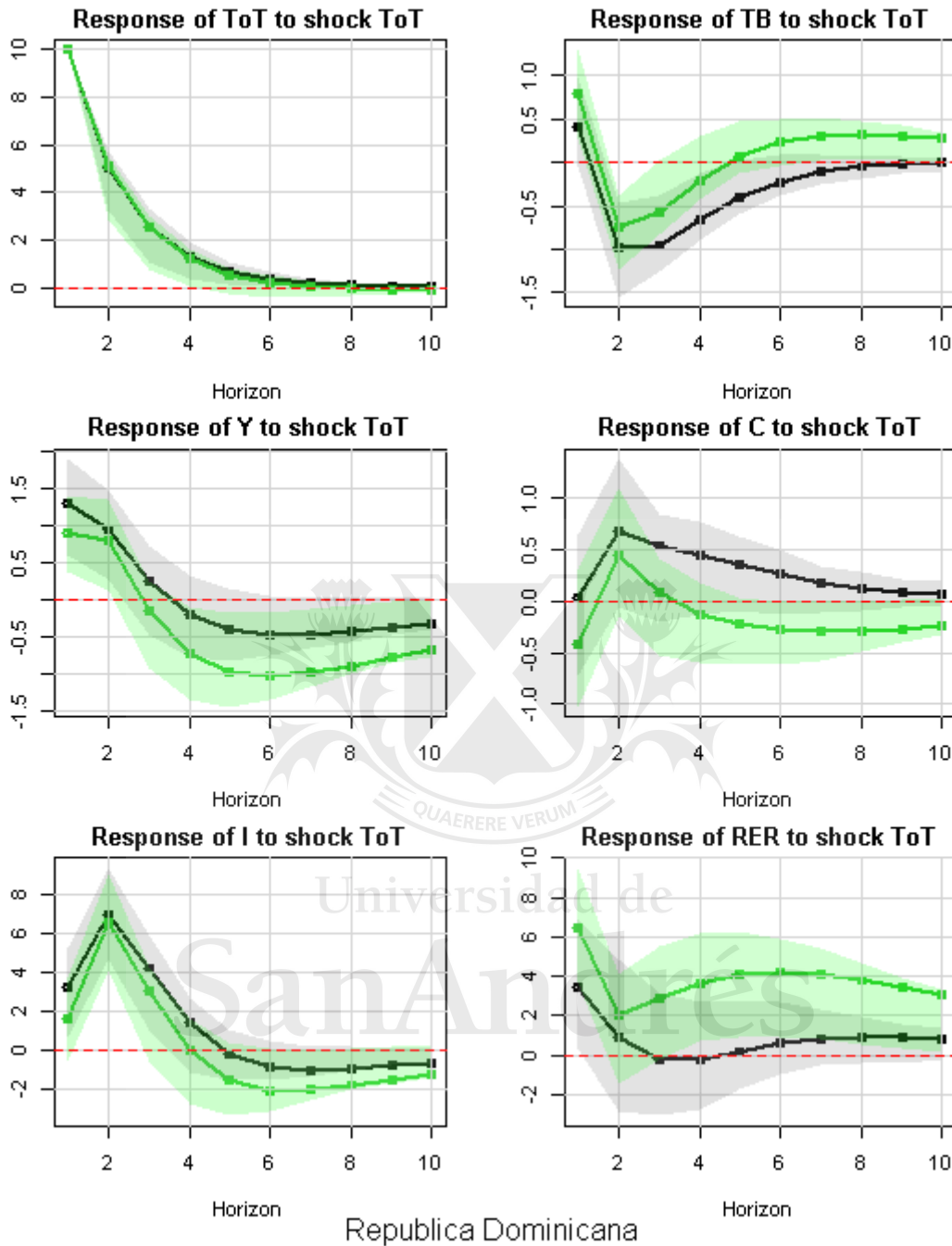
Colombia - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Colombia

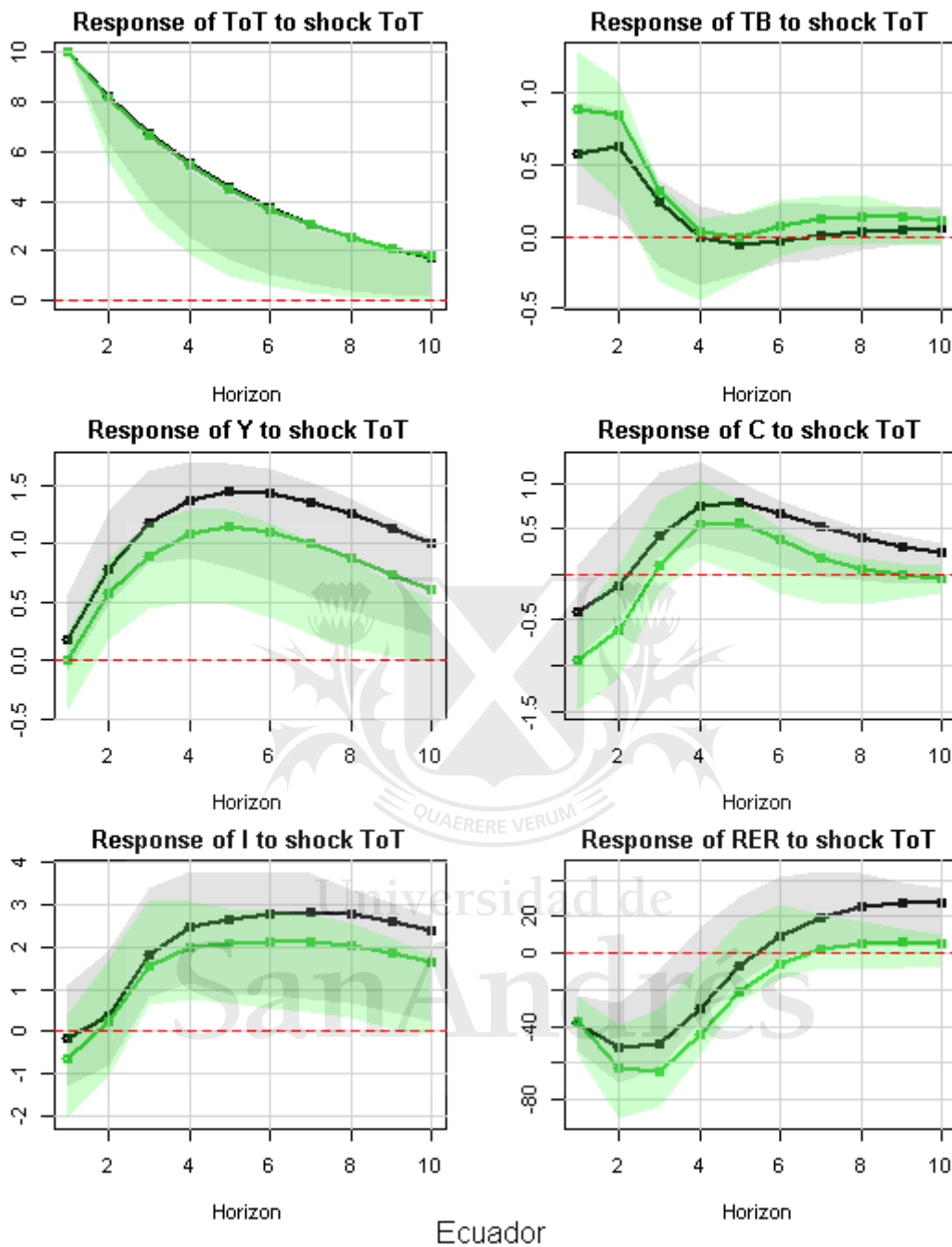
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

República Dominicana - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



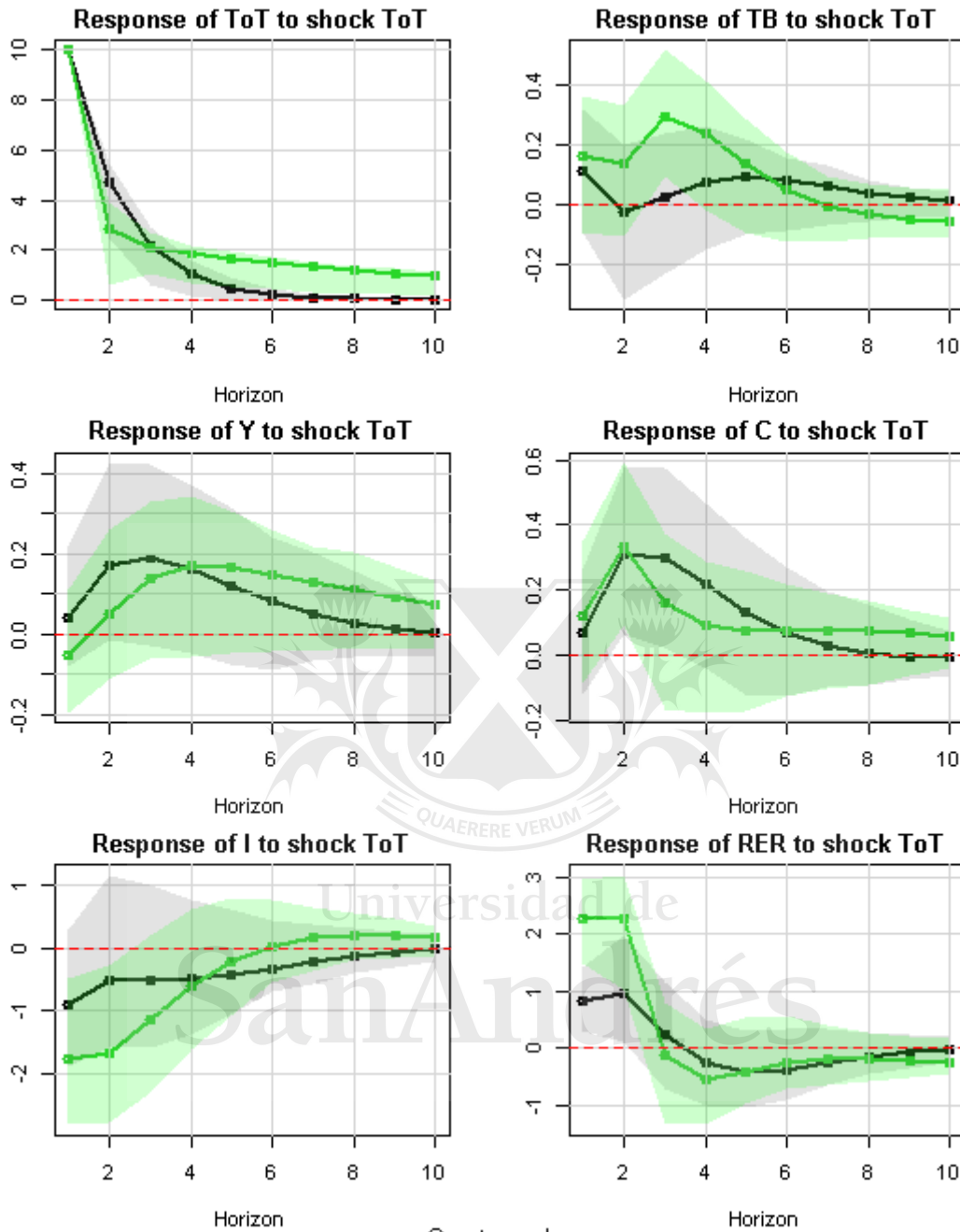
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Ecuador - FIR a los shocks en ToT : Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

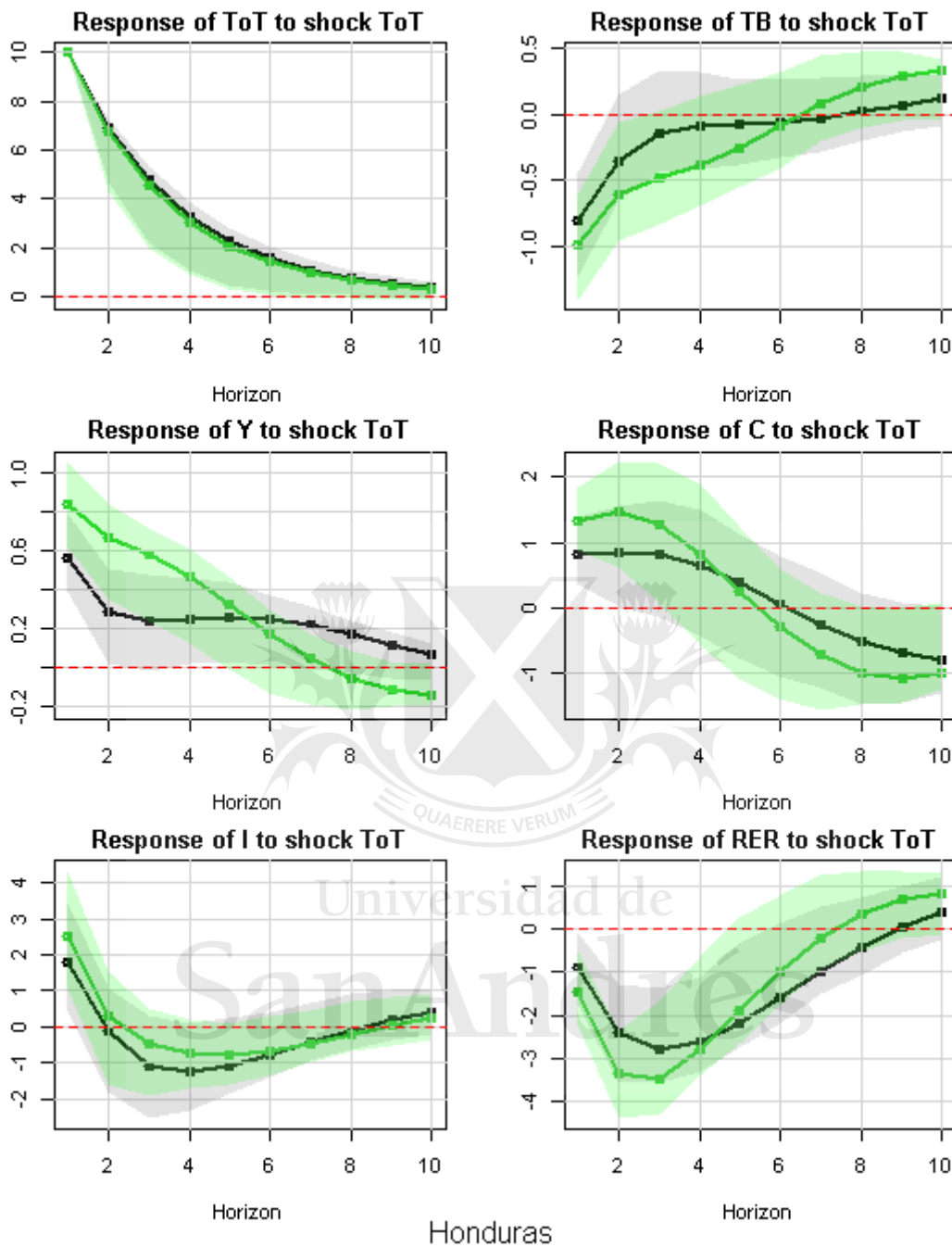
Guatemala - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Guatemala

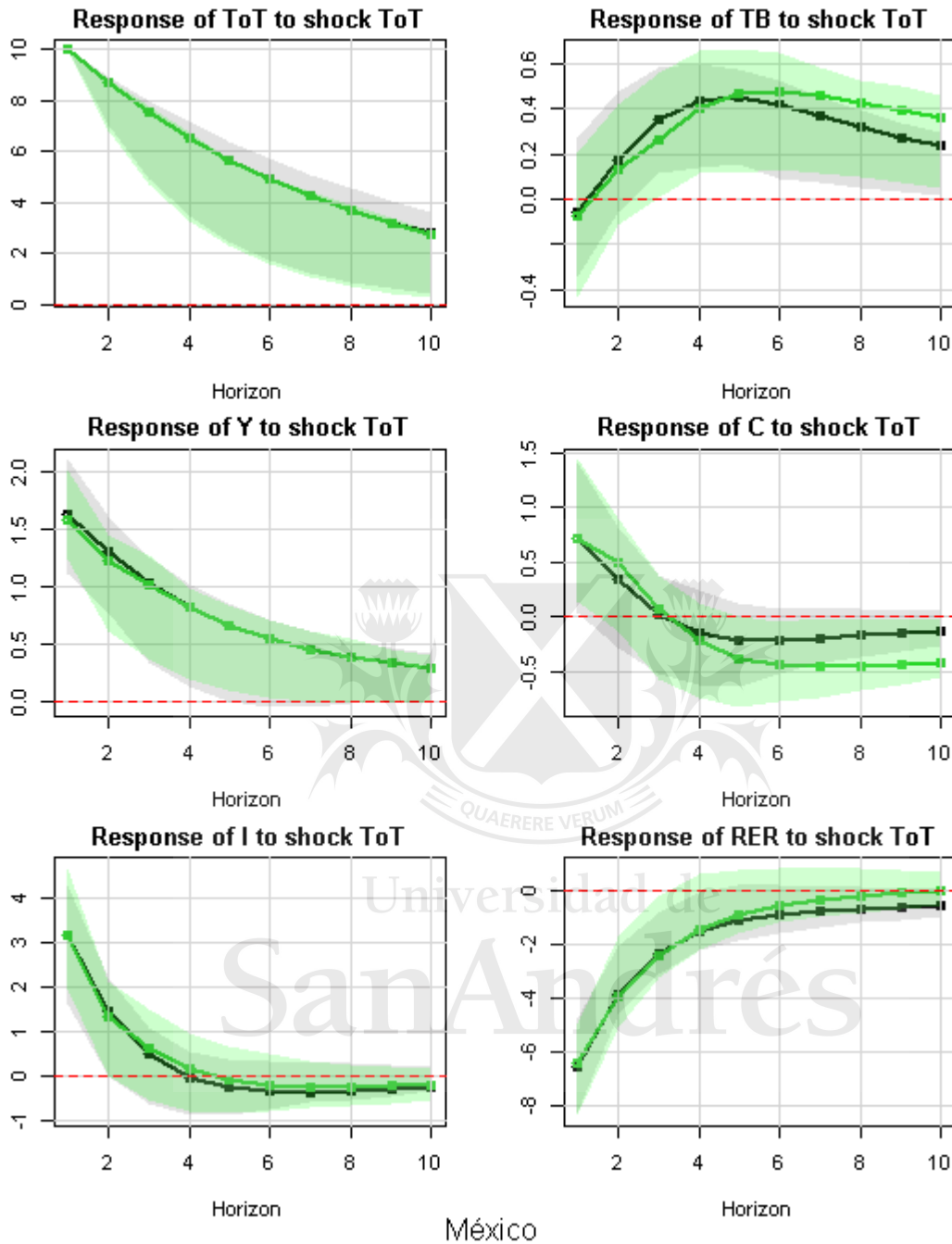
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Honduras - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



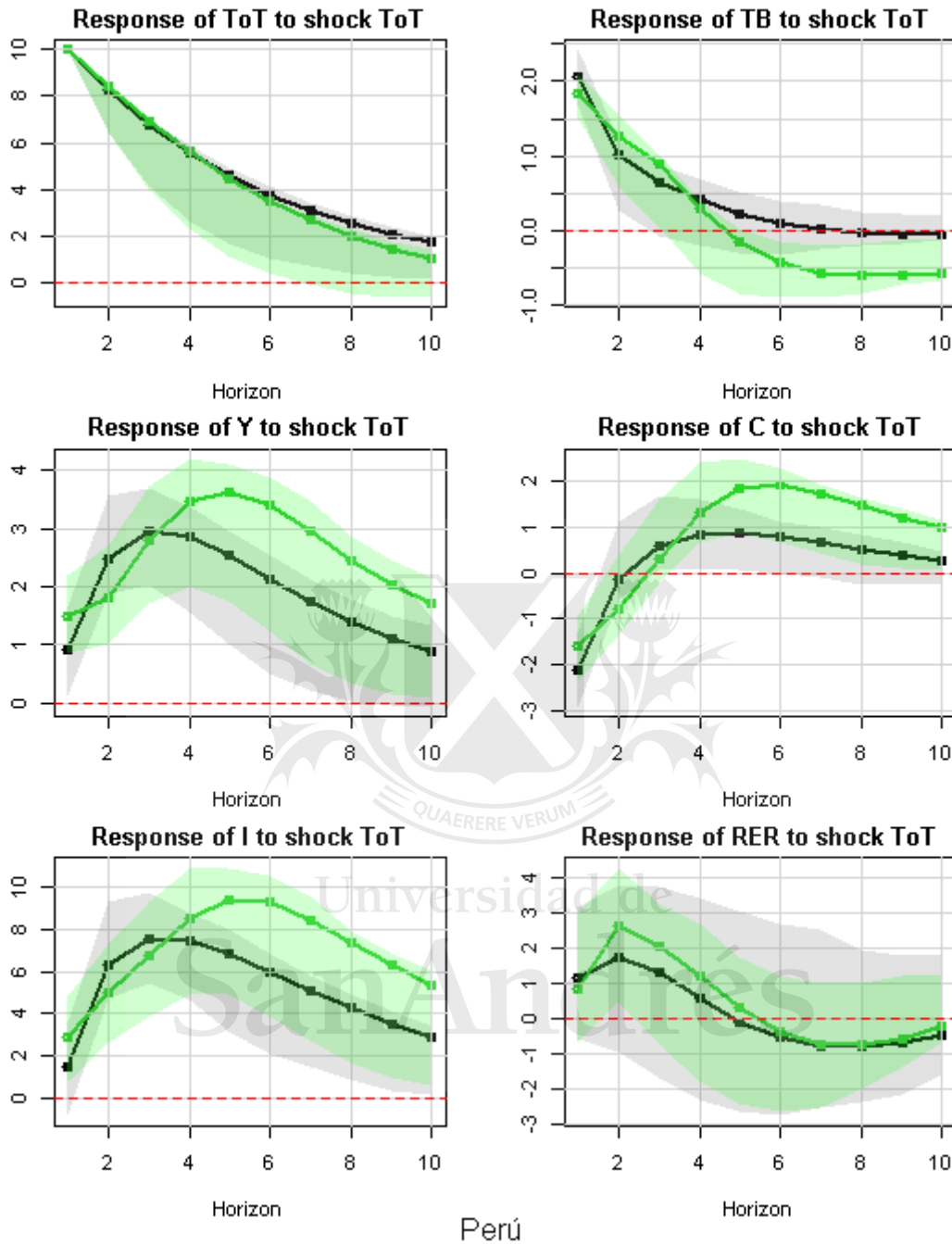
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

México - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



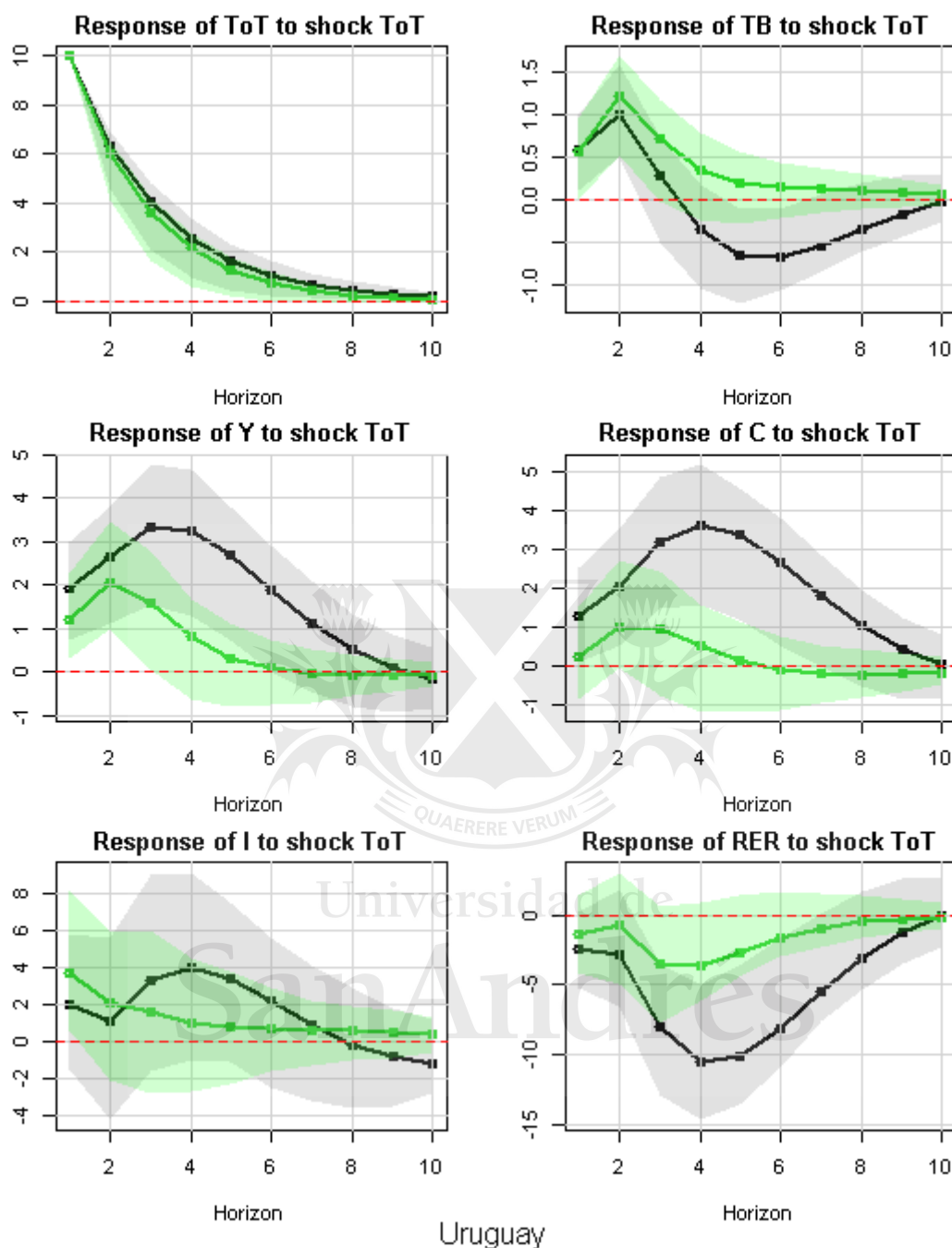
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Perú - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

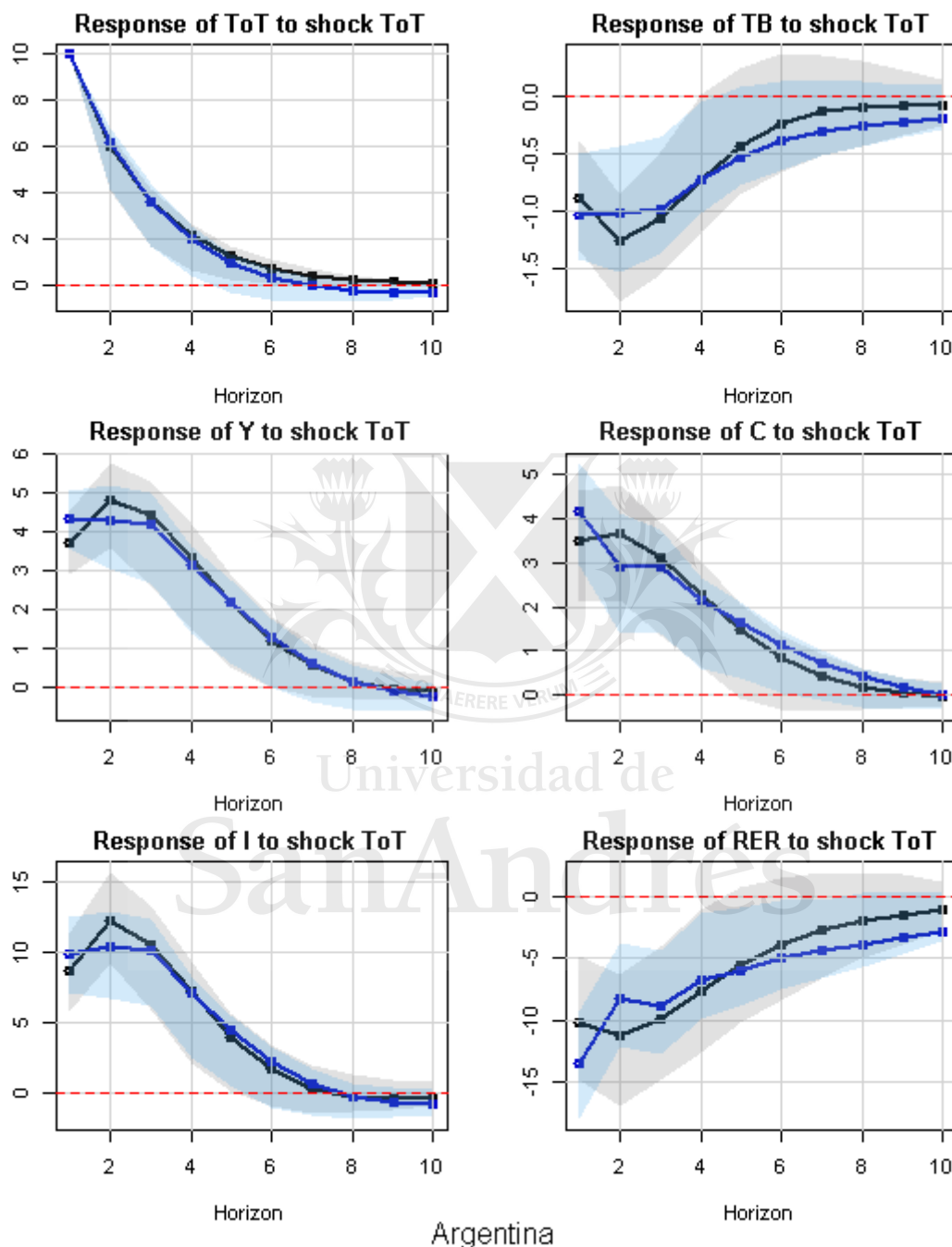
Uruguay - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área verde marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Intervalos de Confianza (Versión 3)- Modelo Benchmark vs Modelo 2

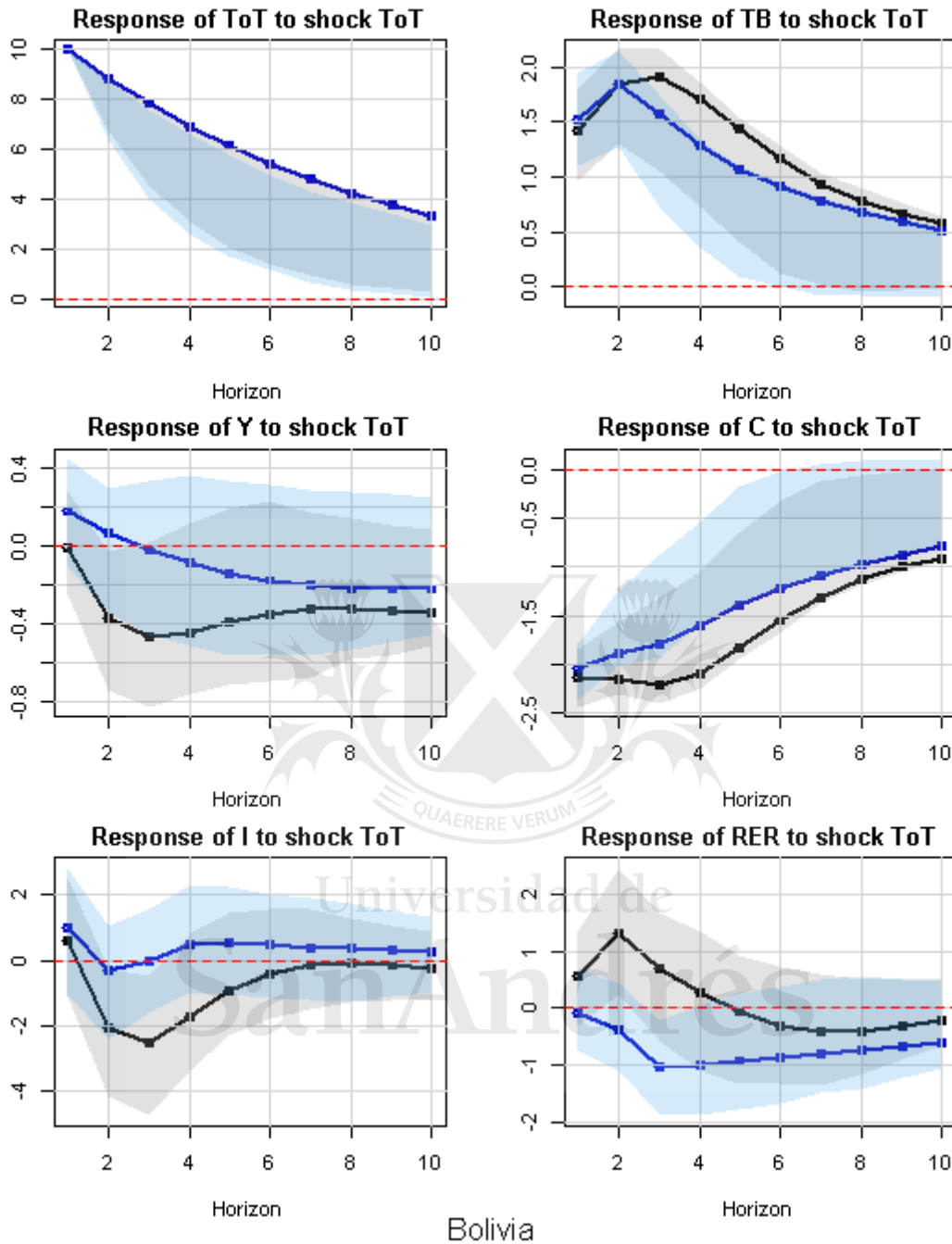
Argentina - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Argentina

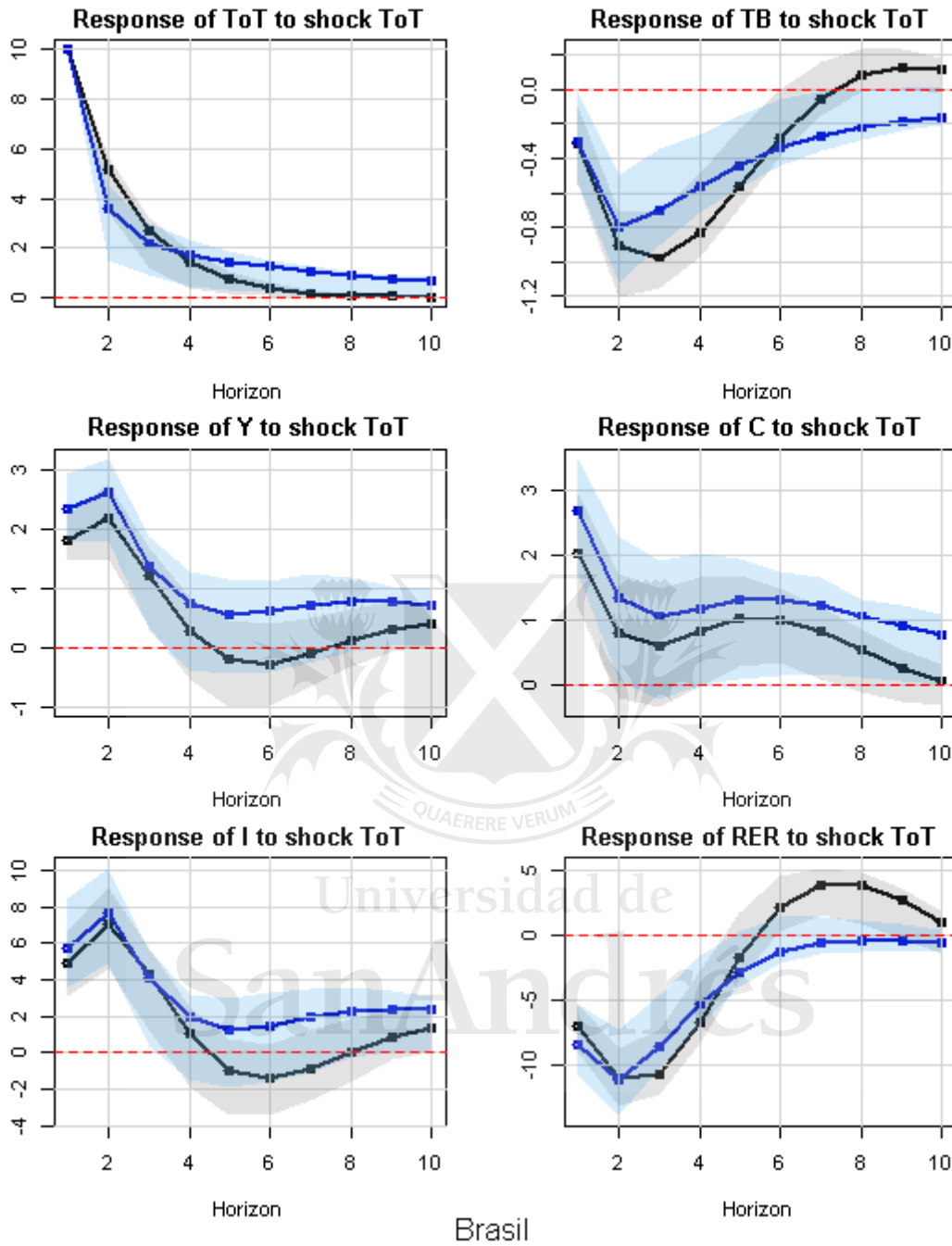
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{tim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Bolivia - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



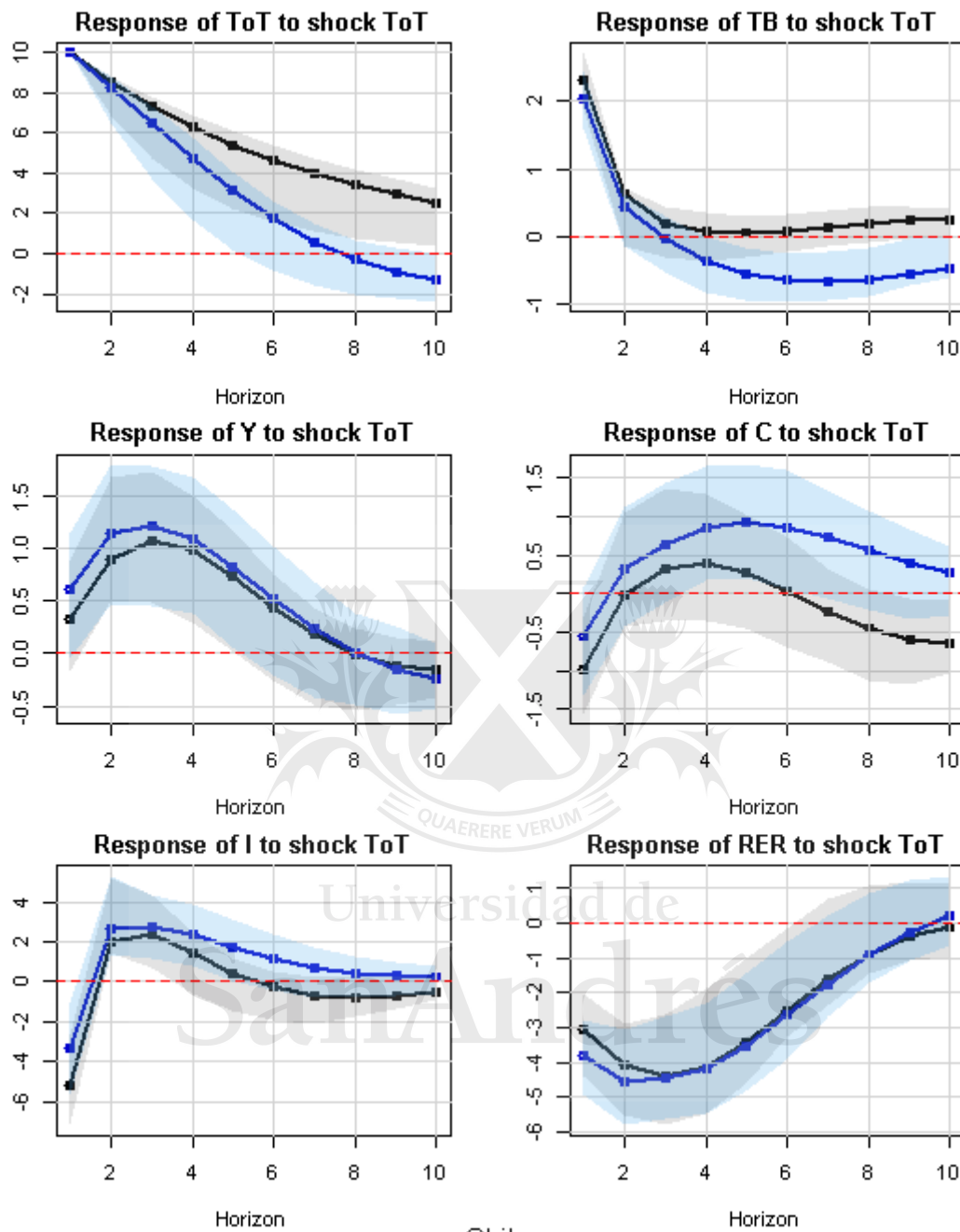
Fuente: Elaboración propia en base a WDI $-o-o-Bench$. $-o-o-W_{lim}^{-d}$. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Brasil - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI $-o-o-Bench$. $-o-o-W_{lim}^{-d}$. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

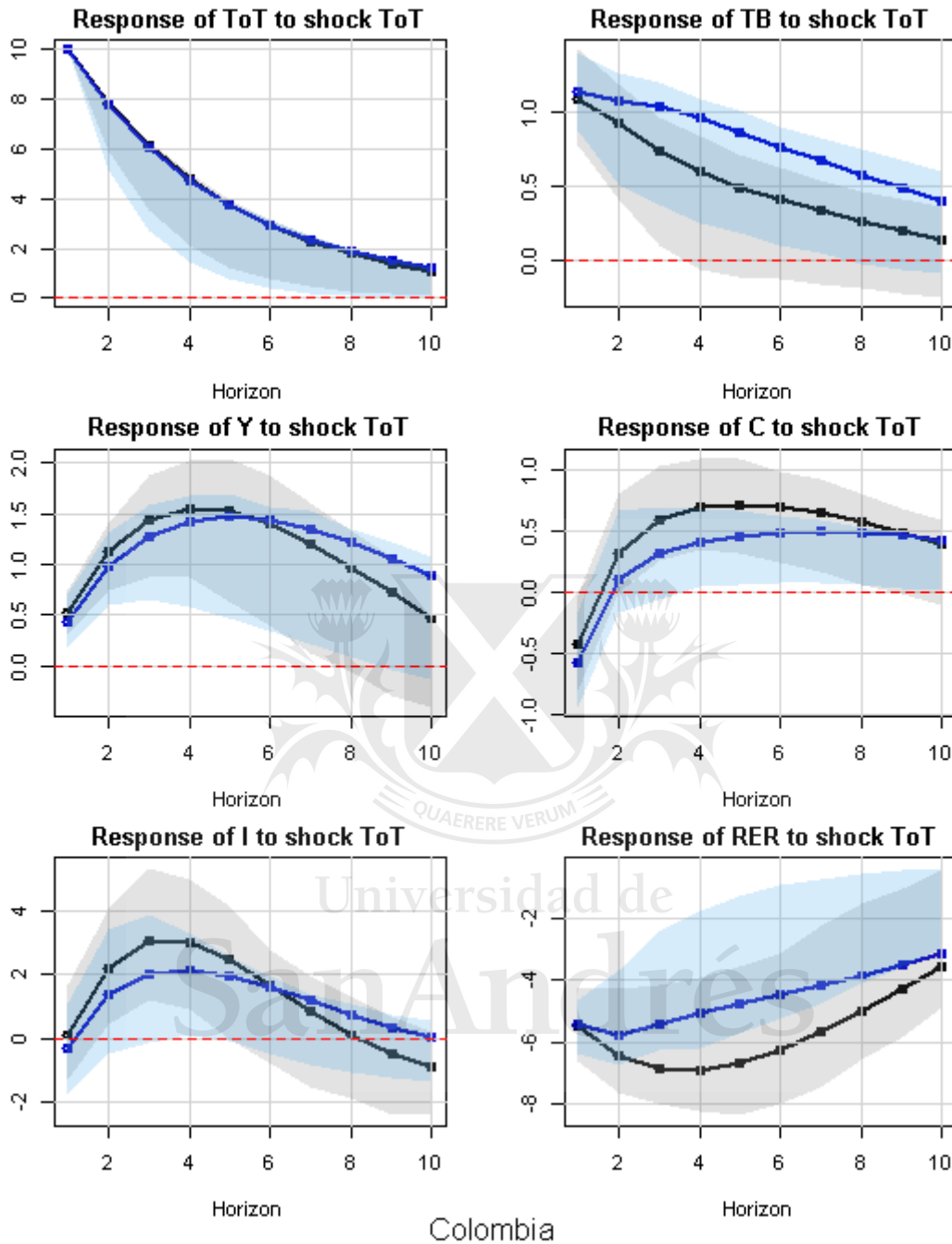
Chile - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Chile

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

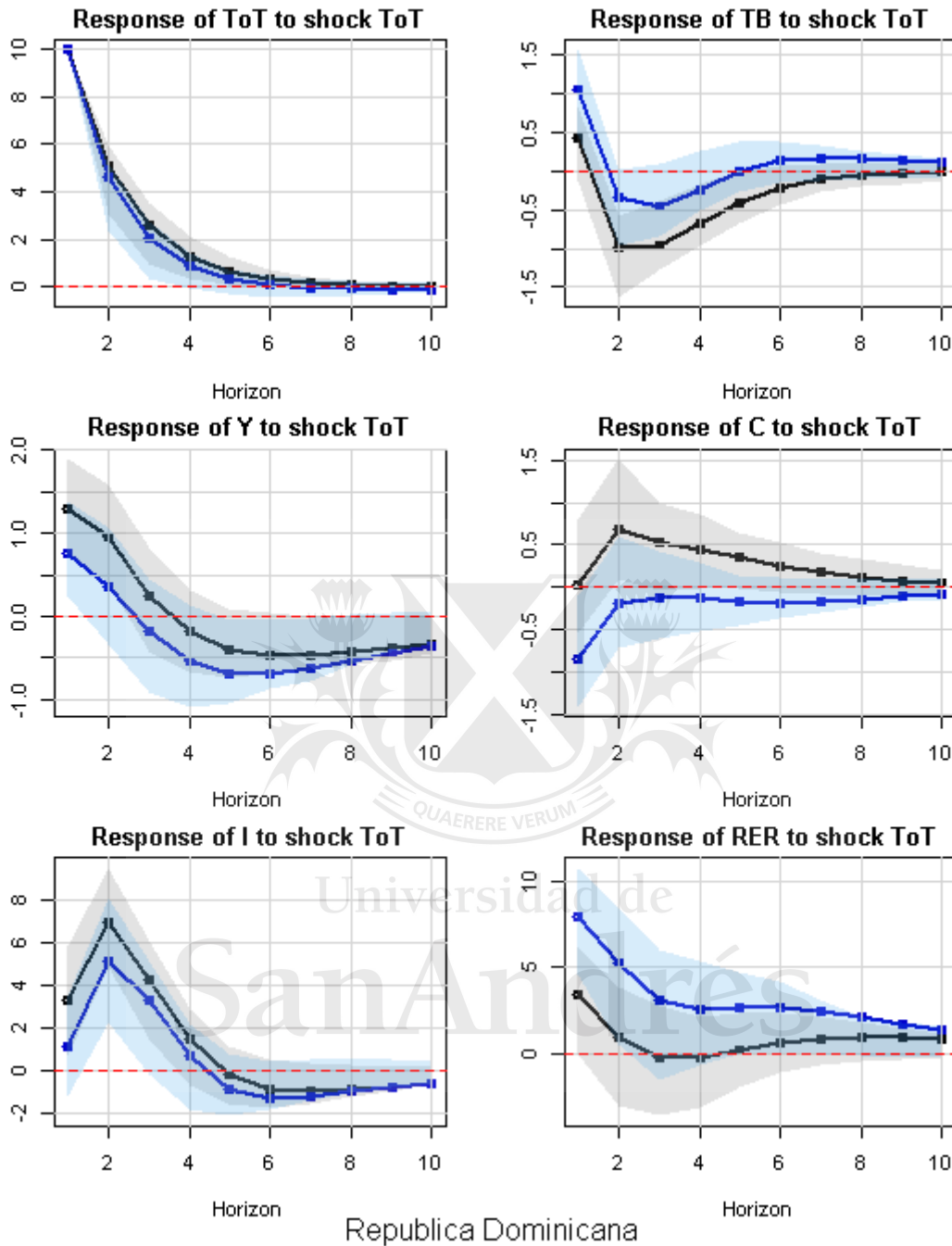
Colombia - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Colombia

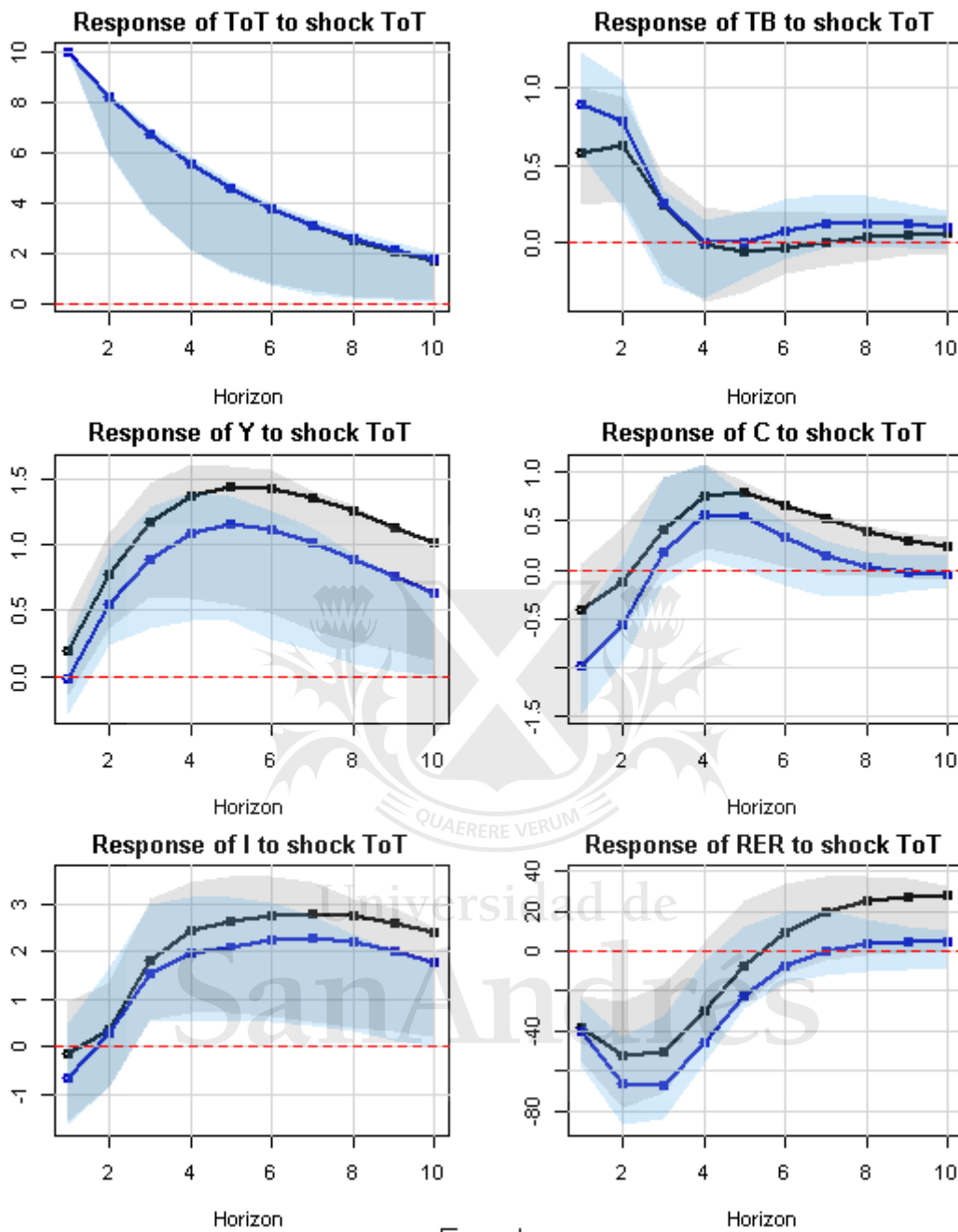
Fuente: Elaboración propia en base a WDI $-o-o-Bench$. $-o-o-W_{lim}^{-d}$. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

República Dominicana - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

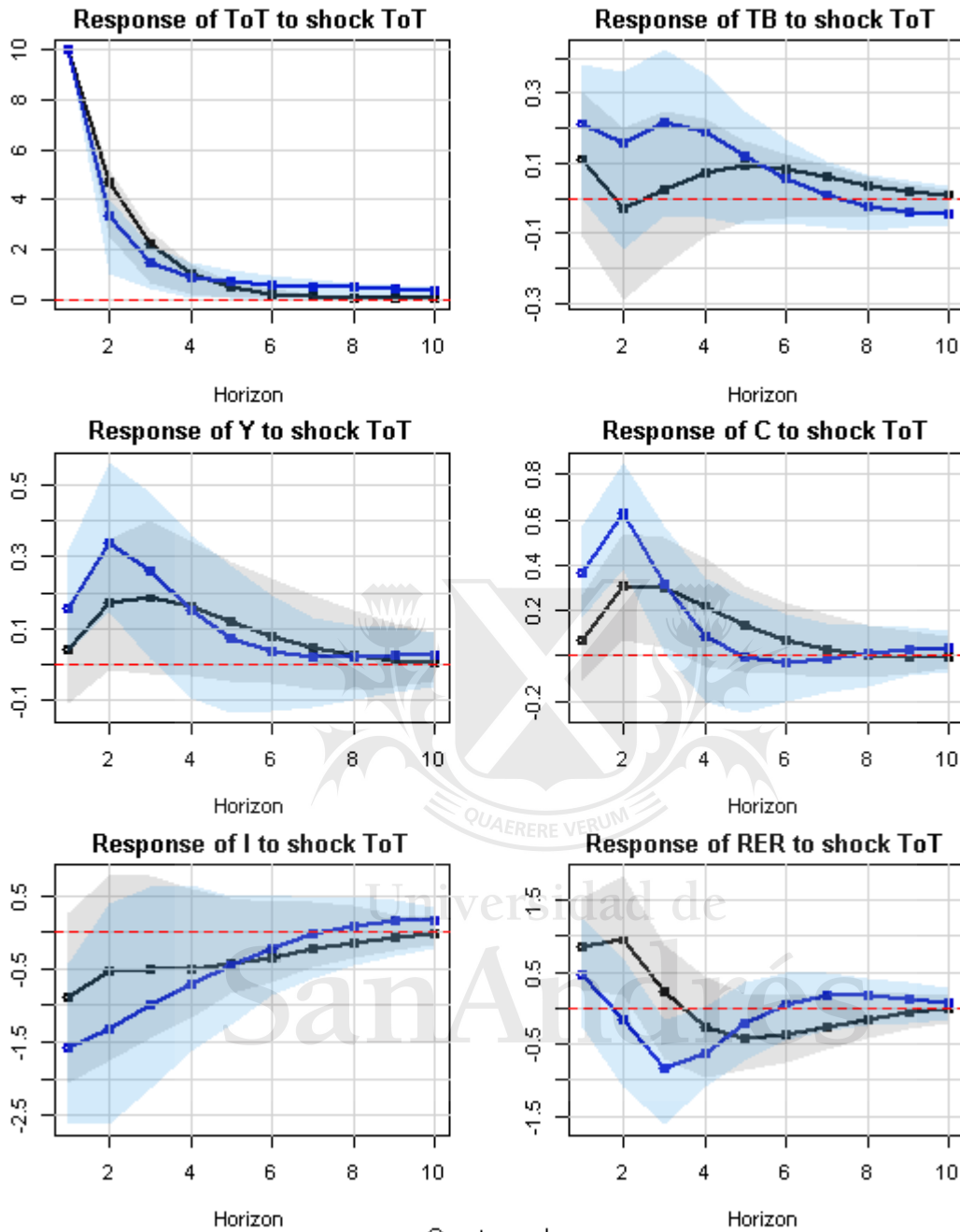
Ecuador - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Ecuador

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

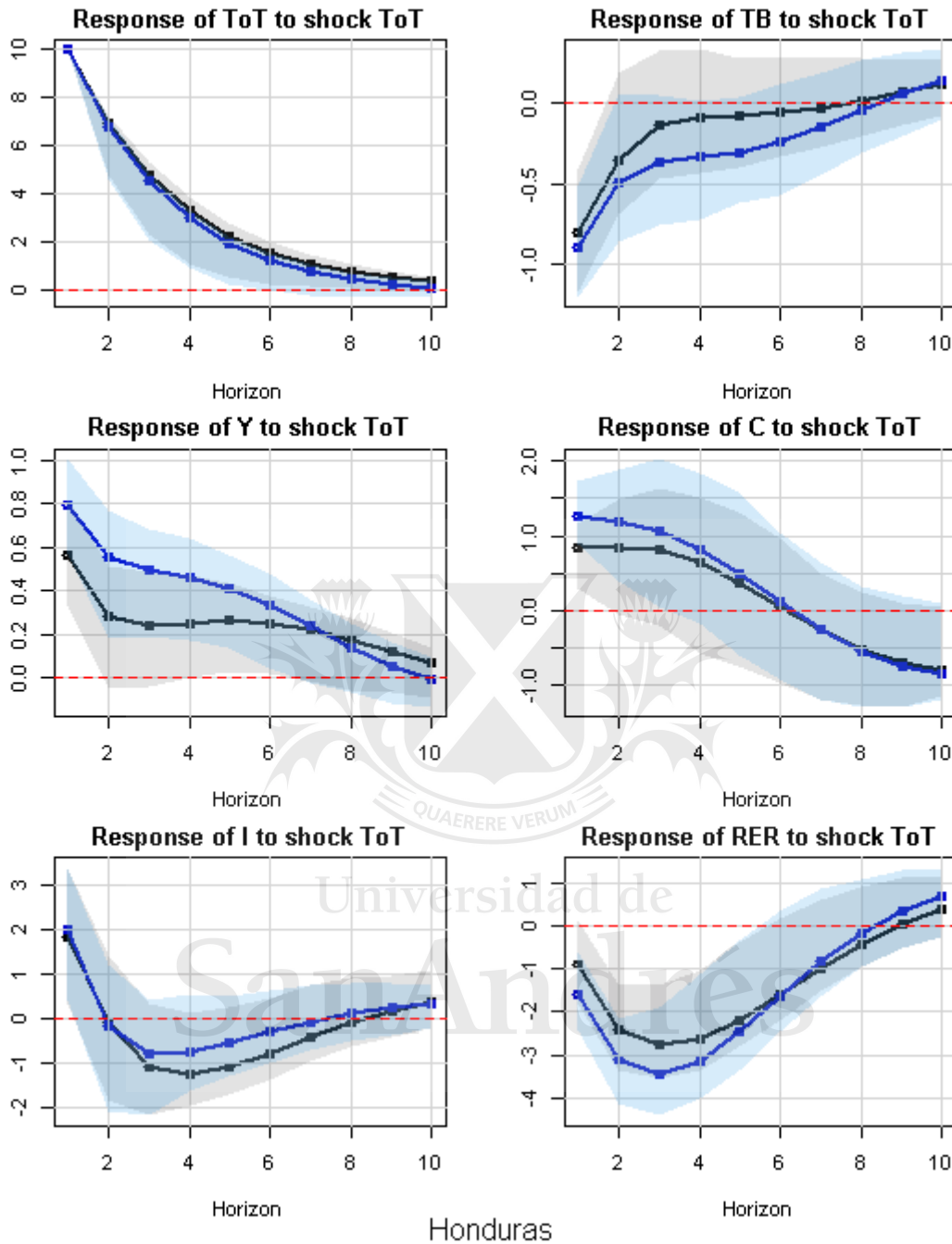
Guatemala - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Guatemala

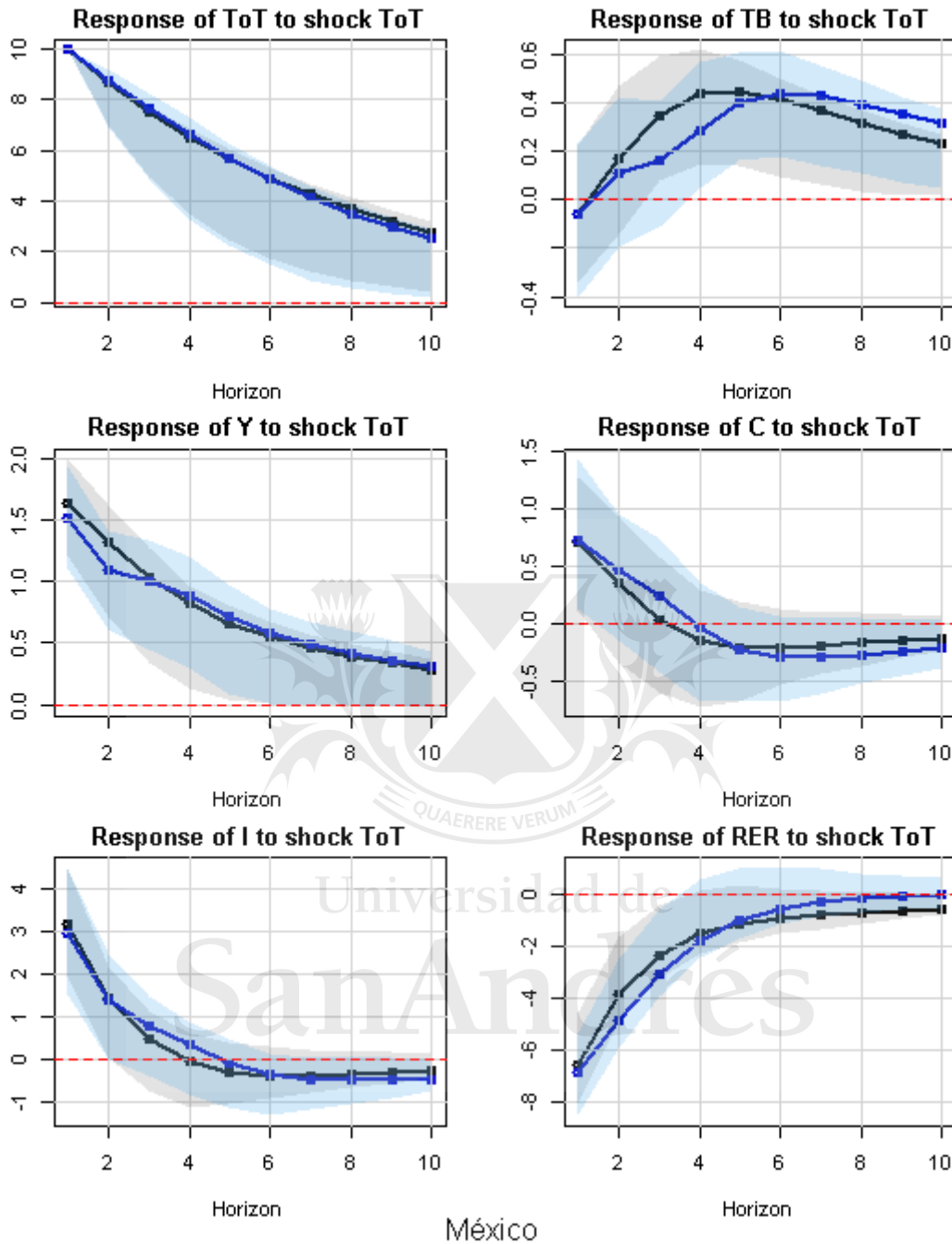
Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Honduras - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

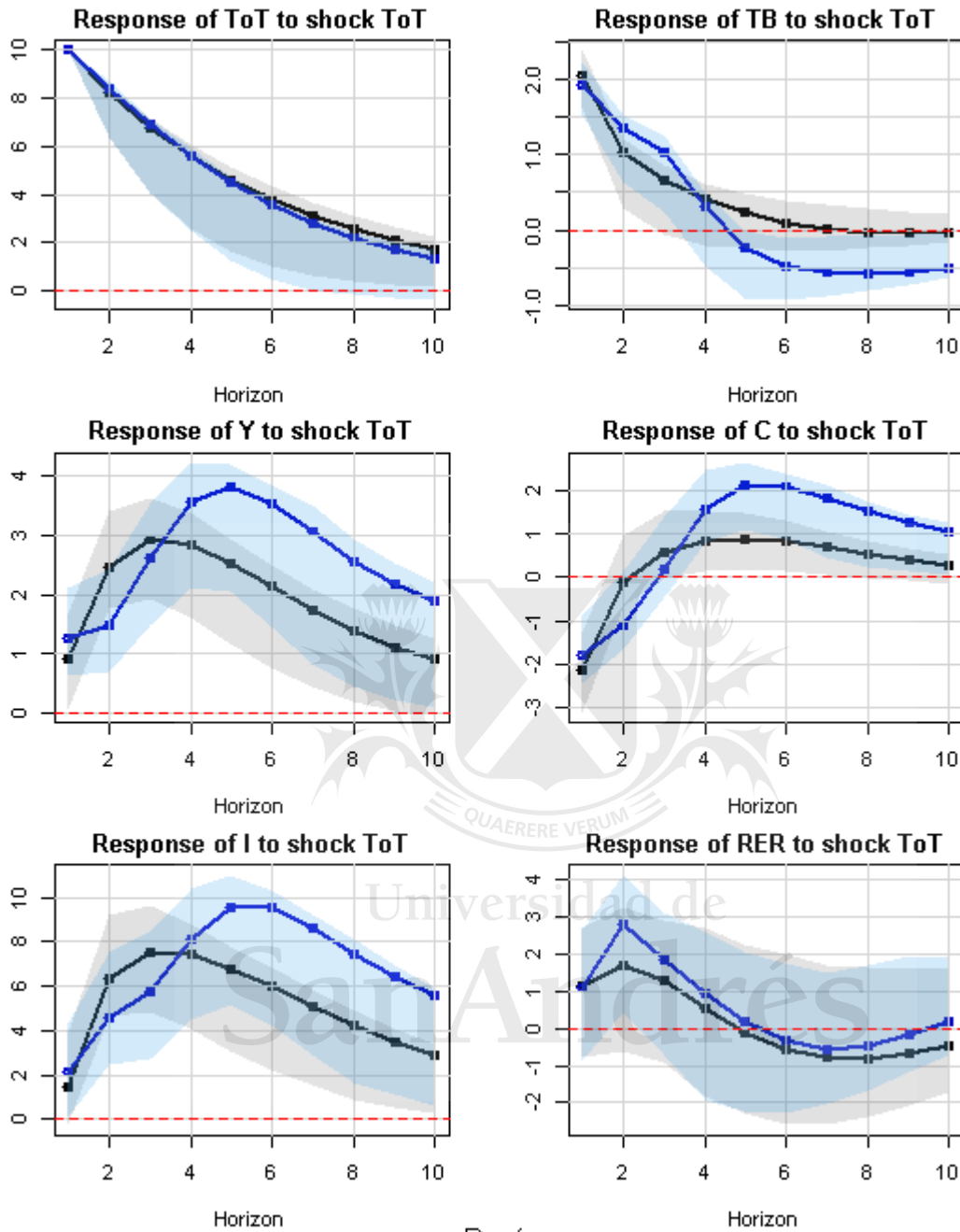
México - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



México

Fuente: Elaboración propia en base a WDI $-o-o-Bench$. $-o-o-W_{lim}^{-d}$. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

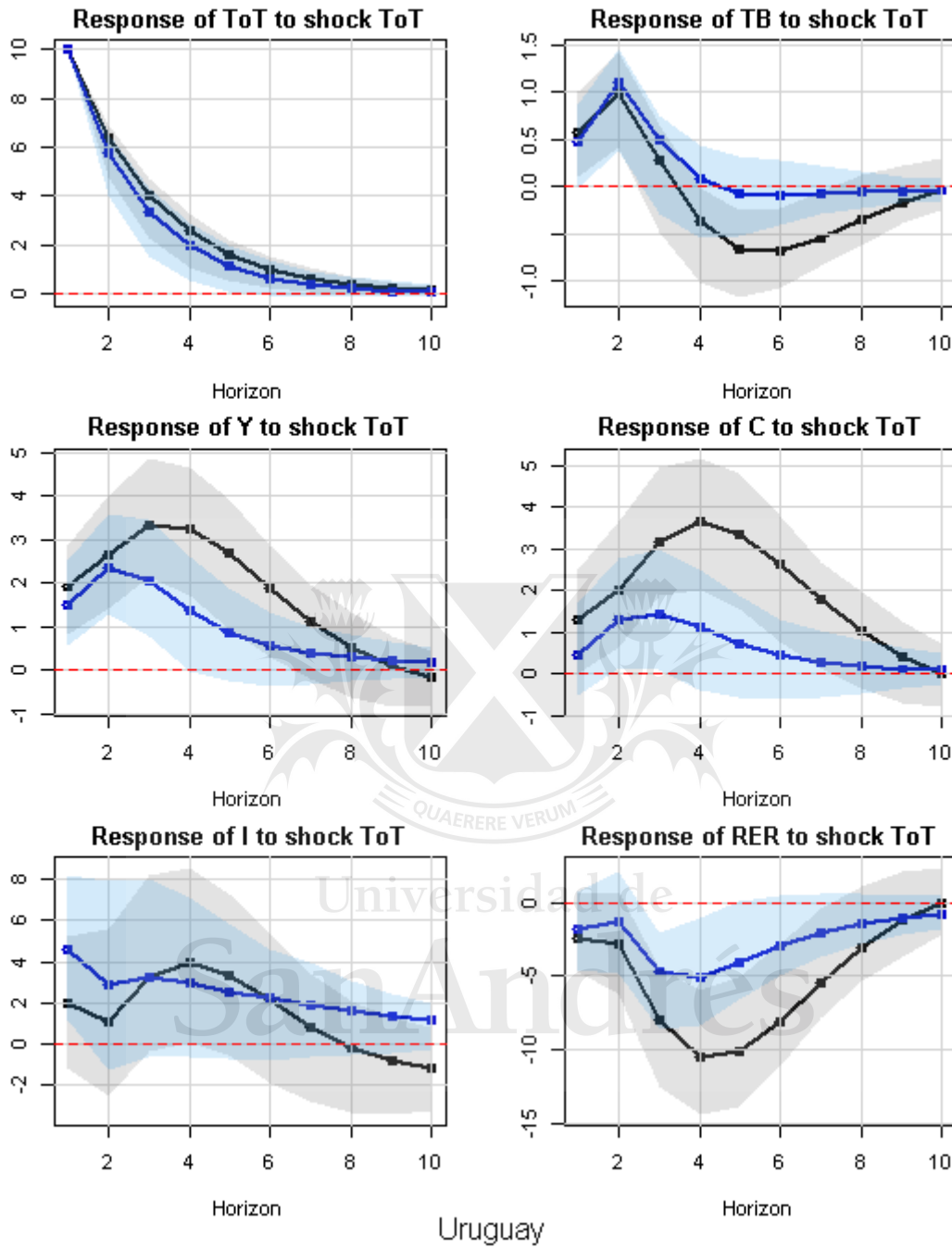
Perú - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Perú

Fuente: Elaboración propia en base a WDI -o-o-Bench. -o-o- W_{lim}^{-d} . El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Uruguay - FIR a los shocks en ToT: Modelo 2



Fuente: Elaboración propia en base a WDI $-o-o-Bench$. $-o-o-W_{lim}^{-d}$. El eje X representa los períodos (en años) posteriores al shock de un 10% en los *ToT*. La línea sólida representa las respuestas estimadas. El área azul marca los intervalos de confianza al 66% mediante bootstrap no paramétrico (200 replicaciones).

Descomposición de Varianza

Modelo Benchmark: % de Varianza explicada ante un shock en los ToT

	ToT	TB	Y	C	I	RER
Argentina	100	17	62	35	49	19
Brasil	100	49	18	13	17	42
Chile	100	40	14	5	15	34
Uruguay	100	14	29	27	4	28
Bolivia	100	61	12	72	5	4
Perú	100	35	49	17	52	2
Colombia	100	31	43	26	13	60
Ecuador	100	12	62	16	34	24
América del Sur	100	32	36	26	24	26
RD	100	20	16	6	25	3
Guatemala	100	2	4	7	3	5
Honduras	100	8	18	7	6	27
México	100	18	45	4	15	37
América Central	100	12	21	6	12	18
Mediana	100	19	24	14	15	25
Media	100	26	31	20	20	24

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

Modelo 1: % de Varianza explicada ante un shock en WToT (versión 2)

	Tot	TB	Y	C	I	RER
Argentina	100	25	64	47	48	26
Brasil	100	13	68	57	49	22
Chile	100	33	15	4	15	32
Uruguay	100	28	65	57	41	46
Bolivia	100	59	4	69	2	7
Perú	100	32	59	21	57	1
Colombia	100	16	31	19	8	70
Ecuador	100	5	65	10	46	13
América del Sur	100	27	46	35	33	27
RD	100	39	15	22	20	10
Guatemala	100	1	9	15	1	5
Honduras	100	8	16	6	8	30
México	100	14	20	8	9	20
América Central	100	16	15	13	10	16
Mediana	100	21	25	20	17	21
Media	100	23	36	28	25	23

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.

Modelo 2: % de Varianza explicada ante un shock en los ToT (versión 2)

	Tot	TB	Y	C	I	RER	Wy*
Argentina	99	21	62	36	49	24	32
Brasil	82	41	10	7	11	38	27
Chile	80	35	20	12	20	47	52
Uruguay	91	12	7	1	2	3	0
Bolivia	99	63	3	68	1	5	11
Perú	98	36	55	28	56	5	69
Colombia	100	43	50	18	12	35	24
Ecuador	97	20	48	12	23	31	17
América del Sur	93	34	32	23	22	24	29
RD	98	13	20	4	19	19	8
Guatemala	78	6	5	5	9	16	32
Honduras	96	16	36	13	7	32	4
México	100	20	44	9	15	33	43
América Central	93	14	26	8	12	25	22
Mediana	98	21	28	12	13	27	25
Media	93	27	30	18	19	24	27

Fuente: Elaboración propia en base a WDI.