

Octubre 17 2021

**PROYECTOS MEDIANOS (PM)-CIES  
PM-A2-T1-PM-Nac**

**INFORME FINAL-3 VERSIÓN PUBLICABLE**

**CONTROLES SINTÉTICOS Y ESTRATEGIA DE DOSIS: Un Análisis  
Provincial Exploratorio de los Efectos del COVID-19 en los Ingresos,  
Empleo y Pobreza en el Perú, 2011-2020**

**PhD. Mario D. Tello<sup>1</sup>**  
**Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Pontificia Universidad  
Católica del Perú**

**RESUMEN**

Con el sustento de resultados teóricos (Krueger, Uglig, Xie 2020) y empíricos (Jaramillo y López 2021), este trabajo presenta una serie de evidencias que señalan que las acciones del gobierno en la pandemia del virus del COVID-19 - que se inició en el Perú en la primera semana de marzo del 2020, no solo no mitigaron los contagios/fallecidos por el virus sino que además produjeron efectos negativos en el desempeño de la economía, particularmente sobre los niveles de pobreza, ingreso real y empleo (formal e informal).

**JEL: P36; C4**

**Palabras Claves:** COVID 19, control sintético, estrategia de dosis.

---

<sup>1</sup> El autor agradece el apoyo de investigación de Julián Flores, Rodrigo Silupu, Sharon Espinoza y Leidy Góngora.

# ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	4
I. ESTUDIOS DEL COVID-19 Y LAS TÉCNICAS NUEVAS EN AMÉRICA LATINA	5
II. DESCRIPCION DE LAS POLÍTICAS COVID-19 EN EL PERÚ	6
III. BASE DE DATOS, DISEÑO, MUESTRA, y MÉTODOS DE ANÁLISIS	16
IV. ESTIMACIONES DE LOS CONTROLES SINTÉTICOS, ITSA Y ESTRATEGIA DE DOSIS	27
V. INFERENCIA Y ROBUSTEZ ESTADÍSTICA	52
VI. LIMITACIONES Y EXTENSIONES DEL ESTUDIO	59
VII. PLAN DE INCIDENCIA DE POLÍTICAS	61
VIII. CONCLUSIONES	63
ANEXO METODOLOGICO	64
ANEXO DE CUADROS	70
REFERENCIAS	135

## Lista de Cuadros y Figuras

Figura 1: Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control

Figura 2: Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020

Cuadro 1: Políticas Anticovid-19 Implementadas Durante el 2020-2021

Cuadro 2A: Efectos COVID-19 Significativos con  $\tau_{2020I}$  Negativo por Trimestre Anualizado de Provincias Tratadas, en Tasas de Variación, 2020 (%)

Cuadro 2B: Efectos COVID-19 Significativos con  $\tau_{2020I}$  Positivo por Trimestre Anualizado de Provincias Tratadas, en Tasas de Variación, 2020 (%)

Cuadro 3A: Estimaciones Pendientes: Efectos del COVID-19 y Políticas ( $\theta=1\%$ ) Significativos

Cuadro 3B: Estimaciones Intercepto: Efectos del COVID-19 y Políticas ( $\theta=1\%$ ) Significativos

Cuadro 4: Estimaciones de Empleo Pobreza del Modelo de Dosis: Efectos Fijos (EF), Efectos Aleatorios (EA) y Least Square Dummy Variables (LSDV)

Cuadro 5: Estimaciones de PEAO del Modelo de Dosis: Efectos Fijos (EF), Efectos Aleatorios (EA) y Least Square Dummy Variables (LSDV)

Cuadro 6: Estimaciones de PEAO Formal Pobreza del Modelo de Dosis: Efectos Fijos (EF), Efectos Aleatorios (EA) y Least Square Dummy Variables (LSDV)

Cuadro 7: Estimaciones de PEAO Informal del Modelo de Dosis: Efectos Fijos (EF), Efectos Aleatorios (EA) y Least Square Dummy Variables (LSDV)

Cuadro 8: Estimaciones de Ingreso Real del Modelo de Dosis: Efectos Fijos (EF), Efectos Aleatorios (EA) y Least Square Dummy Variables (LSDV)

Cuadro 9: P-Values Significativos de Provincias Tratadas Con Efecto Covid-19

Figura 3: Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020

Cuadro A1: Metodología del Cálculo de los Indicadores

Cuadro A2: Métodos Sintéticos, ITSA y Estrategia de Dosis

Cuadro A3: Inferencia con Controles Sintéticos

Cuadro A4: Efectos COVID-19 Significativos con  $\tau_{2020I}$  Negativo por Trimestre Anualizado de Provincias Tratadas, en Tasas de Variación, 2020 (%)

Cuadro A5: Efectos COVID-19 Significativos con  $\tau_{2020I}$  Positivo por Trimestre Anualizado de Provincias Tratadas, en Tasas de Variación, 2020 (%)

Cuadro A6: Estimaciones Pendientes: Efectos del COVID-19 y Políticas ( $\theta=0.5\%$ ) Significativos

Cuadro A7: Estimaciones Intercepto: Efectos del COVID-19 y Políticas ( $\theta=0.5\%$ ) Significativos

Cuadro A8: P-Values Significativos de Provincias Tratadas Con Efecto Covid-19

Cuadros A9-A13 y Figuras A1, A2, A2: Anexo de Cuadros y Figuras con Tasa de Mortalidad Menor o Igual a 0.1%

## INTRODUCCIÓN

A mediados de mayo del 2021, datos del OWID (2021) registra 16 millones de casos confirmados de COVID -19 y de estos 3.3 millones corresponden a los casos de fallecidos en el Mundo. Para el Perú, las cifras respectivas fueron de 1.8 millones y 66 mil fallecidos<sup>2</sup>. Esta pandemia -iniciada en diciembre 12 del 2019 en Wuhan, China<sup>3</sup>, ha tenido, tiene y tendrá impactos sustanciales en el desempeño económico de los países del mundo incluyendo el Perú y América Latina como lo sugieren diversos organismos internacionales.<sup>4</sup> A pesar de que existen desde el 2020, una serie de estudios económicos sobre el COVID-19, trabajos sobre América Latina y en particular del Perú son muy escasos. Más aún, a la fecha no es claro si las consecuencias económicas del COVID-19 se debe a la propia pandemia o a las medidas drásticas que impusieron los gobiernos de los países del mundo, incluyendo el Perú, que implicaban entre otras cosas confinamiento en los hogares, inmovilización social y restricciones en las actividades económicas en sectores no esenciales (como restaurantes, comercio, turismo, etc.).

Usando cuatro técnicas ‘novedosas’, este trabajo analiza los efectos del COVID-19 y sus políticas sobre tres indicadores de desarrollo económico nacional y subnacional de economías como la peruana: la incidencia de la pobreza, los ingresos y el empleo (formal e informal). Estas técnicas son: Control Sintético, (CS), Control Sintético Aumentado (CSA), Análisis de Series de Tiempo Interrumpidas (ITSA), y la de dosis basada en la técnica de ‘difference and difference’ (DDD). Por la base de datos utilizadas (Sección 3), el trabajo representa un *estudio de caso*, específicamente de 59 provincias tratadas para analizar los impactos del COVID-19 usando como base 32 provincias de control.<sup>5</sup>

El trabajo se compone de cinco secciones. La Sección 1 resume brevemente los estudios sobre el COVID 19 en América Latina que usan por lo menos una de las cuatro técnicas. La Sección 2 describe las políticas que aplicó el gobierno peruano para enfrentar la pandemia. La Sección 3 describe la base de datos, el diseño de la investigación no-experimental, la muestra y los cuatro métodos de estimación de los efectos COVID-19 y sus políticas. La Sección 4 presenta las estimaciones de los efectos COVID-19 y políticas sobre los indicadores resultados. La Sección 5 presenta los resultados de robustez y significancia estadística de los controles sintéticos. La Sección 6 resume y sistematiza los resultados obtenidos. Al final se lista las referencias y presenta un anexo metodológico.

---

<sup>2</sup> Datos revisados del gobierno peruano al 31 de mayo del 2021, reportan más de 180000 fallecidos <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-57310960>. De acuerdo con Financial Times, con esta cifra el Perú se convierte en uno de los países con mayores niveles de fallecidos por COVID-19 en el mundo (medido por cada millón de habitantes). <https://canaln.pe/actualidad/peru-lidera-exceso-muertes-covid-19-mundo-n433478>

<sup>3</sup> Zou y asociados (2020)

<sup>4</sup> OECD (2020), UNCTAD (2020), CEPAL (2020), World Bank (2020, 2021).

<sup>5</sup> Al respecto, Abadie y Cattaneo (2018) definen “The synthetic control estimator provides a data-driven procedure to create a comparison unit in comparative case studies” (pp. 485), y Athey & Imbens (2017) agregan, “one of the most important contributions to quantitative comparative case studies is the synthetic control model”.

## I. ESTUDIOS DEL COVID-19 Y LAS TÉCNICAS NUEVAS EN AMÉRICA LATINA

El uso de ‘nuevas’ técnicas no-experimentales en estudios latinoamericanos del COVID-19 ha sido muy escaso. Así, respecto la técnica del Control Sintético, CS, Cunningham (2018) afirma: *“La primera aparición del estimador de control sintético fue un artículo de 2003 donde se utilizó para estimar el impacto del terrorismo en la actividad económica (Abadie y Gardeazabal 2003). Desde esa publicación, se ha vuelto muy popular, particularmente después del lanzamiento de un paquete de R y Stata coincidiendo con Abadie, Diamond y Hainmueller (2010). Una búsqueda en Google Scholar de las palabras “control sintético” y “Abadie” arrojó más de 3500 resultados al momento de escribir este artículo. El estimador ha sido tan influyente que Athey e Imbens (2017) dijeron que era “posiblemente la innovación más importante en la literatura sobre evaluación de políticas en los últimos 15 años” (Cunningham, 2018, capítulo 10).*

Si a esta técnica relativamente nueva se le agrega el fenómeno de la pandemia del COVID-19, iniciada a finales del 2019, según la base de datos de Google Scholar se produjeron 798 trabajos que contaban con las palabras de control sintético y Covid-19 (o coronavirus) y solo 96 trabajos con la palabra Latin America añadida. En la base de datos de EBSCO (hasta el 2020) solo se reporta un trabajo asociado a las palabras claves de control sintético, Covid-19 (o coronavirus), el de Poppe (2020).

Una segunda técnica Análisis de Series de Tiempo Interrumpidas, ITSA (siglas en inglés), relativamente antigua y cuya aplicación ha sido en estudios de salud<sup>6</sup> (en particular la epidemiológica<sup>7</sup>), recientemente se ha aplicado al tema del COVID-19. Así, usando la metodología de series de tiempo interrumpidas ITSA con unidades de control sintético, Poppe (2020) analiza el impacto de la cuarentena general obligatoria y el uso de mascarillas sobre el número de casos confirmados de COVID-19 (por millón de habitantes) y de muertos (por millón de habitantes)<sup>8</sup> para los países de Colombia, Perú y Ecuador en el primer caso, y para Colombia y Chile en el segundo caso. Sus resultados fueron diferentes entre países. La implementación de una cuarentena general obligatoria no mostró un efecto de aplanamiento de la curva de infectados por COVID-19 en Ecuador y Perú, pero sí en Colombia. De otro lado, la implementación de la obligatoriedad del uso de la mascarilla en espacios públicos mostró un impacto positivo en la distribución de casos confirmados por COVID-19 en Colombia y Chile.

Una tercera técnica, extiende la del control sintético permitiendo ponderaciones o pesos negativos de los grupos de control y se denomina Control Sintético Aumentado CSA<sup>9</sup>. Respecto a esta técnica, en el 2021, se encontró un segundo trabajo de Bennett (2021) para Chile que analiza los impactos de la cuarentena sobre los nuevos casos reportados por día en Chile tomado como base a dos grupos de ingresos, altos y bajos. Los resultados del trabajo fueron diferentes entre los dos grupos. Mientras en el grupo de municipalidades de

<sup>6</sup> Detalles en Shadish, Cook y Campbell (2002).

<sup>7</sup> Detalles en Lopez, Cummins, Gasparini (2017).

<sup>8</sup> La base de datos usada para las estadísticas de COVID-19 es Our World in Data, <https://ourworldindata.org/coronavirus>.

<sup>9</sup> Este es un método reciente propuesto por Ben-Michael, Feller, y Rothstein (2021)

ingresos altos la cuarentena fue efectiva, en el grupo de municipalidades de ingresos bajos la efectividad fue nula. Una explicación de los diferentes resultados es debido al grado de 'movilidad' y la disponibilidad de las 'pruebas COVID-19'. Las municipalidades de ingresos altos tuvieron menos movilidad y mayor disponibilidad de pruebas COVID-19 que las municipalidades de ingresos bajos.

La cuarta técnica, también aplicada originalmente a temas de salud es la de dosis que se basa en la técnica de 'difference in difference' DDD. No existe trabajos del COVID-19, que aplican esta técnica para el Perú y/o América Latina.

## **II. DESCRIPCION DE LAS POLÍTICAS COVID-19 EN EL PERÚ**

Desde el primer caso confirmado con COVID-19 el 06 de marzo del 2020, el gobierno peruano dispuso una serie de medidas inicialmente para evitar la propagación del virus hacia toda la población. Luego para atenuar las consecuencias económicas que dichas medidas originaron se realizaron transferencias a personas y empresas, créditos con garantías del gobierno y se aprobó la posibilidad de retirar los ahorros previsionales. Las políticas COVID-19 en detalle se reportan en el Cuadro 1. Estas se pueden resumir en las siguientes políticas y/o programas:

- i) La cuarentena a nivel nacional (desde 16 marzo 2020) y focalizada por regiones (desde mayo 2020) y provincias de acuerdo con el riesgo de contagio (desde octubre 2020);
- ii) Programa de presupuesto por COVID-19 (desde 11 de marzo del 2020 a la fecha) para disponer de recursos para distintos bienes y servicios requeridos por la emergencia de la pandemia;
- iii) Distintos programas de transferencias a los grupos vulnerables: bonos para hogares en condición de pobreza y pobreza extrema (de marzo a diciembre 2020); bono independiente para los informales independientes (desde finales de marzo a diciembre 2020), bono rural (de abril a diciembre 2020), bono familiar universal (de agosto a diciembre 2020) y bono 600 (de febrero a julio 2021);
- iv) Créditos con garantía a las empresas con énfasis en la micro y pequeña empresa: programa Reactiva Perú que otorga créditos a empresas de todo tamaño con garantías del gobierno hasta un monto de 10 millones de soles (de abril a diciembre 2020);
- v) Programa de Garantías COVID-19 con el objeto de reprogramar pagos por créditos otorgados a personas;
- vi) Retiro de pensiones y CTS. La CTS de abril a diciembre 2021 y las pensiones de las AFP desde abril 2020 a la fecha.

Mientras que el objetivo del presente trabajo es analizar los impactos del COVID-19 y las políticas COVID-19 sobre la pobreza, ingresos y empleo, Jaramillo y López (2021) analizan las limitaciones de las políticas COVID-19 sobre la propagación del virus a la población.

CUADRO 1			
POLITICAS ANTICOID-19 IMPLEMENTADAS DURANTE EL 2020-2021			
F-I	F-F	Cobertura	(Normal Legal) Descripción
<b>I. SALUD: Inmovilización Social Obligatoria</b>			
16 de marzo de 2020	Continúa	A nivel nacional. Posteriormente se decretaron horarios diferenciados de acuerdo con las tres clasificaciones de alerta (moderado, alto, muy alta y extremo) de la provincia y/o región.	<p>La cuarentena inició con el Decreto Supremo (DS) N° 044-2020-PCM. En este se restringió el acceso a la vía pública por cualquier motivo desde las 8:00 pm hasta las 05:00 am del día siguiente y los domingos se declaró inmovilización total, con excepción de la producción, distribución y adquisición de insumos y servicios esenciales. Asimismo, se limitó el ejercicio del derecho a la libertad de tránsito y de reuniones, a excepción de la realización de actividades indispensables y con el cuidado suficiente para evitar el contagio del COVID-19. Además, se restringió la circulación de vehículos particulares y el cierre temporal de fronteras.</p> <p>Se estableció, en un principio, cuarentena por 15 días, pero luego se prorrogaron con los siguientes decretos y con modificaciones en los horarios: Decreto Supremo N° 051-2020-PCM (del 31 de marzo al 12 de abril de 2020) Se restringe la circulación de taxis mediante la modalidad de pico y placa para los vehículos autorizados. Decreto Supremo N° 064-2020-PCM (del 13 de abril al 26 de abril de 2020) Decreto Supremo N° 075-2020-PCM (del 27 de abril al 10 de mayo de 2020) A partir de los siguientes decretos comienza la <b>cuarentena focalizada</b>: Decreto Supremo N° 083-2020-PCM (del 11 de mayo al 24 de mayo de 2020) Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad y Loreto desde las 16.00 horas hasta las 04.00 horas del día siguiente. Asimismo, se volvió obligatorio el uso de mascarilla para circular por la vía pública. Además, se establecen aforos para distintos establecimientos. Decreto Supremo N° 094-2020-PCM (del 25 de mayo al 30 de junio de 2020) Decreto Supremo N° 116-2020-PCM (del 1 de julio al 31 de julio de 2020) DECRETO SUPREMO N° 129-2020-PCM: Modifica la cuarentena focalizada a las siguientes regiones: Arequipa, Ica, Junín, Huánuco, San Martín, Madre de Dios y Áncash. A nivel Nacional: 10:00 pm hasta las 4:00 am. Arequipa, Ica, Junín, Huánuco, San Martín, Madre de Dios, Áncash, Cajamarca (las provincias de Cajamarca, Jaén y San Ignacio) y Cusco (provincia de La Convención): 8:00 pm hasta las 4:00 am. Decreto Supremo N° 135-2020-PCM (del 1 de agosto al 31 de agosto de 2020) Regiones y distritos que siguen en cuarentena: Arequipa, Ica, Junín, Huánuco y San Martín, así como en la del departamento de Madre de Dios (provincia de Tambopata), Ancash (provincias del Santa, Casma y Huaraz), Moquegua (provincias de Mariscal Nieto e Ilo), Tacna (provincia de Tacna), en las del departamento de Cusco (provincias de Cusco y La</p>

**CUADRO 1**  
**POLITICAS ANTICOID-19 IMPLEMENTADAS DURANTE EL 2020-2021**

F-I	F-F	Cobertura	(Normal Legal) Descripción
			<p>Convención), Puno (provincias de San Román y Puno), Huancavelica (provincia de Huancavelica), Cajamarca (provincias de Cajamarca, Jaén y San Ignacio), Amazonas (provincias de Bagua, Condorcanqui y Utcubamba), Apurímac (provincias de Abancay y Andahuaylas).</p> <p>Decreto Supremo N° 139-2020-PCM</p> <p>Horario de cuarentena a nivel Nacional: 10:00 pm a 4:00 am. Cuarentena Focalizada de 8:00 pm a 4:00 am: Arequipa, Ica, Junín, Huánuco, San Martín, Madre de Dios, San Martín, Amazonas (provincias de Bagua, Condorcanqui y Utcubamba), Áncash (provincia de Santa, Casma y Huaraz), Apurímac (provincias de Abancay y Andahuaylas), Ayacucho (provincia de Huamanga y Huanta), Cajamarca (provincias de Cajamarca, Jaén y San Ignacio), Cusco (provincia de Cusco, Anta, Canchis, Espinar, La Convención, Quispicanchis), Huancavelica (la provincia de Huancavelica, Angaraes, Tayacala), La Libertad (provincia de Virú, Pacasmayo, Chepén y Ascope), Lima (provincia de Barranca, Cañete, Huaura y Huaral), Moquegua (provincia de Mariscal Nieto e Ilo), Pasco (provincia de Pasco), Tacna (provincia de Tacna), Puno (provincia de San Román y Puno)</p> <p>Decreto Supremo N° 146-2020-PCM (del 1 de setiembre al 30 de setiembre de 2020)</p> <p>Cuarentena Focalizada de 8:00 pm a 4:00 am: Cusco, Moquegua, Puno, Tacna, Amazonas (Bagua, Chachapoyas, Condorcanqui, Utcubamba), Ancash (Santa, Casma, Huaraz, Huarmey), Apurímac (Abancay), Arequipa (Camaná, Islay, Cailloma, Castilla), Ayacucho (Huamanga, Huanta, Lucanas, Parinacochas), Cajamarca (Cajamarca y Jaén), Huancavelica (Huancavelica, Angaraes, Tayacala), Huánuco (Huánuco, Leoncio Prado, Puerto Inca, Humalíes), Ica (Ica, Pisco, Nasca, Palpa), Junín (Huancayo, Satipo, Chanchamayo), La Libertad (Trujillo, Pacasmayo, Chepén, Ascope, Sánchez Carrión, Virú), Lima (Barranca, Cañete, Huaura, Huaral), Madre de Dios (Tambopata), Pasco (Pasco, Oxapampa).</p> <p>Decreto Supremo N° 151-2020-PCM</p> <p>Cuarentena Focalizada de 8:00 pm a 4:00 am: Cusco, Moquegua, Puno, Tacna, Amazonas (Chachapoyas, Condorcanqui, Utcubamba), Ancash (Santa, Casma, Huaraz, Huarmey), Apurímac (Abancay), Ayacucho (Huamanga, Huanta, Lucanas, Parinacochas), Cajamarca (Cajamarca), Huancavelica (Huancavelica), Huánuco (Huánuco, Leoncio Prado, Puerto Inca), Ica (Ica, Pisco), Junín (Huancayo, Satipo), La Libertad (Trujillo), Junín (Huancayo, Satipo), Lima (Huaral), Madre de Dios (Tambopata), Pasco (Pasco, Oxapampa).</p> <p>Decreto Supremo N° 156-2020-PCM (del 1 de octubre al 31 de octubre de 2020)</p>

**CUADRO 1**  
**POLITICAS ANTICOID-19 IMPLEMENTADAS DURANTE EL 2020-2021**

F-I	F-F	Cobertura	(Normal Legal) Descripción
			<p>Decreto Supremo N° 174-2020-PCM (del 1 de noviembre al 30 de noviembre de 2020). Decreto Supremo N° 201-2020-PCM (del 22 de diciembre del 2020 al 04 de enero del 2021) Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad y la provincia del Santa del departamento de Ancash, la inmovilización social obligatoria es desde la 10:00 pm horas hasta las 04:00 am horas del día siguiente. Asimismo, en Lima Metropolitana y en la provincia Constitucional del Callao la inmovilización social obligatoria es desde la 23.00 horas hasta las 04.00 horas del día siguiente.</p> <p>Decreto Supremo N° 202-2020-PCM (del 22 de diciembre al 4 de enero del 2021) En los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, en las provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos del departamento de Lima, y en la provincia del Santa del departamento de Ancash, la inmovilización social obligatoria es desde las 10:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente. Asimismo, en la provincia de Lima y en la provincia Constitucional del Callao la inmovilización social obligatoria es desde las 23:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente.</p> <p>Decreto Supremo N° 002-2021-PCM (del 5 de enero al 31 de enero del 2021) Nivel de alerta moderado: desde las 23:00 horas hasta las 04:00 horas (Amazonas, Ayacucho, Huancavelica, Loreto, San Martín, Ucayali). Nivel de alerta alto: desde las 21:00 horas hasta las 04:00 horas (Arequipa, Apurímac, Cajamarca, Callao, Cusco, Huánuco, La Libertad, Lima Metropolitana, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Puno y Tumbes). Nivel de alerta muy alto: desde las 19:00 horas hasta las 04:00 horas (Ancash, Ica, Junín, Lambayeque, provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, HUarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos del departamento de Lima, Piura y Tacna). Asimismo, se otorgan porcentajes sobre el aforo de los departamentos por nivel de alerta.</p> <p>Decreto Supremo N° 023-2021-PCM (del 1 al 28 de febrero de 2021) Alerta moderada desde las 23:00 horas hasta las 04:00 horas (Madre de Dios). Alerta alto desde las 21:00 horas hasta las 04:00 horas (Piura, San Martín y Ucayali). Alerta muy alto desde las 20:00 horas hasta las 04:00 horas (Lambayeque, La Libertad, Tumbes, Amazonas, Ancash, Arequipa, Apurimac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, Lima, Loreto, Moquegua, Pasco, Puno y Tacna). Alerta extrema desde las 00:00 horas hasta las 23:59 horas (provincia de Utcubamba, Santa, Arequipa, Camaná, Islay, Caylloma, Abancay, Huamanga, Cutervo, Canchis, La Convención, Huancavelica, Huánuco, Ica, Chinchá, Pisco, Huancayo, Tarma, Yauli, Chanchamayo, Lima Metropolitana,</p>

**CUADRO 1**  
**POLITICAS ANTICOID-19 IMPLEMENTADAS DURANTE EL 2020-2021**

F-I	F-F	Cobertura	(Normal Legal) Descripción
			<p>Huaura, Cañete, Barranca, Huaral, Maynas, Ramón Castilla, Ilo, Pasco, Puno, Tacna y la Provincia Constitucional del Callao)</p> <p>Decreto Supremo N° 036-2021-PCM (del 01 hasta el 14 de marzo de 2021)</p> <p>Nivel de Alerta alto (Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Madre de Dios, Piura, San Martín, Ucayali). Nivel de alerta muy alto (Amazonas, Apurímac, Arequipa, Tumbes, Áncash, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, Lima, Loreto, Moquegua, Pasco, Puno, Tacna). Nivel de alerta extremo (provincia de Huaraz, Huamanga, Canchis, Huancavelica y Tayacaja, Huánuco, Chinca e Ica, Chanchamayo, Chupaca, Huancayo Satipo y Tarma, Barranca, Huaral, Huarochirí, Huaura y Lima, Maynas, Ilo, Oxapampa, Puno, Tacna y la Provincia Constitucional del Callao).</p> <p>Decreto Supremo N° 046-2021-PCM (del 15 hasta el 28 de marzo de 2021)</p> <p>Nivel de alerta alto desde las 22:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente (Piura y Huánuco). Nivel de alerta muy alto desde las 21:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente (Amazonas, Huancavelica, Pasco, Puno, San Martín, Tumbes, Apurímac, Arequipa, Áncash, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Ica, Junín, Lambayeque, La Libertad, Lima, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Tarma, Ucayali). Nivel de alerta extremo desde las 21:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente; y, los domingos todo el día. (Abancay, Caylloma, Huaraz y Casma, Huamanga, Cangallo y La Mar, Cajamarca y Cajabamba, Cusco y La Convención, Chíncha y Pisco, Jauja, Chupaca y Chanchamayo, Lambayeque, Trujillo, Barranca, Huaral y Huara, Maynas, Tambopata, Mariscal Nieto, Coronel Portillo y la Provincia Constitucional del Callao).</p> <p>Decreto Supremo N° 046-2021-PCM (del 29 de marzo hasta el 11 de abril de 2021)</p> <p>Nivel de alerta alto desde las 22:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente (Lambayeque y Huánuco). Nivel de alerta muy alto desde las 21:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente (Amazonas, Arequipa, Cajamarca, Huancavelica, Moquegua, Pasco, Tacna, Apurímac, Arequipa, Áncash, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Ica, Junín, Lambayeque, La Libertad, Lima, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Tarma, Ucayali). Nivel de alerta extremo desde las 21:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente; y, los domingos todo el día. (Abancay, Caylloma, Huaraz y Casma, Huamanga, Cangallo y La Mar, Cajamarca y Cajabamba, Cusco y La Convención, Chíncha y Pisco, Jauja, Chupaca y Chanchamayo, Lambayeque, Trujillo, Barranca, Huaral y Huara, Maynas, Tambopata, Mariscal Nieto, Coronel Portillo y la Provincia Constitucional del Callao).</p> <p>Decreto Supremo N° 058-2021-PCM (del 29 de marzo al 11 de abril de 2021)</p>

**CUADRO 1**  
**POLITICAS ANTICOID-19 IMPLEMENTADAS DURANTE EL 2020-2021**

F-I	F-F	Cobertura	(Normal Legal) Descripción
			<p>Nivel de alerta alto desde las 22:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente (Lambayeque y Huánuco). Nivel de alerta muy alto desde las 21:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente (Amazonas, Arequipa, Cajamarca, Huancavelica, Moquegua, Pasco, Tacna, Provincia Constitucional del Callao, Áncash, Apurímac, Ayacucho, Cusco, Ica, Junín, La Libertad, Lima, Loreto, Madre de Dios, Piura, Puno, San Martín, Tumbes, Ucayali). Nivel de alerta extremo desde las 21:00 horas hasta las 04:00 horas del día siguiente; y, los domingos todo el día (Huaylas, Andahuaylas, Huamanga, Cusco, Ica, Chupaca y Chanchamayo, Trujillo y Pacasmayo, Barranca, Huaura y Huarochirí, Alto Amazonas, Tambopata, Piura, Puno, Moyobamba, Tumbes, Coronel Portillo). Posteriormente, mediante Decreto Supremo N° 059-2021-PCM se permite la circulación de los vehículos particulares desde el 11 de abril de 2021 a nivel nacional para ejecutar su derecho de sufragio y luego se vuelve a restringir para aquellos que solo tienen el pase vehicular con el Decreto Supremo N° 070-2021-PCM.</p> <p>Decreto Supremo N° 076-2021-PCM (de 12 de abril al 9 de mayo de 2021)</p> <p>Nivel de alerta alto desde las 22:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente (Loreto). Nivel de alerta muy alto desde las 21:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente (Huánuco, Moquegua, Pasco, Tacna, Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Madre de Dios, Piura, Puno, San Martín, Tumbes, Ucayali). Nivel de alerta extremo desde las 21:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente; y, los domingos desde las 4:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente (provincia de Chachapoyas, Casma, Huaraz y Huarney, Abancay y Andahuaylas, Caylloma, Huamanga y Huanta, Cutervo y Jaén, Anta, Cusco, La Convención, Quispicanchi y Urubamba, Huancavelica, Ica, Nazca y Pisco, Chanchamayo, Tarma y Yauli, Santiago de Chuco, Trujillo y Virú, Chiclayo, Barranca, Cañete, Huaral, Huaura y Lima, Tambopata, Piura y Sullana, Puno, Moyobamba y Rioja, Zarumilla, Coronel Portillo y Provincia Constitucional del Callao)</p> <p>Decreto Supremo N° 092-2021-PCM (del 10 de mayo al 31 de mayo de 2021)</p> <p>Nivel de alerta alto desde las 22:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente (Loreto). Nivel de alerta muy alto desde las 21:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente (Amazonas, Lima, Moquegua, Piura, Tacna, Tumbes, Ucayali, Provincia Constitucional del Callao, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Madre de Dios, Pasco, Puno, San Martín). Nivel de alerta extremo desde las 21:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente; y, los</p>

**CUADRO 1  
POLITICAS ANTICOID-19 IMPLEMENTADAS DURANTE EL 2020-2021**

F-I	F-F	Cobertura	(Normal Legal) Descripción
			<p>domingos desde las 4:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente (provincia de Huarney, Abancay Chincheros y Grau, Islay, Huamanga, Huanta y La Mar, Hualgayoc, Anta, Canchis y Cusco, Tayacaja, Ambo y Leoncio Prado, Chinchá, Chanchamayo, Concepción, Jauja, Satipo, Tarma y Yauli, Virú, Chiclayo y Lambayeque, Tambopata, Oxapampa, Melgar, Puno, San Román y Yunguyo, Bellavista y Lamas).</p> <p>Decreto Supremo N° 105-2021-PCM (del 1 de junio al 20 de junio de 2021)</p> <p>Nivel de alerta moderado desde las 23:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente (Loreto). Nivel de alerta alto desde las 22:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente (Ucayali). Nivel de alerta muy alto desde las 21:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente (Amazonas, Ancash, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, Lambayeque, Lima, Moquegua, Pasco, Tacna, Tumbes, Provincia Constitucional del Callao, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, La Libertad, Madre de Dios, Piura, Puno, San Martín). Nivel de alerta extremo desde las 21:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente; y, los domingos desde las 4:00 horas hasta las 4:00 horas del día siguiente (provincia de Aymaraes, Caylloma e Islay, Lucanas y Parinacochas, Chota y San Ignacio, Canchis, Chepén y Otuzco, Tambopata, Morropón, Melgar, San Román, Yunguyo y Moyobamba).</p>
<b>II. ASISTENCIA SOCIAL</b>			
16 de marzo de 2020	31 de diciembre de 2020	Hogares en condición de pobreza o pobreza extrema de acuerdo al Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH) que habiten ámbitos geográficos con mayor vulnerabilidad sanitaria definidos por el Ministerio de Salud (MINSA).	<b>Bono para hogares en condición de pobreza o pobreza extrema:</b> Con el Decreto de Urgencia N° 027-2020 se dictan medidas para la protección económica de los hogares vulnerables ante el riesgo de propagación del COVID-19. Se otorga un subsidio monetario en el marco de la emergencia sanitaria por COVID-19 de S/ 380. Luego, con el Decreto de Urgencia N° 033-2020 se aprueba un nuevo padrón. Posteriormente, con el Decreto de Urgencia N° 042-2020, se autoriza el otorgamiento excepcional de un subsidio monetario de S/ 760. Asimismo, con el Decreto de Urgencia N° 052-2020, se incluye la continuación del subsidio con la condición de que la familia beneficiaria no tenga un ingreso superior a S/ 3000 mensuales.
27 de marzo de 2020	31 de diciembre de 2020	Hogares con trabajadores independientes en vulnerabilidad económica.	<b>Bono Independiente:</b> Este bono declarado con el Decreto Supremo N° 033-2020 corresponde a un subsidio de S/ 760 implementado con el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo para trabajadores independientes afectados por la emergencia nacional por el COVID-19. Asimismo, dentro de las condiciones de los hogares para recibir el bono están no recibir ingresos mayores a S/1200, no ser beneficiarios del bono de S/380,

<b>CUADRO 1</b>			
<b>POLITICAS ANTICOID-19 IMPLEMENTADAS DURANTE EL 2020-2021</b>			
<b>F-I</b>	<b>F-F</b>	<b>Cobertura</b>	<b>(Normal Legal) Descripción</b>
			del programa Juntos, Pensión 65 y Contigo; ser calificado como “No Pobre” de acuerdo con el SISFOH.
18 de abril de 2020	Hasta el 31 de diciembre de 2020.	Hogares en condición de pobreza o pobreza extrema de los ámbitos rurales.	<b>Bono rural:</b> Con el Decreto de Urgencia N° 042-2020 se aprueba un subsidio monetario de S/ 760 para hogares de zonas rurales en condiciones de pobreza o pobreza extrema, de acuerdo con el SISFOH y la focalización del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, no beneficiados por otros de subsidios económicos. Para ser beneficiario de este bono, los integrantes del hogar no debían tener un ingreso superior a S/ 3000 mensuales de acuerdo con la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras de Fondos de Pensiones (SBS).
20 de agosto de 2020	Hasta 31 de diciembre de 2020, salvo plazos distintos expresamente previstos en la presente norma.	Hogares en condición de pobreza y pobreza extrema de acuerdo con el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH).	<b>Bono Familiar Universal:</b> Mediante el Decreto de Urgencia N° 098-2020 se aprueba el subsidio monetario de S/ 760 a hogares en condición de pobreza y pobreza extrema de acuerdo con el SISFOH sin importar que el hogar sea beneficiario de algún programa subsidiario. Luego, mediante Decreto de Urgencia N° 122-2020 se autoriza el otorgamiento del bono a adultos mayores de 70 años a más, personas con discapacidad severa que representen hogares unipersonales. El bono puede cobrar como máximo hasta 60 días posteriores al término de la emergencia sanitaria. Asimismo, se le facultó al Banco de la Nación la apertura masiva de una cuenta básica de ahorro individual y digital denominada “Cuenta DNI”
30 de enero de 2021.	31 de julio de 2021.	Hogares en condición de pobreza y pobreza extrema de acuerdo con el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH), afiliados al programa Juntos, miembro de Pensión 65 o Contigo; y tener una mensualidad menor de S/ 3000.	<b>Bono 600:</b> Por Decreto de Urgencia N° 010-2021, se autoriza el otorgamiento excepcional y por única vez de un subsidio monetario complementario de S/ 600.
<b>III. APOYO PRODUCTIVO</b>			
6 de abril de 2020	31 de diciembre de 2020	Empresa a nivel nacional, cuyas deudas tributarias administradas por la Sunat por periodos anteriores al 2020 exigibles en cobranza	<b>Reactiva Perú:</b> Creado mediante Decreto Legislativo 1455, y modificado mediante Decreto Legislativo 1457. Es un programa que tiene como objetivo dar una respuesta rápida y efectiva a las necesidades de liquidez que enfrentan las empresas ante el impacto del COVID-19. En primer lugar, busca asegurar la continuidad en la cadena de pagos otorgando garantías a las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas a fin de que accedan a

<b>CUADRO 1</b>			
<b>POLITICAS ANTICOVID-19 IMPLEMENTADAS DURANTE EL 2020-2021</b>			
<b>F-I</b>	<b>F-F</b>	<b>Cobertura</b>	<b>(Normal Legal) Descripción</b>
		coactiva no supera 1 UIT (S/4 300) al momento de solicitar el crédito a la ESF. Asimismo, no deben estar clasificadas en la categoría de "Normal" o "Con Problemas Potenciales" dentro del sistema financiero hasta febrero 2020; asimismo, aquellas que no cuenten con clasificación en los últimos 12 meses como "Normal" y no estar vinculadas a Empresas del Sistema Financiero.	<p>créditos de capital de trabajo y puedan cumplir con sus obligaciones de corto plazo con sus trabajadores y proveedores de bienes y servicios.</p> <p>La garantía que otorga el Programa REACTIVA PERÚ cubre el saldo insoluto del crédito otorgado, de acuerdo con la siguiente escala:</p> <p>Créditos por empresa de hasta S/ 30000 (98% de garantía)</p> <p>Créditos por empresa de S/ 30 001 hasta S/ 300 000 (95% de garantía)</p> <p>Créditos por empresa de S/ 300 001 hasta S/ 5 000 000 (90% de garantía)</p> <p>Créditos por empresa de S/ 5 000 001 hasta S/ 10 000 000 (80% de garantía)</p> <p>Luego, se modificó con el Decreto Supremo 124-2020-EF, de tal manera que se amplíe el monto máximo de los créditos y flexibilizar las condiciones para el acceso del programa a las microempresas. De acuerdo con el último Decreto Supremo, la garantía que otorga REACTIVA PERÚ cubre el saldo insoluto del crédito otorgado, de acuerdo con:</p> <p>Créditos por empresa de hasta S/ 90000 (98% de garantía)</p> <p>Créditos por empresa de S/ 90 001 hasta S/ 750 000 (95% de garantía)</p> <p>Créditos por empresa de S/ 750 001 hasta S/ 7 500 000 (90% de garantía)</p> <p>Créditos por empresa de S/ 7 500 001 hasta S/ 10 000 000 (80% de garantía)</p> <p>Asimismo, el monto de los créditos totales que se garantizan a través REACTIVA PERÚ por la empresa deudora no debe exceder de S/ 10 000 000,00, además de los intereses derivados de su uso en operaciones del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).</p> <p>El programa y sus ampliaciones en términos de garantía representaba el 8% del PBI.</p>
<b>IV. FINANCIERO, CTS, PENSIONES</b>			
5 de octubre de 2020	31 de marzo de 2021	A nivel nacional e incluye obligaciones crediticias con las Empresas del Sistema Financiero (ESF) clasificadas con riesgo normal o con problemas potenciales. Ya sean créditos de consumo, personales, hipotecarios para vivienda, vehiculares y MYPES.	<b>Programa de Garantías COVID-19:</b> De acuerdo con la Ley N° 31050 se establecen disposiciones extraordinarias para reprogramar pagos de créditos de personas naturales y MYPES afectadas económicamente por el estado de emergencia nacional a consecuencia del COVID-19. y al Decreto de Urgencia N° 033-2021. Estas reprogramaciones contemplan un plazo mínimo de seis meses para todos los créditos, excepto para los créditos hipotecarios para vivienda, que cuentan con un plazo de mínimo de nueve meses de reprogramación. Cabe señalar que estos plazos no pueden exceder de 36 meses incluyendo el periodo de gracia. Este programa se prorroga hasta el Decreto de Urgencia N° 007-2021 extendiendo el plazo de acogimiento al Programa de Garantías COVID-19

<b>CUADRO 1</b>			
<b>POLITICAS ANTICOID-19 IMPLEMENTADAS DURANTE EL 2020-2021</b>			
<b>F-I</b>	<b>F-F</b>	<b>Cobertura</b>	<b>(Normal Legal) Descripción</b>
22 de abril 2021	31-12-2021	Retiro de la CTS	LEY No 31171 que autoriza la disposición de la Compensación por Tiempo de servicios. El objetivo es cubrir las necesidades económicas originadas por el COVID-19.
14 de abril de 2020	Continúa	Afiliados al Sistema Privado de Pensiones (SPP)	<b>Retiro del Fondo de Pensiones:</b> Con el Decreto de Urgencia N° 034-2020 se establece el retiro extraordinario del fondo de pensiones en el sistema privado de pensiones como medida para mitigar efectos económicos del COVID-19. Los beneficiarios estaban facultados de realizar un retiro extraordinario de hasta S/ 2 000,00 de su Cuenta Individual de Capitalización (CIC), siempre que, hasta el 31 de marzo de 2020, no cuenten con acreditación de aportes previsionales obligatorios a la referida cuenta, por al menos seis (06) meses consecutivos. Luego, la Ley N° 31017 autoriza el retiro de hasta el 25% del total de sus fondos, desde 3 Unidades Impositivas Tributarias (UIT/1 UIT = S/ 4 300) hasta 1 UIT, cuya entrega será de manera gradual en un plazo de 49 días. Posteriormente con la Ley N° 31068, se faculta el retiro de fondos privados de pensiones de hasta 4 Unidades Impositivas Tributarias del total de sus fondos acumulables de su CIC. Finalmente, la Ley N° 31192 autoriza retirar de manera facultativa hasta cuatro (4) unidades impositivas tributarias (UIT/1 UIT=S/4400). La entrega de los abonos será de 1 UIT cada 30 días.
<b>V. PRESUPUESTO POR COVID</b>			
11 de marzo de 2020	Continúa	Nacional	<b>Transferencias destinadas a la lucha contra el COVID-19:</b> Con el Decreto de Urgencia 025-2020 se empezó a dictar medidas urgentes y excepcionales destinadas a reforzar el Sistema de Vigilancia y Respuesta Sanitaria frente al COVID. Con un total de 239 dispositivos legales, el presupuesto designado para el 2020, incluyendo los Decretos de Urgencia, Decretos Supremos y Presupuesto Reorientado de las Instituciones se tiene una total de S/ 27 069 397 454. Para el 2021, mediante la Ley N°31084 se aprueba el presupuesto del sector público para el año fiscal 2021, del cual se va designando la suma de S/ 9 535 425 000 en el financiamiento de acciones para atender la emergencia por coronavirus.

**Fuente:** Elaboración propia.

Dicho trabajo se focaliza en las políticas de cuarentena, la capacidad de respuesta del gobierno en término de infraestructura en salud (por ejemplo, disponibilidad de camas UCI -unidades de cuidados intensivos), el grado de corrupción y de desarrollo de economías como la peruana. La conclusión principal de Jaramillo-López (2021) es que dichas políticas de prevención y el de evitar la propagación del virus no tuvieron efectividad a tal extremo que el Perú es uno de los países con mayor número de fallecidos por COVID-19 por millón de habitantes en el mundo.

Al inicio de la pandemia, una de las principales proposiciones postuladas por expertos y organismos internacionales en el mundo era que los gobiernos requerían decidir entre atenuar los impacto sobre la población del virus o dejar de hacerlo para que el desempeño económico se mantuviera en su sendero anterior a la pandemia. Entonces aparentemente existiría un trade-off entre salud y la actividad económica.<sup>10</sup> Las siguientes secciones mostrarán una serie de evidencias que -en el caso de la economía peruana y dado los resultados de Jaramillo y López, las políticas del gobierno ni evitaron la propagación del virus ni mantuvieron el desempeño económico social de la economía, por ejemplo, la incidencia de la pobreza aumentó aumento en casi diez puntos porcentuales de acuerdo con las cifras oficiales del INEI (2021a).

### **III. BASE DE DATOS, DISEÑO, MUESTRA Y MÉTODOS DE ANÁLISIS**

Dadas las técnicas de evaluación, las ‘políticas’- iniciadas con una cuarentena<sup>11</sup> el 16 de marzo del 2020, y la pandemia COVID-19- iniciada en el Perú el 06 de marzo con la verificación del primer caso de un joven de 25 años, con antecedentes de haber estado en España, Francia y República Checa, esta sección aborda el diseño de la investigación no-experimental y describe la base de datos, muestra, y métodos utilizados para estimar los efectos del COVID-19 y sus políticas.

#### **III.1 Diseño de la Investigación No-Experimental, Muestra y Métodos**

El diseño de investigación no-experimental comprende los siguientes aspectos:

i) El objetivo del diseño es el análisis del impacto del COVID-19 y las políticas que se implementaron sobre sobre tres indicadores-variables ‘resultado’: la incidencia de la pobreza; los ingresos reales individuales, y tasa de empleo (formal e dependiente informal) a nivel de provincias en el período de frecuencia trimestral del 2011.I al 2020.IV.

---

<sup>10</sup> Krueger, Uhlig, y Xie (2020) construyen un modelo neoclásico combinado con un modelo estándar epidemiológico SIR (Susceptible-Infected-Recovered) en el cual demuestran que en una economía libre del mercado, intervenciones del gobierno para mitigar los impactos en salud del COVID-19, produce resultados no óptimos, con mayores números de muertes y con drásticas reducciones de la actividad económica. En esencia que estos trade-off pueden ser evitables.

<sup>11</sup> Inmovilización de un grupo de personas obligados a permanecer en un sitio determinado. El gobierno peruano lo denominó ‘*aislamiento social obligatorio*’ o confinamiento.

ii) La investigación utiliza tres fuentes de base de datos: la Encuesta Nacional de Hogares (INEI-ENAHO, 2021); Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas (2021), y datos actualizados y ajustados del COVID-19 del Ministerio de Salud (2021). Datos auxiliares, como el deflactor del PBI y otros son obtenidos del BCRP (2021).

iv) La frecuencia del análisis  $t$  es el trimestre-anualizado del período 2011-2020. El período pretratamiento es 2011-2021-I ( $0 < t < T_0$ ). El período de intervención es 2020-II-2020-IV ( $T_0 \leq t \leq T$ )

v) Para reducir las fluctuaciones trimestrales, cada variable ( $X_t$  o  $Y_t$ ) a ser considerada será medida de forma trimestral-anualizada. Así, para cada trimestre  $t$ , el dato trimestral-anualizado sería  $X_t = \sum_{i=0}^3 X'_{t-i}$ ; donde  $X'_t$  es el valor trimestral de la variable  $X$ .

vi) Las variables monetarias son medidas en términos reales usando el deflactor del PBI nacional.

vii) Las provincias del Perú se dividen en dos grupos, los de tratamiento y los de control. Dado que no existen provincias sin contagiados y/o fallecidos por COVID-19 en el período de tratamiento, se ha dividido las 196 provincias del Perú por el porcentaje  $\theta$  de personas contagiadas del COVID-19 relativo a la población de la provincia en los tres últimos trimestres del 2020 (2020.II-2020.IV).<sup>12</sup> Dicho parámetro de corte o umbral separa a las provincias de control con  $\theta \leq \theta_0$  de las provincias tratadas con  $\theta > \theta_0$ . En este informe  $\theta_0 = 1.0\%$ . La metodología de la población estimada de cada provincia se describe en el Anexo Metodológico Cuadro A1. Una provincia se considera de tratamiento o tratada si al menos un trimestre de los últimos tres trimestres del 2020 tuvo un umbral superior al 1%. Una provincia se considera de control si no es provincia de tratamiento, es decir son provincias que todos los trimestres del 2020 tuvieron un umbral menor al 1%.

viii) Su usaron 4 métodos (técnicas) de estimación para determinar los efectos del COVID-19 y sus políticas. Una descripción sucinta de ellos se detalla en el Anexo Metodológico Cuadro A2. **Los dos primeros métodos** son el del control sintético simple (CS) y el aumentado (CSA). Los efectos del COVID-19 en ambos casos son medidos por:

$$[1] \quad \tau_t = Y_t - \hat{Y}_t^m; \quad t = T_0 \dots T;$$

$$[1]' \quad \hat{Y}_t^m = \sum_{g=1}^G \hat{\omega}_{gt}^m \cdot Y_{gt}; \quad m = CS; CSA \quad t = T_0 \dots T;$$

Donde la estimación del conjunto de ponderaciones  $\hat{\omega}_{gt}^m$  se obtiene por un

---

<sup>12</sup> La posibilidad de doble contabilidad respecto a las personas expuestas al COVI-19 puede ocurrir si se adicional el número de muertos por COVID-19, dado que no se tiene información de cuantos infectados en el período 't' mueren o dentro del mismo periodo o en posteriores. Debido a esta posibilidad es que solo se considera los contagiados oficiales por COVID-19 (con pruebas rápidas y las de PCR, <https://gacetamedica.com/investigacion/como-funcionan-y-en-que-se-diferencian-las-pcr-y-los-test-rapidos-de-coronavirus/>).

método de optimización de la distancia<sup>13</sup>. La diferencia entre CS y CSA es que el último permite ponderaciones negativas. En [1] o en [1]',  $Y_t$  es el indicador 'resultado' de cualquier provincia tratada en el período de COVID-19;  $\hat{Y}_t^m$  es el indicador 'resultado' sintético simple o el aumentado (m); y  $\hat{\omega}_{gt}^m$  son los vectores de ponderaciones de ambos métodos obtenidos para G provincias de control de dicho indicador. Estas provincias varían de acuerdo con la provincia tratada, y las covariables o predictores usados para los controles sintéticos. En el presente trabajo se seleccionaron estas covariables de acuerdo con el signo esperado del efecto de cada covariable sobre el indicador 'resultado'.

**El tercer método** es el ITSA (Interrupted Time Series Analysis, en español análisis de series de tiempo interrumpidas). La especificación es simple y dada por:

$$[2] Y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot DI + \beta_3 \cdot (t \cdot DI) + \beta_4 \cdot DG + \beta_5 \cdot (t \cdot DG) + \beta_6 \cdot (DI \cdot DG) + \beta_7 \cdot (DG \cdot DI \cdot t) + \varepsilon_t; \\ t = 0, T;$$

Donde a la variable resultado de la provincia tratada,  $Y_t$ , se le agrega las variables 'resultado' de las provincias de control en concordancia con la separación realizada en (vii) o alternativamente las variables 'resultado' sintéticas obtenidas con los dos métodos sintéticos anteriores. Las covariables en [2] son variables dicotómicas (o dummies) que distinguen a las provincias de control ( $DG$ ) y del período de intervención COVID-19 ( $DI$ ) modificando los intercepto o las pendientes ( $t \cdot DI$  y  $DG \cdot DI \cdot t$ ). El Cuadro debajo presenta las medidas de los efectos de acuerdo con la magnitud, signo, y significancia estadística los coeficientes verdaderos y estimados de [2].

Efectos de los Periodos de Tratamiento y Postratamiento por Grupos de Provincias				
I. Pendientes				
	Grupo Tratado	Grupo de Control	Efectos de Políticas GC	Efectos COVID GT
Período Pretratamiento	$\beta_1 + \beta_5$	$\beta_1$		
Periodo de Tratamiento	$\beta_1 + \beta_3 + \beta_5 + \beta_7$	$\beta_1 + \beta_3$	$\beta_3$	$\beta_5 + \beta_7$
II. Intercepto				
Período Pretratamiento	$\beta_0 + \beta_4$	$\beta_0$		
Periodo de Tratamiento	$\beta_0 + \beta_2 + \beta_4 + \beta_6$	$\beta_0 + \beta_2$	$\beta_2$	$\beta_4 + \beta_6$

Fuente: Elaboración propia.

La ventaja de este método con respecto a los dos anteriores, es que permite estimar los impactos del conjunto de políticas COVID-19 a través de los cambios en los interceptos ( $\beta_2$ ) y pendientes ( $\beta_3$ ) del grupo de provincias de control. Los respectivos estimados del COVID-19 sería los coeficientes ( $\beta_4 + \beta_6$ ) y ( $\beta_5 + \beta_7$ ) provienen del intercepto y pendientes de la provincia tratada.

**El cuarto método, el de la estrategia de dosis**, mejora las tres estimaciones anteriores en que permite distinguir los efectos del COVID-19 de políticas

<sup>13</sup> Detallen en Cuadro A2.

específicas (tales como la cuarentena, la disponibilidad de camas de cuidados intensivos, UCI, el programa Reactiva y las inversiones en salud y de infraestructura) que se implementaron en el período COVID-19 (Cuadro 1). La especificación para estimarse es:

$$(3) Y_{gt} = \alpha_g + \gamma_t + \beta_1 \cdot SCOV19_{gt} + \vec{\alpha}' \cdot \vec{X}_{gt} + \varepsilon_{gt}; g = 1 \dots G + 1; t = 0 \dots T$$

Donde  $SCOV19_t$  es el porcentaje de población contagiada relativo a la población de la provincia para todas las provincias de control y tratadas. El vector  $\vec{X}_t$  es el conjunto de variables de política COVID-19 descritas en los Cuadros A1 y A2 y  $\alpha_g$  y  $\gamma_t$  son los parámetros de efecto fijos y de tiempo asociados a las provincias y trimestres.

ix) Las covariables o predictores (las variables independientes estándar o de control) de las estimaciones de los controles sintéticos que se seleccionaron<sup>14</sup> fueron aquellas disponibles y que no estuvieran asociadas al COVID-19 y las políticas resultantes del virus. Entre estas se seleccionaron: el porcentaje de hogares de los individuos que disponen de servicios de desagüe y agua potable, el valor real de activos, el porcentaje de hogares de los individuos que tienen pisos, el porcentaje de la PEA de la provincia que son mujeres, el promedio de número de años de educación de la PEA, y la edad promedio de los individuos de la PEA.

x) Las covariables en la estrategia de dosis se detallan en la Sección IV.

Estos aspectos del diseño de investigación producen una serie de características de las provincias tratadas y de control de acuerdo con el promedio de ingreso real de la PEA, y por área rural o urbana de la PEA pobre.<sup>15</sup> La Figura 1 muestra dichas características. Estas representan para cada trimestre del período 2011.I. 2020.IV los promedios provinciales de los indicadores trimestrales anualizados de la pobreza, ingreso real y población económicamente ocupada (PEAO, total, formal e informal) de las provincias de tratadas y de control estandarizados (o divididos) por el promedio de los respectivos indicadores trimestrales anualizados del período pretratamiento 2011.I-2019.IV de las provincias de control. Dos hechos evidentes de todos los indicadores en dos categorías (niveles de ingresos y áreas rural y urbana) son por un lado, que las provincias tratadas -con un umbral mayor a  $\theta_0$  en por lo

<sup>14</sup> Una discusión detallada sobre la selección de estas variables es presentada por Ferman, Pinto, y Possebom (2020). Dos resultados relevantes de esta discusión son, por un lado, que la búsqueda de variables es asintóticamente irrelevante si nos restringimos a un subconjunto de especificaciones del control sintético, y de otro lado, que la selección de variables genera un nivel sustancial de discreción en la elección de las unidades de comparación en aplicaciones SC, socavando una de las ventajas del método. A pesar, de ello la selección de variables realizada en el trabajo siguen las reglas estándar de la literatura.

<sup>15</sup> El INEI (2020) considera la población económicamente activa, PEA, como: la fuerza de trabajo que incluye a todas las personas de 14 y más años que en la semana de referencia se encontraban: i) trabajando, ii) no trabajaron, pero tenían trabajo y iii) se encontraban buscando activamente un trabajo. Un individuo es considerado pobre cuando su gasto per cápita es menor que la línea de pobreza. En el 2020, esta línea variaba en el rango entre S/ 253 (Selva rural) y S/ 449 (LM) soles por mes (INEI, 2021). Las zonas de costa, sierra y selva y las áreas rural y urbana son obtenidas de ENAHO (INEI-ENAHO 2021)

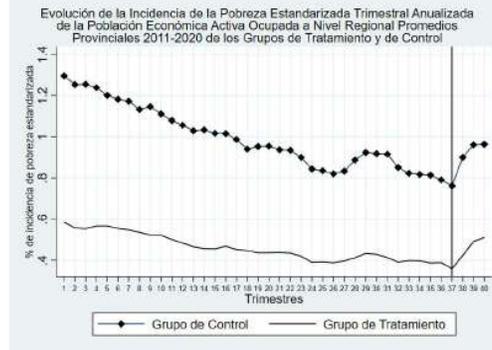
menos de los tres trimestres del COVID-19, han tenido un mejor desempeño en dichos indicadores en todo el periodo de análisis. Por lo tanto, estos indicadores estandarizados reflejarán con mayor precisión los estimados de los indicadores estandarizados sintéticos basados en las provincias de control dado que la diferencia entre ambos indicadores estandarizados (para la provincia tratada y la de control de a lo más 1.5 puntos) es mucho menor de que la que existiese si se considera a los indicadores oficiales sin estandarización, donde las diferencias son en muchos casos a mayor a 1.5 puntos<sup>16</sup>). Esto indicadores estandarizados también se usan como variable dependiente en los métodos ITSA y la estrategia de dosis.

De otro lado, las figuras también muestran que ambas provincias las tratadas y las de control fueron afectadas de forma negativa por las políticas COVID-19 en el período COVID-19. Por consiguiente, *una primera implicancia y conclusión del trabajo derivado de las figuras es que aquellas provincias que a pesar de no haber tenido muchos contagios por el COVID-19 (y aunque hubiesen tenido ausencia de ellos), la incidencia sobre los indicadores seleccionados fue negativa en el periodo de intervención debido preponderantemente a las políticas que se implementaron desde el 16 de marzo del 2020, donde no se distinguieron los contagios y fallecidos por COVID-19 por áreas geográficas. A pesar de que a partir de mayo (para las regiones) y octubre (para las provincias) del 2020, el gobierno inicia la distinción de las políticas por áreas geográficas de riesgo, sin embargo, estas contenían aún criterios de cuarentena y limitaciones en ciertos sectores de la actividad productiva que redujeron la producción e ingresos de las familias pobres manteniendo así los efectos negativos sobre las variables ‘resultados’.*

---

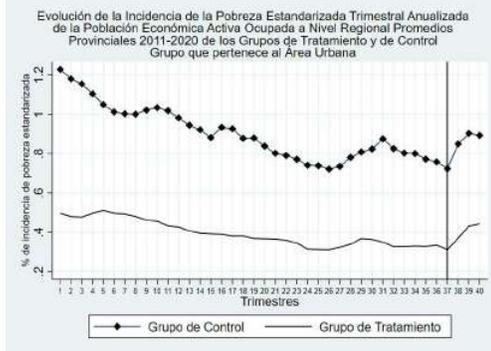
<sup>16</sup> Por ejemplo, la incidencia de la pobreza del grupo de control puede ser más de 3 veces la incidencia de la pobreza del grupo tratado.

**Figura 1**  
**Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control**  
**POBREZA**



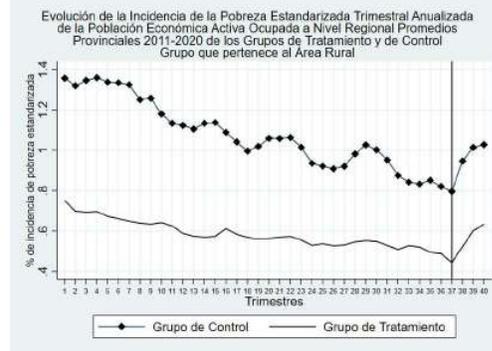
NPT = 59, NPC = 32

**POBREZA- Área Urbana**



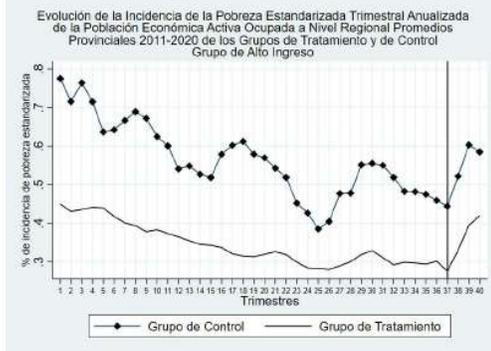
NPT = 38, NPC = 15

**POBREZA- Área Rural**



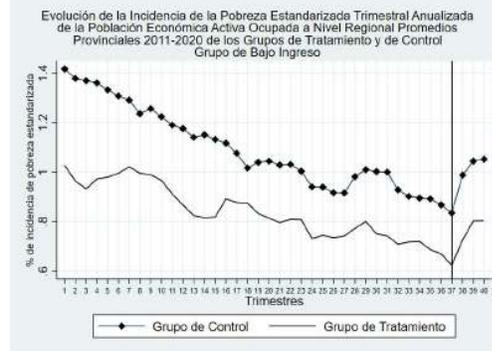
NPT = 21, NPC = 17

**POBREZA- Altos Ingresos**



NPT = 45, NPC = 6

**POBREZA- Bajos Ingresos**



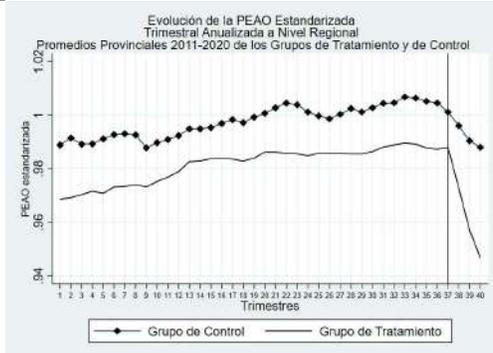
NPT = 14, NPC = 26

**POBREZA- Baja Densidad**



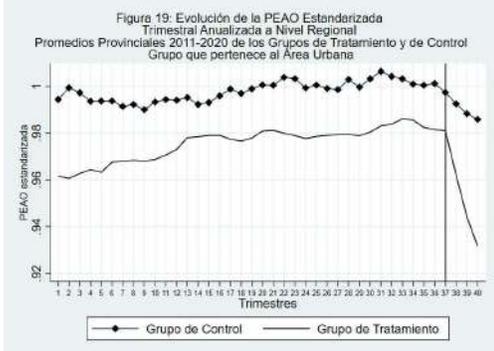
NPT = 46, NPC = 32

**Figura 1**  
**Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control**  
**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA (PEAO)**



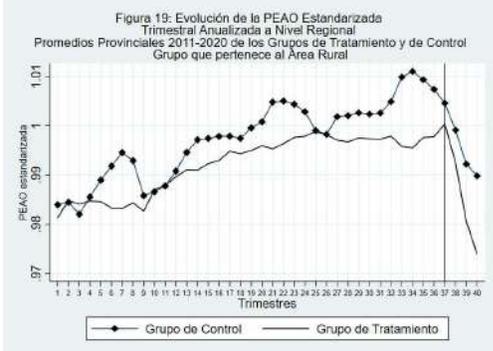
NPT = 59, NPC = 32

**PEAO - Área Urbana**



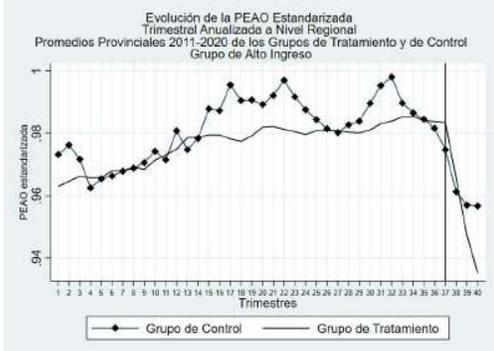
NPT = 38, NPC = 15

**PEAO - Área Rural**



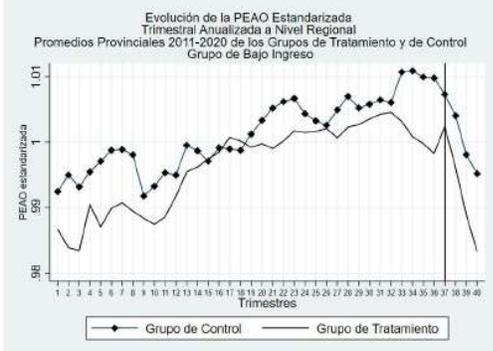
NPT = 21, NPC = 17

**PEAO - Altos Ingresos**



NPT = 45, NPC = 6

**PEAO - Bajos Ingresos**



NPT = 14, NPC = 26

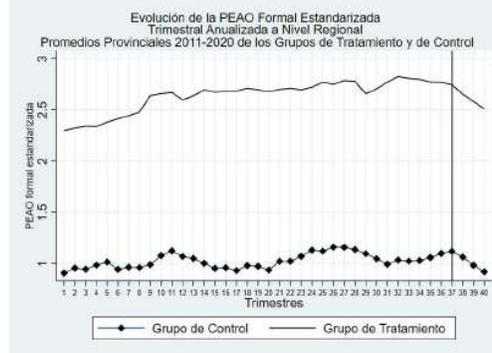
**PEAO - Baja Densidad**



NPT = 46, NPC = 32

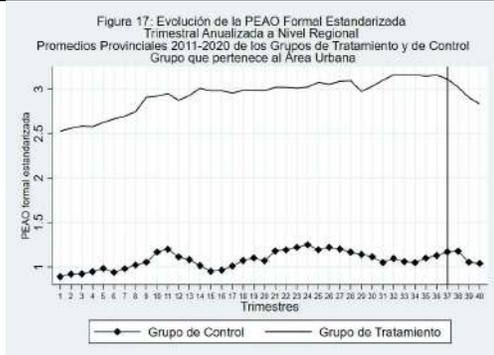
**PEAO FORMAL**

**Figura 1**  
**Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control**



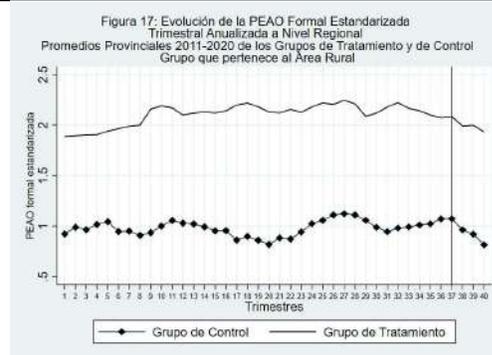
NPT = 59, NPC = 32

**PEAO FORMAL - Área Urbana**



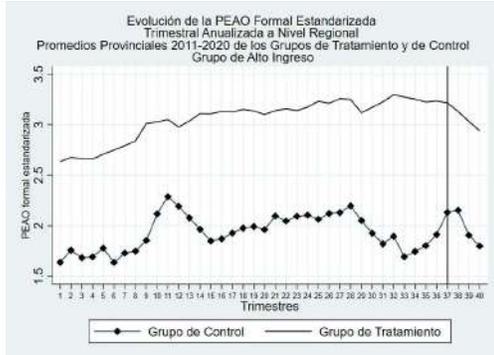
NPT = 38, NPC = 15

**PEAO FORMAL - Área Rural**



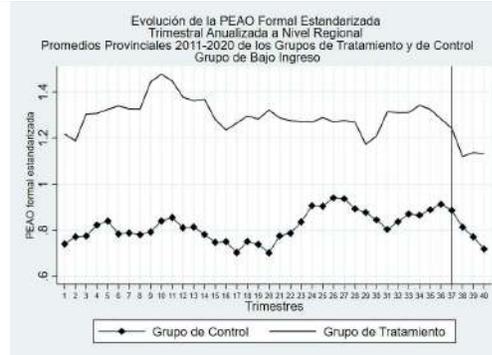
NPT = 21, NPC = 17

**PEAO FORMAL - Altos Ingresos**



NPT = 45, NPC = 6

**PEAO FORMAL - Bajos Ingresos**



NPT = 14, NPC = 26

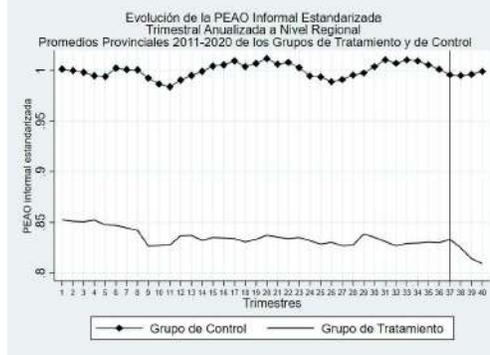
**PEAO FORMAL - Baja Densidad**



NPT = 46, NPC = 32

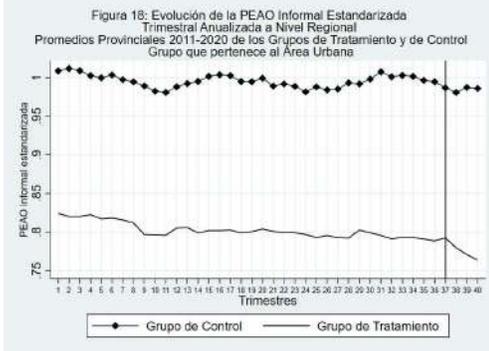
**PEAO INFORMAL**

**Figura 1**  
**Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control**



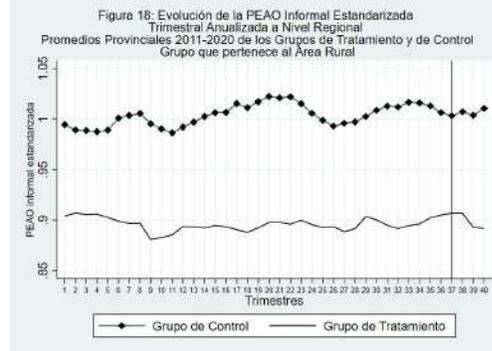
NPT = 59, NPC = 32

**PEAO INFORMAL - Área Urbana**



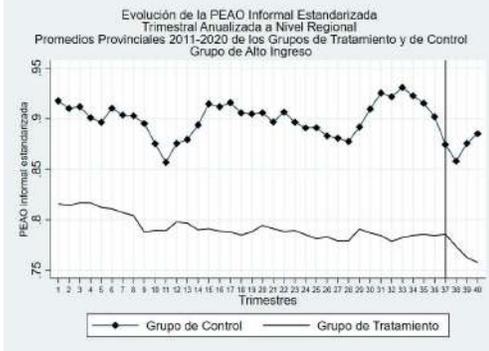
NPT = 38, NPC = 15

**PEAO INFORMAL - Área Rural**



NPT = 21, NPC = 17

**PEAO INFORMAL - Altos Ingresos**



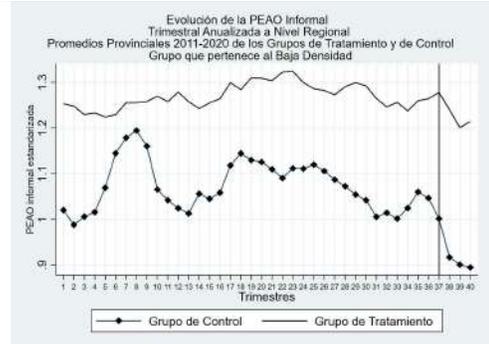
NPT = 45, NPC = 6

**PEAO INFORMAL - Bajos Ingresos**



NPT = 14, NPC = 26

**PEAO INFORMAL - Baja Densidad**



NPT = 46, NPC = 32

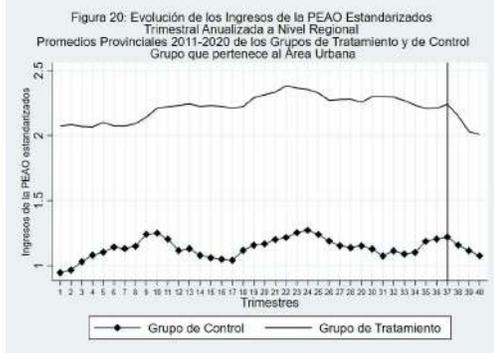
**INGRESO DE LA PEAO**

**Figura 1**  
**Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control**



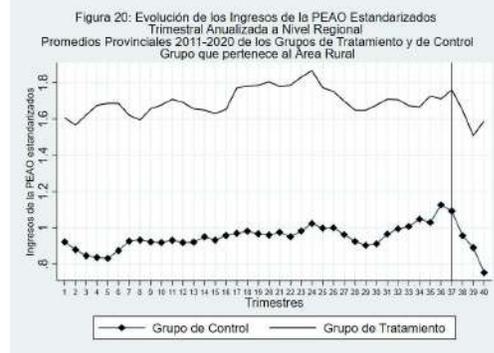
NPT = 59, NPC = 32

**INGRESO PEAQ - Área Urbana**



NPT = 38, NPC = 15

**INGRESO PEAQ - Área Rural**



NPT = 21, NPC = 17

**INGRESO PEAQ - Altos Ingresos**



NPT = 45, NPC = 6

**INGRESO PEAQ - Bajos Ingresos**



NPT = 14, NPC = 26

**INGRESO PEAQ - Baja Densidad**



NPT = 46, NPC = 32

**Fuente:** INEI-ENAH0 (2021). Elaboración propia. NPT= Número de provincias tratadas, NPC número de provincias de control.

### **III.2 Interpretación de los Resultados de los Métodos Sintéticos del COVID-19 y Políticas**

Dado la evolución de los indicadores/variables 'producto', 'resultados' o 'outputs' del diseño no experimental, se requiere precisar la interpretación de los potenciales resultados del diseño, en particular para las técnicas de los controles sintéticos. Para estos casos (controles sintéticos estándar y aumentado), lo que se pretende obtener son los efectos del COVID 19 sobre las variables 'resultados' en las provincias tratadas asumiendo que los controles sintéticos son provincias con 'cero' infectados aunque se tiene un error de la magnitud del umbral  $\theta_0$ . Independientemente de las políticas, las personas (que perecieron y las) infectadas, particularmente las sintomáticas, pueden haber sido afectadas en términos de sus niveles de ingreso, pobreza y empleo, y los cambios de los indicadores resultados, en el periodo COVID 19 se deberían tanto por las personas contagiadas como por las políticas que se implementaron casi simultáneamente a la aparición del virus (Cuadro 1).<sup>17</sup>

Por otro lado, también cabe la posibilidad que a pesar de los contagios, las personas asintomáticas hayan seguido su rutina normal de trabajo y por consiguiente, ceteris paribus, los efectos del virus para ese tipo de personas no hayan alterado sus niveles de empleo, pobreza e ingresos. Sin embargo, una tercera posibilidad es que el resultado sea espurio, dado que los indicadores resultados de las provincias de control son 'peores' que aquellos de las provincias tratadas en el período pre-COVID 19<sup>18</sup>, y el sintético de la provincia tratada depende de los indicadores de dichas provincias de control.

### **III.3 Estrategia de Estimación**

La estrategia de estimación de los métodos basados en controles sintéticos y que no toman en cuenta el efecto de las políticas es la siguiente:

- i) Para cada provincia tratada en el periodo de pretratamiento se estimaron con el método de mínimos cuadrados ordinarios y de panel de efecto fijo los efectos de las covariables de la provincia tratada sobre los indicadores 'resultados' de dicha provincia.
- ii) Para cada provincia tratada, de estas regresiones se seleccionaron las covariables de la regresión que adecuadamente afectaban a los indicadores 'resultados'. Así, se esperaba que, por ejemplo, las provincias que disponían de un mayor porcentaje de activos, los niveles de la incidencia de la pobreza serían menores que aquellas provincias de menores porcentajes de activos.
- iii) Las covariables seleccionadas por provincias de las regresiones definieron las covariables de ambos métodos de controles sintéticos el estándar y el aumentado.

Para los métodos ITSA y de estrategia de dosis se usaron los métodos estándar de mínimos cuadrados ordinarios y de panel con efectos fijos respectivamente.

---

<sup>17</sup> También por otros factores inobservables del período COVID 19.

<sup>18</sup> Ver Figura 1.

#### IV. ESTIMACIONES DE LOS CONTROLES SINTÉTICOS, ITSA Y ESTRATEGIA DE DOSIS

Aplicando el umbral de  $\theta_0 = 1.0\%$  se obtuvo 59 provincias tratadas y 32 de provincias de control de un total 91 provincias que se obtuvieron datos completos de los indicadores 'resultados' y de las covariables usadas en los distintos métodos. Así para las estimaciones se contó con 3640 observaciones resultantes de 40 trimestres (periodo 2011.I-2020.IV) para 91 provincias.

Aunque los métodos CS y CSA fueron aplicados para estas provincias, en este trabajo solo se reporta los resultados del CSA dado que en estas estimaciones se obtuvieron los menores valores del error cuadrático medio (mean squared error, MSE, en inglés), que en su mayoría de las figuras presentadas fue menor al 0.1%. Para cada indicador 'resultado', y para el método CSA se dividieron las figuras en dos tipos. El primero, corresponden a las provincias tratadas cuyos promedios de los indicadores observados es mayor que los respectivos indicadores sintéticos. Para estas provincias, el COVID-19 sí tuvo un efecto negativo más allá de las políticas COVID-19. El segundo, corresponden a las provincias tratadas cuyos promedios de los indicadores observados es menor que los respectivos indicadores sintéticos. Para estas provincias, el COVID-19 no tuvo un efecto negativo, más bien los efectos negativos resultaron sólo de las políticas. En los cuadros del método de ITSA, se presentan los coeficientes estimados medidos en términos porcentuales (relativos al indicador resultado del trimestre 2020.I) descritos en el Cuadro 2. Para el método de estrategia de dosis se presenta las estimaciones de la especificación [3].

A continuación se presentan los resultados de las estimaciones para los tres indicadores 'resultados', pobreza, ingreso real, y empleo. La Figura 2, Cuadros 2A y 2B, 3 y 4 muestran los resultados de las aplicaciones de las técnicas usadas<sup>19</sup> aplicados a los indicadores 'outcomes' de pobreza, empleo e ingresos reales. La Figura 2 muestra dos tipos de provincias tratadas de acuerdo con los indicadores resultados. Así, el primer tipo de provincias tratadas<sup>20</sup> los efectos de COVID-19 son todos negativos para los niveles de pobreza (los cuales aumentan), empleo (los cuales disminuyen para el total y el formal), y el ingreso real (los cuales disminuyen). Para el segundo tipo de provincias tratadas<sup>21</sup> los efectos del COVID-19 fueron todos positivos para la pobreza (el cual disminuye) y el empleo formal (el cual aumenta). Para este segundo tipo, el promedio trimestral de los efectos del COVID 19, fue también negativo para el empleo total. Los resultados para empleo informal fueron claros para el primer tipo de provincias (el cual aumentó) y menos claro para el segundo tipo aunque con promedio negativo en los últimos tres trimestres del 2020, lo que implicó que el empleo informal disminuye. El número de provincias del primer tipo variaron entre el 22% del total de provincias tratadas (para el indicador de pobreza) hasta el 47.5% de ellas (para el empleo formal). El número de provincias del segundo tipo entre 52.5% (empleo formal) y 78% (pobreza). Tomando, ambos resultados podríamos conjeturar que los efectos

---

<sup>19</sup> Los resultados del control sintético simple no son presentados por tener MSE altos. Tampoco se reportan los resultados del método ITSA con los controles simples y aumentados.

<sup>20</sup> Las figuras del lado izquierdo de la Figura 2.

<sup>21</sup> Las figuras del lado derecho de la Figura 2.

netos de los contagios del COVID-19 no fueron claros y que dependieron de la provincia tratada. Esta conjetura aunada a la conclusión de los análisis de las evoluciones de los indicadores en el período COVID-19 de la Sección III, sugieren que las políticas del gobierno a raíz del COVID-19 (Cuadro 1) fueron erradas en el sentido que produjeron los drásticos resultados negativos sobre la pobreza, ingreso real y el empleo a lo largo de todas las provincias (por lo menos en más de la mitad de las provincias) del Perú.

Los Cuadros 2A y 2B presentan resultados estadísticos más concluyentes que la Figura 2. Estos cuadros describen las provincias cuyos p-value del estadístico  $\tau$  (explicado en la siguiente sección) es menor o igual al 10%. Donde  $\tau$  es la medida del efecto COVID-19. Los Cuadro 2A y 2B muestran las provincias donde  $\tau < 0$  y  $\tau > 0$  para el primer trimestre 2020, periodo pre-Covid 19. La diferencia negativa significa que el variable estimada o sintética sobreestima el valor observado del indicador, y la diferencia positiva significa que la variable sintética subestima el valor observado. En ambos casos existe un error, negativo o positivo que afecta a la medida de los efectos del COVID-19 y sus políticas en los siguientes trimestres del 2020, periodo del tratamiento.

En los Cuadros 2A y 2B, para cada indicador y provincia tratada, con efectos estadísticamente significados del COVID-19 se describen cuatro efectos. El primero o efecto total, *ET* mide el cambio porcentual (con respecto al indicador del primer trimestre del 2020) del indicador observado en cada uno de los tres trimestres del período de intervención del 2020. El segundo efecto de políticas COVID-19, *EP* mide el cambio porcentual (con respecto al indicador del primer trimestre del 2020) del indicador o variable sintética del trimestre post-COVID 19, con respecto al indicador sintético del primer trimestre del 2020. El tercer efecto, el de COVID-19, *EC* mide el cambio porcentual (con respecto al indicador del primer trimestre del 2020) de la medida  $\tau$ . El cuarto efecto, del error, *EE* mide la diferencia entre el efecto total y los dos efectos de políticas y del COVID-19. Este efecto mide entre cosas las deficiencias de estimar el indicador observado con el indicador sintético y pueden ser también efectos COVID-19, efectos de las políticas COVID-19 u otros shocks no observado o medido por las medidas sintéticas.

Las cifras de los Cuadros 2A y 2B definen o especifican mejor precisión o con mayor detalle la conclusión anterior. Los efectos COVID-19 para los cinco indicadores y para las 59 provincias fueron estadísticamente significativos para menos del 13% de los indicadores y provincias tratadas. De otro lado, para las 37 provincias afectadas significativamente con el COVID-19, en el 92.0% de ellas el efecto de las políticas fueron negativas, es decir, incrementaron la pobreza y el empleo informal, y disminuyeron el empleo total, el formal y los ingresos reales de las provincias. Mientras los efectos COVID-19 fueron no claros.

Los resultados del método ITSA (con las provincias tratadas y de control) se muestran en el Cuadro 3A y 3B. En este se lista las provincias tratadas cuyos efectos COVID-19 en pendientes ( $\beta_5 + \beta_7$ ) y en intercepto ( $\beta_4 + \beta_6$ ) son estadísticamente significativos y donde los efectos de las políticas sobre el grupo donante o de control también son estadísticamente significativos. Las

cifras están en términos porcentuales (con respecto al indicador del primer trimestre del 2020) y clasificados por los valores positivos y negativos del error  $\tau$  del primer trimestre del 2020.

Los resultados del ITSA indican, por un lado, que el número provincias con efectos de las políticas COVID-19 -para el grupo de control, y el COVID 19-para el grupo tratado, es mayor en los efectos pendientes que el respectivo número de los intercepto. Así a lo más de 80% de las provincias tratadas tuvieron dicha significancia en pendientes en por lo menos uno de los cinco indicadores analizados. En cambio en intercepto a lo más el 13% de las provincias tratadas tuvieron efectos significativos en políticas y el COVID-19. De otro lado, para la mayoría de los indicadores, los efectos en pendiente de las políticas sobre las provincias de control fueron negativos, incrementando así la pobreza y la informalidad, y disminuyendo el empleo, el ingreso real y el empleo formal. Lo mismo ocurrió para la mayoría de los indicadores para los efectos en intercepto. En general, los efectos del COVID-19 para las provincias tratadas en la mayoría de los indicadores fueron no claros teniendo efectos negativos y positivos. Los resultados de los efectos del COVID-19 y las políticas se validan aún más con los resultados de la estrategia de dosis.

Los coeficientes de la estrategia de dosis se muestran en el Cuadro 4. Este cuadro muestra las regresiones del método de dosis representada por la especificación [3]. Este método no sólo analiza el efecto del porcentaje de contagiados por COVID-19,  $SCOVID_t$ , sino que además introduce como covariables las políticas COVID-19, tales como: i) la cuarentena en números de horas por habitante,  $NhC_t$ ; ii) programa Reactiva, créditos de garantía otorgados por empresa, a nivel de regiones,  $PrREAc_t$ ; el iii) número de camas UCI disponibles por habitante,  $UCI_t$ ; las inversiones en infraestructura de salud que se incrementaron en el periodo COVID-19,  $INV_S$  y la inversión estándar en infraestructura en todo el periodo (2011-2020),  $INV_{infra}$ . Adicionalmente se introduce la variable tendencia  $Trend_t$  que captura la tendencia de cada uno de los indicadores de resultado en el periodo pretratamiento.<sup>22</sup>

Las estimaciones del panel balanceado se realizan con efectos fijos. Para tener un grado de robustez estadística de los resultados, tres criterios/variables que capturan el efecto del COVID-19 fueron usados. El *covid* (1), que es la participación de la población infectada y fallecida del virus de la población total de provincia, el *covid* (2), que es la misma participación incluyendo solo los infectados y el *covid* (3), que la participación de los fallecidos por la pandemia.

Los coeficientes estimados y su grado de significancia indican en primer lugar, que la incidencia del factor COVID-19 sobre los indicadores no fue estadísticamente robusta tanto en significancia estadística como en signos. En

---

<sup>22</sup> De acuerdo con Dynarski, Jacob, y Kreisman (2018) y Lalonde, Sullivan, Jacobson (2005), la introducción de una tendencia para cada unidad de análisis (provincias) disminuye los posible sesgos que se generan por factores heterogéneos no observables distintos a los efectos o shock de cada periodo para todas las unidades y los factores que influyen a las unidades a través del tiempo. Eso implica que en la especificación [3] se requiere introducir el término  $\overline{\alpha''_g} \cdot Trend$ . Sin embargo para no perder grados de libertad se ha sumido que  $\overline{\alpha''_g} = \overline{\alpha''}$ , que el coeficiente de *Trend*, la variable tendencia que va de 1 a 40 trimestres.

segundo lugar, la magnitud de la covariable de la política de la inmovilidad social obligatoria o cuarentena fue la mayor de todas las políticas COVID-19, y de manera robusta para dos de los tres indicadores, se asoció con mayor valor de la pobreza y un menor valor del empleo (particularmente el informal). Aunque, por el diseño de la ED, no se pueden inferir causalidades con las covariables lo cierto es que los efectos de las políticas COVID-19 pueden haber producido los resultados observados. En tercer lugar, la disponibilidad de camas UCI y el programa Reactiva se asociaron de manera distinta entre los indicadores. Para el empleo (particularmente el informal) las camas UCI atenuó los efectos de la cuarentena, y el programa Reactiva se asoció positivamente al empleo formal e ingresos real. En cuarto lugar, solo las inversiones en salud (que incluyen medicamentos, tratamiento y atención directa a la población, y gastos relacionados a la desnutrición, etc.) atenuaron los efectos negativos de la cuarentena para el empleo (particularmente el informal). La inversión en infraestructura en salud no produjo efectos estadísticamente significativos. El coeficiente de la tendencia fue estadísticamente significativo y positivo para el empleo (particularmente el informal) y negativo para la pobreza. La asociación de la tendencia en el indicador del ingreso real, aunque negativa no fue robusta para los tres criterios del COVID-19.

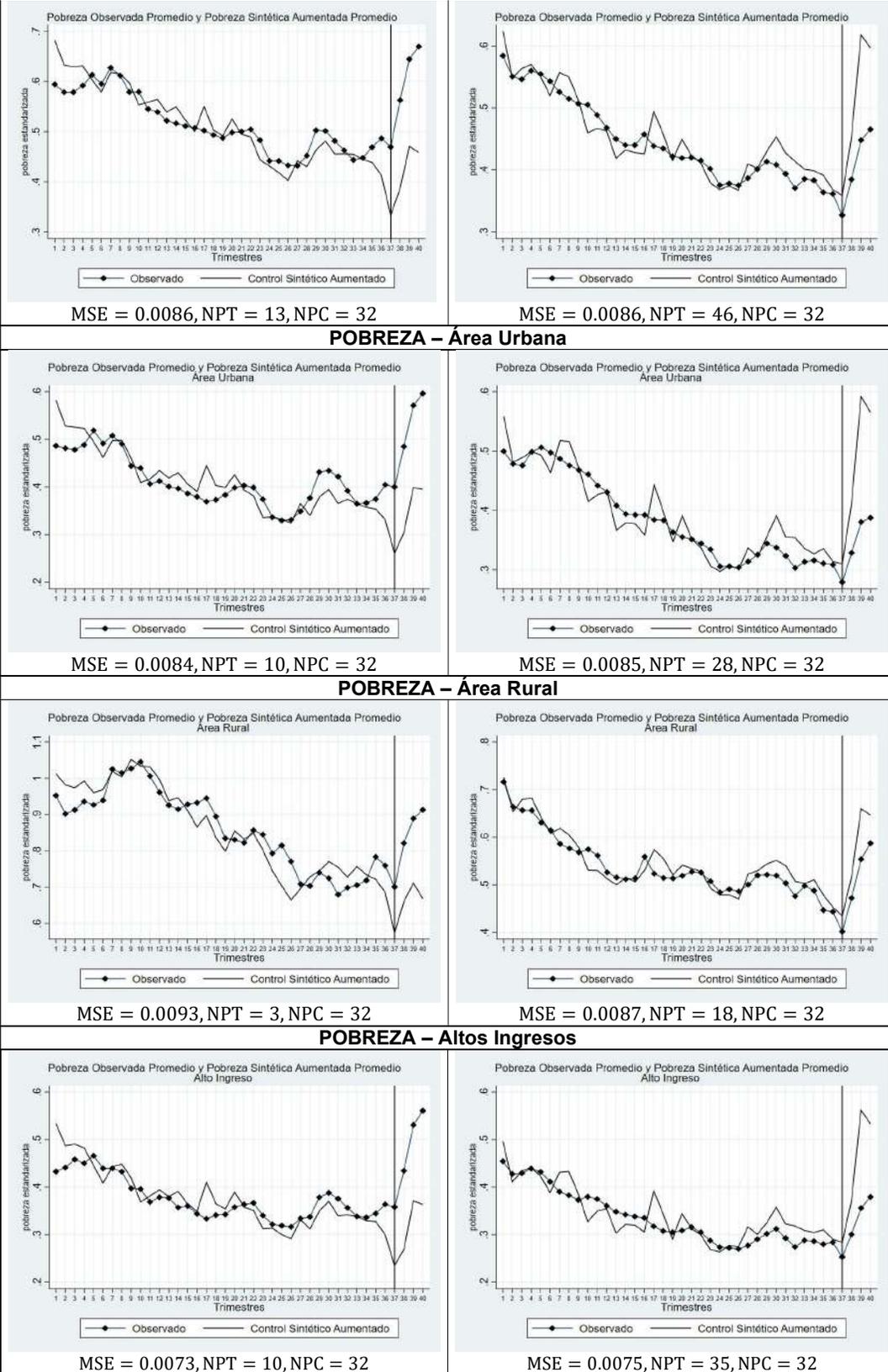
Estos resultados junto con aquellos descritos por Jaramillo y López señalan la inoperancia de las políticas del gobierno que por un lado, no impidieron la propagación de los contagios y fallecidos por el COVID-19, y, de otro lado, que dichas políticas probablemente incrementaron los niveles de la pobreza y redujeron el empleo en las provincias tratadas y también las de control (Figura 1) de baja incidencia del COVID-19 bajos los criterios considerados. Un tercer efecto negativo de las políticas fue el monto de recursos transferidos a personas y empresas vulnerables que sobre pasaron el 8% del PBI. Estos recursos que pudieron ser utilizados para otros fines de crecimiento fueron generados por el *fracaso del gobierno en implementar sus políticas*.

Los modelos de Eichenbaum, Rebelo, y Trabandt -ERT (2021) y el de Krueger, Uhlig y Xie -KUX (2020) pueden explicar teóricamente los resultados empíricos obtenidos. La idea básica del modelo de KUX (2020) -que se inspira en el modelo de ERT (2021) lo determina el '*comportamiento de los individuos*' infectados y no infectados (los susceptibles de contagios y los recuperados del COVID-19), tanto en el trabajo como en el patrón de bienes de consumo en sectores de alta propagación (restaurantes, comercio, etc.) y en aquellos de baja propagación del virus (bienes consumidos en casa). Los comportamientos de los individuos dependen, en modelos neoclásicos, de la elasticidad de sustitución de los sectores de bienes de consumo (de alta y baja propagación del virus), del valor de la vida que cada individuo 'prefiere', de la probabilidad de infectarse por interacción social de los individuos, la utilidad marginal al trabajo y la productividad de los trabajadores. Con combinaciones de estos parámetros para cada grupo de individuos podría producirse resultados completamente opuestos. Así, independiente de las políticas, si individuos infectados prefieren bienes de consumo de alta propagación del virus, con baja valoración de sus vidas, y de baja productividad, entonces la propagación será mucho mayor que si los individuos infectados prefieren bienes de consumo de baja propagación del virus, alta valoración de sus vidas y alta productividad.

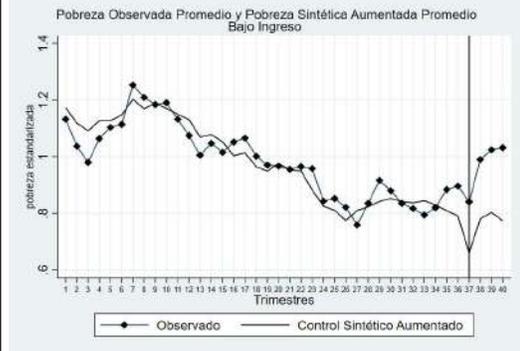
Las políticas de restricción a la movilidad social no necesariamente conducen a un cambio de comportamiento, pero si afecta a la actividad económica. El caso opuesto al peruano es el de Suecia, que sin políticas de cuarentena, la actividad económica no fue afectada significativamente, y el comportamiento de los suizos fue a consumir bienes de baja propagación del virus. El número de fallecidos por el virus de Suecia fue de 1400 por millón de habitantes, mientras que el Perú fue de 6000 fallecidos. Más aún el PBI per cápita de Suecia no decreció y el de Perú decreció en más del 12% según cifras del BCRP (2021).

Así, por argumentos teóricos y empíricos, las políticas de inmovilidad social generaron recesión económica con efectos negativos sobre la pobreza, empleo e ingresos sin que los contagios y fallecidos se redujesen por el hipotético comportamiento de ciertas provincias del Perú hacia bienes de sectores de alta propagación del virus.

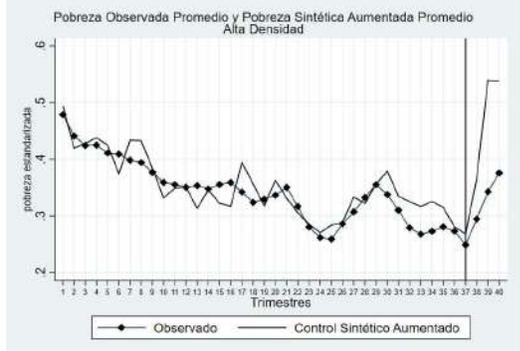
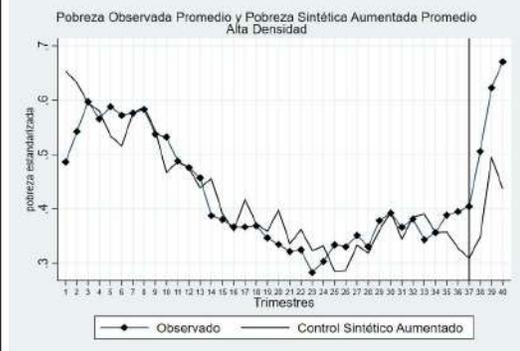
**Figura 2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**POBREZA**



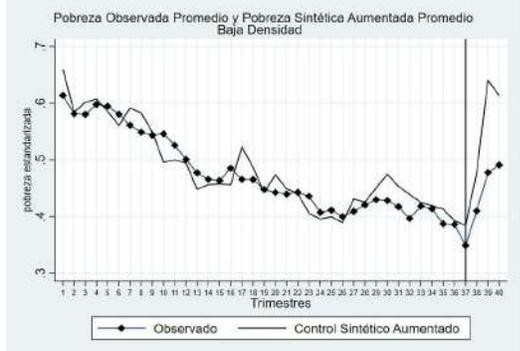
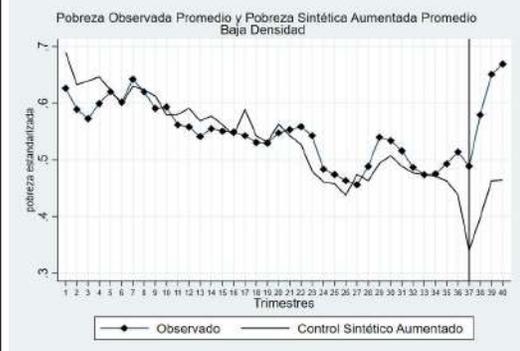
**Figura 2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**POBREZA – Bajos Ingresos**



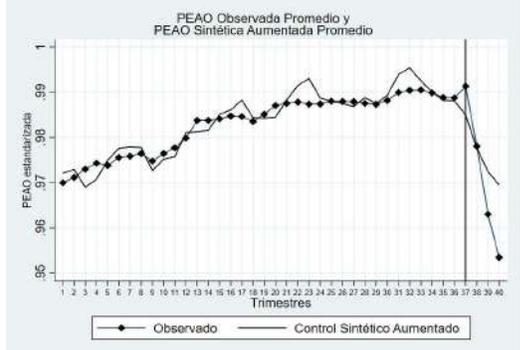
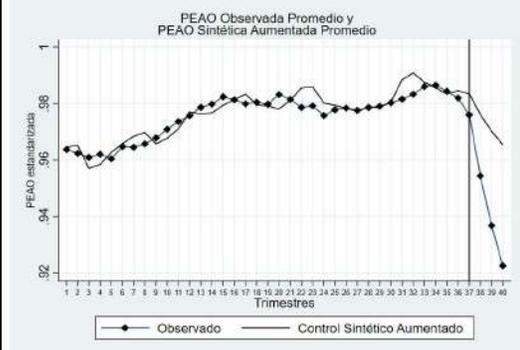
**POBREZA – Alta Densidad Poblacional**



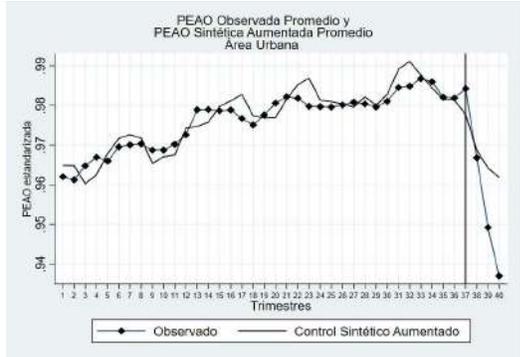
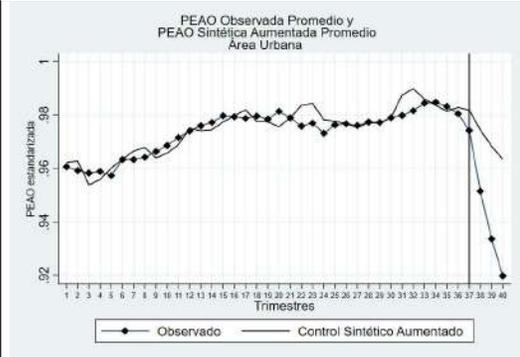
**POBREZA – Baja Densidad Poblacional**



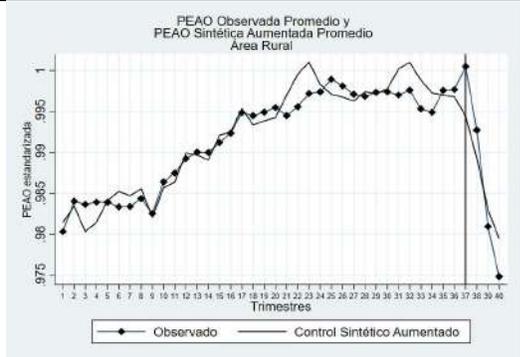
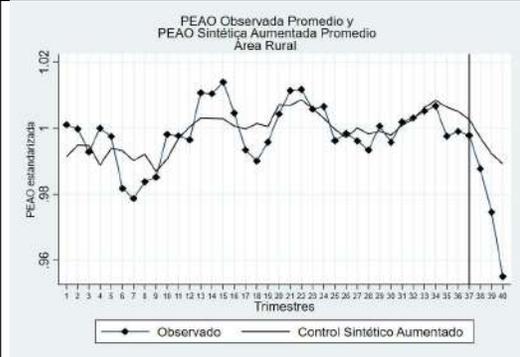
**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA (PEAO)**



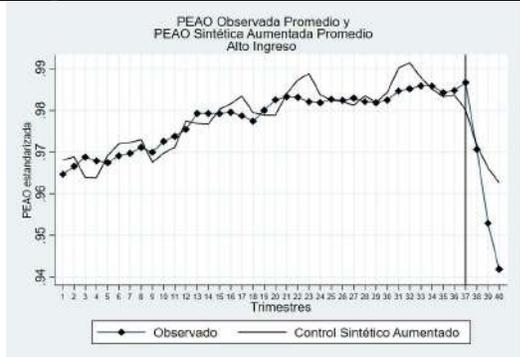
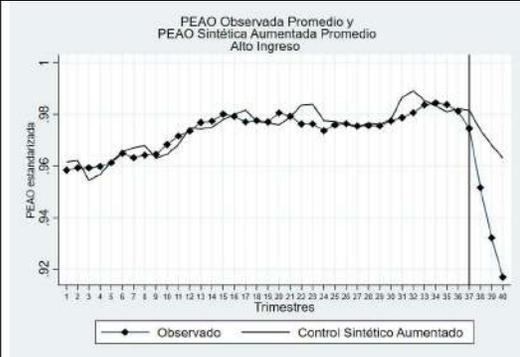
**Figura 2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**PEAO – Área Urbana**



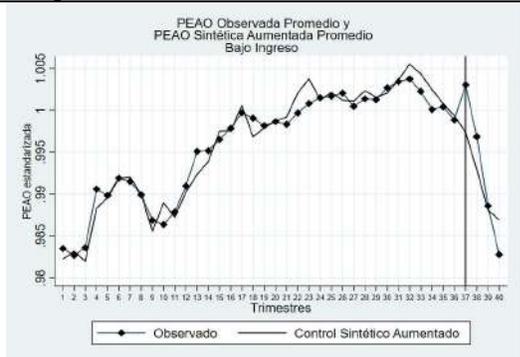
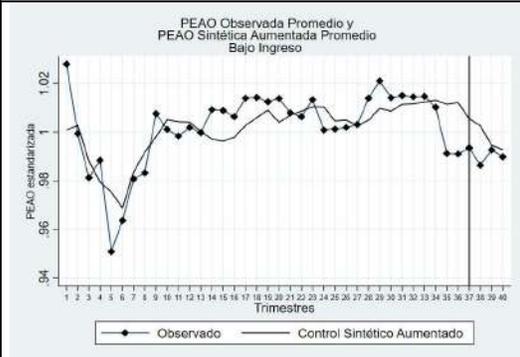
**PEAO – Área Rural**



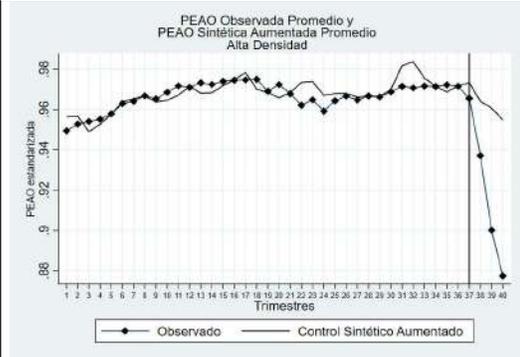
**PEAO – Altos Ingresos**



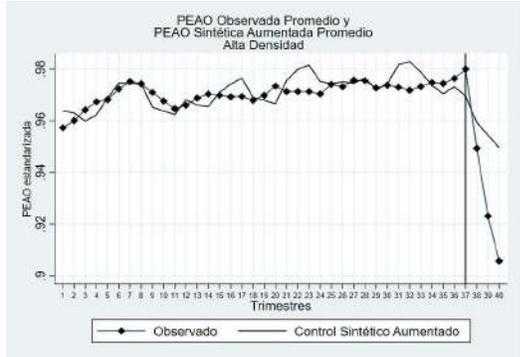
**PEAO – Bajos Ingresos**



**Figura 2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**PEAO – Alta Densidad Poblacional**

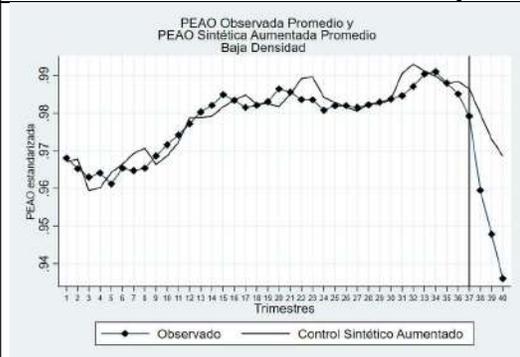


MSE = 0.00031, NPT = 4, NPC = 32

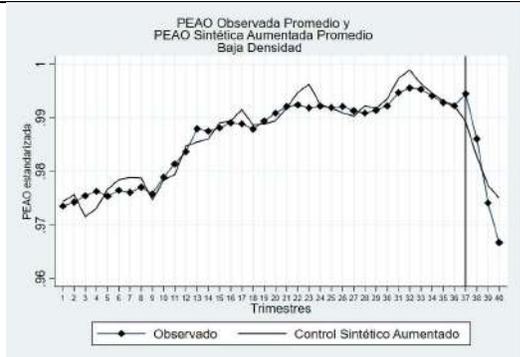


MSE = 0.00017, NPT = 9, NPC = 32

**PEAO – Baja Densidad Poblacional**

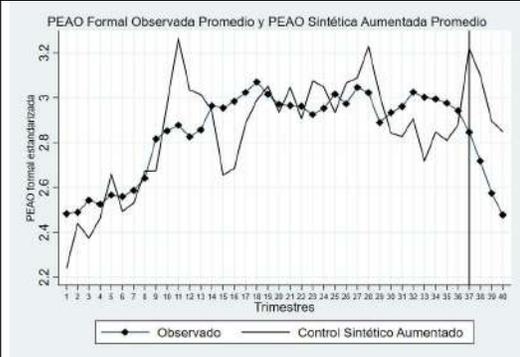


MSE = 0.00013, NPT = 13, NPC = 32

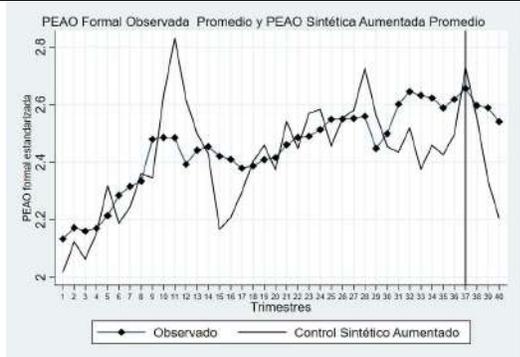


MSE = 0.00009, NPT = 33, NPC = 32

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA FORMAL**

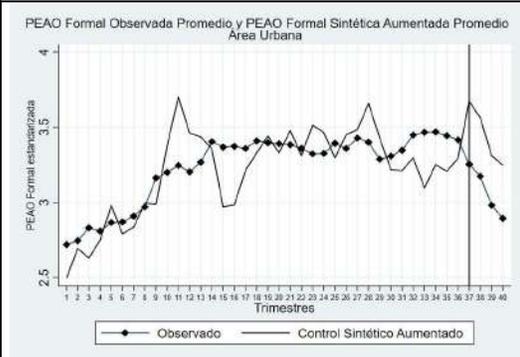


MSE = 0.0773, NPT = 28, NPC = 32

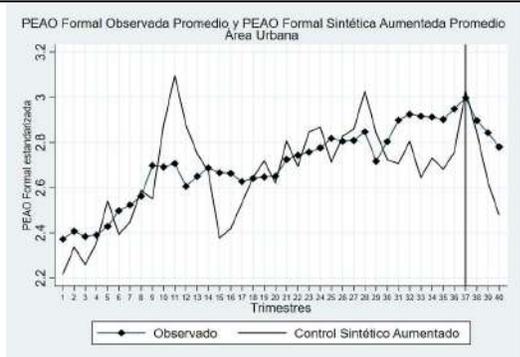


MSE = 0.0617, NPT = 31, NPC = 32

**PEAO formal – Área Urbana**

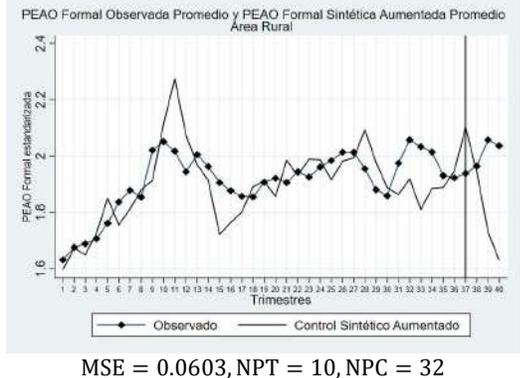
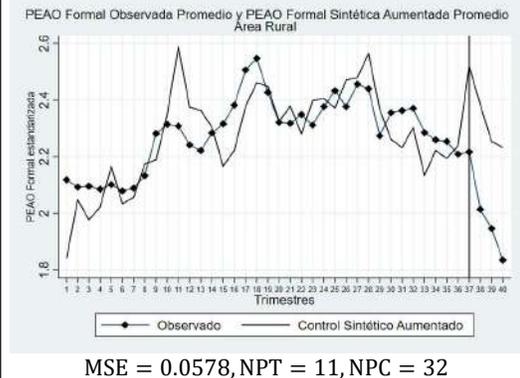


MSE = 0.0900, NPT = 17, NPC = 32

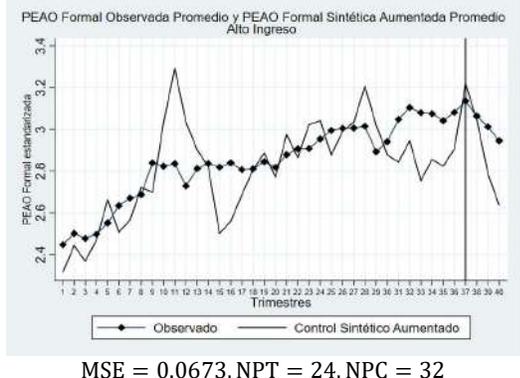
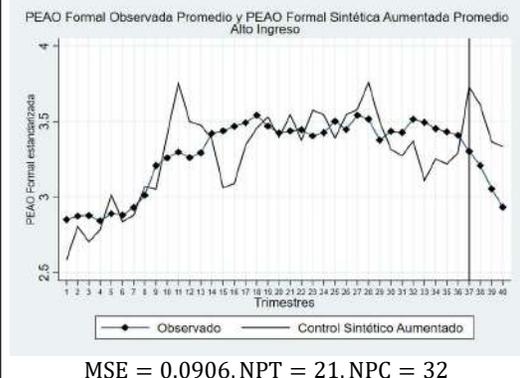


MSE = 0.0624, NPT = 21, NPC = 32

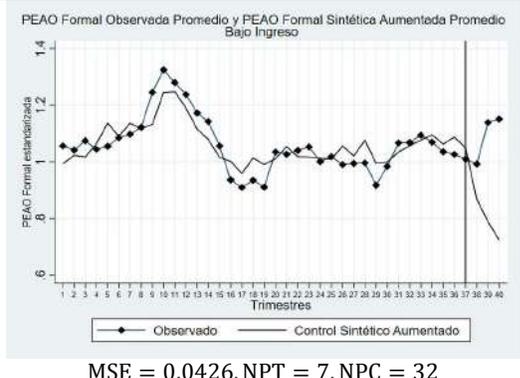
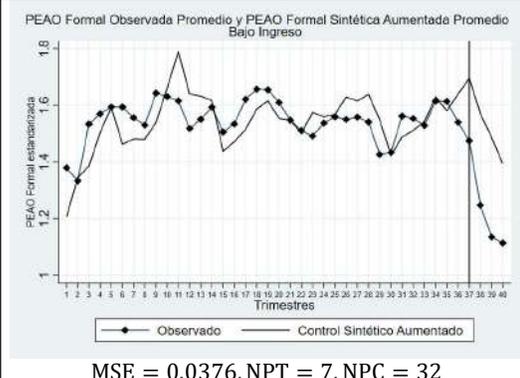
**Figura 2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**PEAO formal- Área Rural**



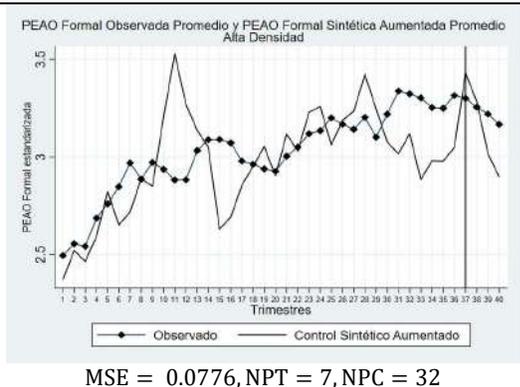
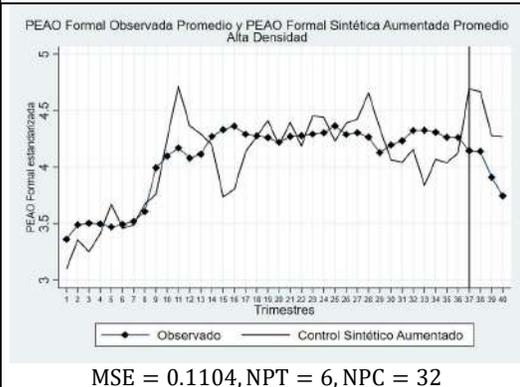
**PEAO formal – Altos Ingresos**



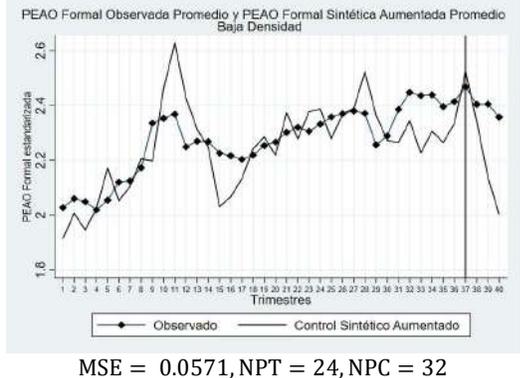
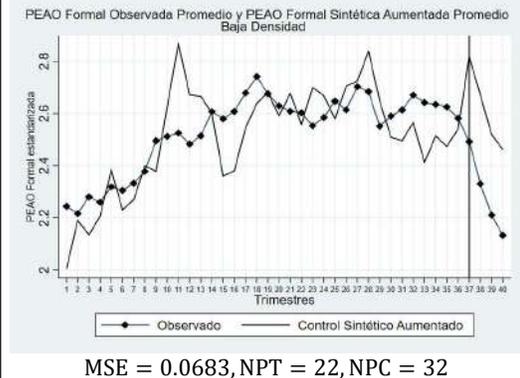
**PEAO formal – Bajos Ingresos**



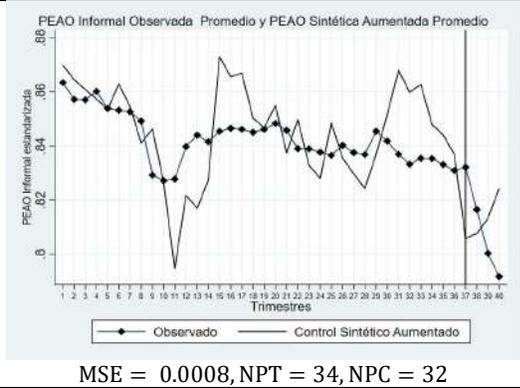
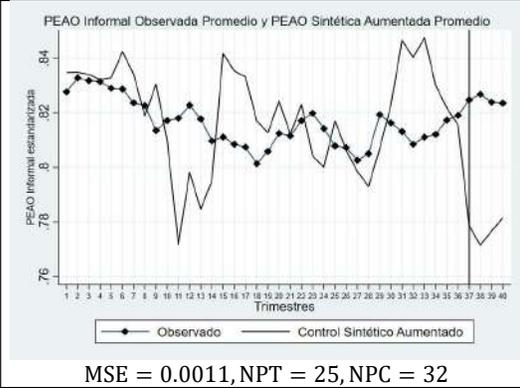
**PEAO formal – Alta Densidad Poblacional**



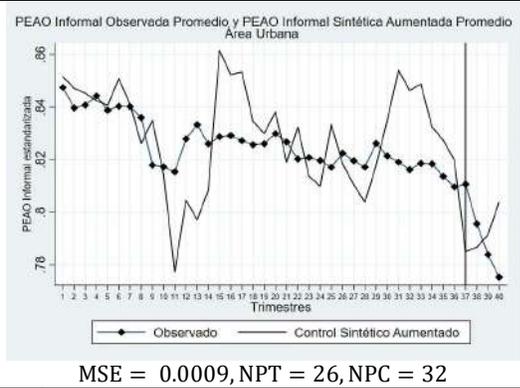
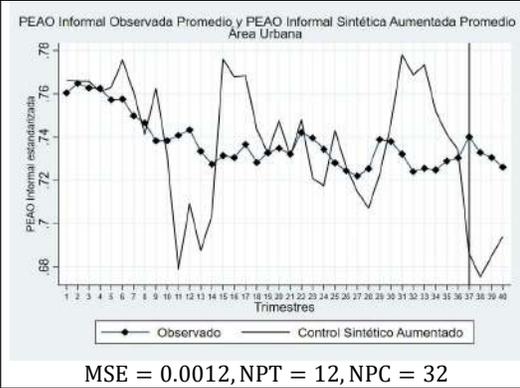
**Figura 2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**PEAO formal – Baja Densidad Poblacional**



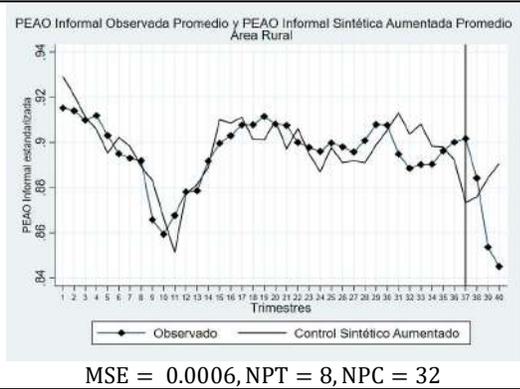
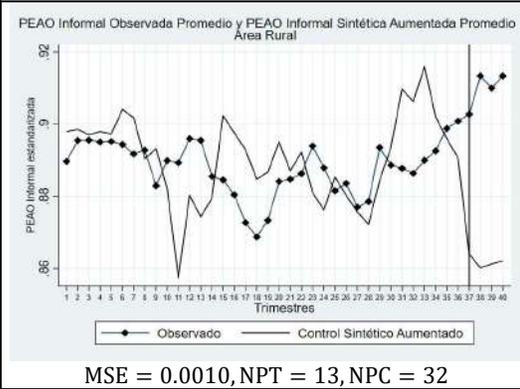
**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA INFORMAL**



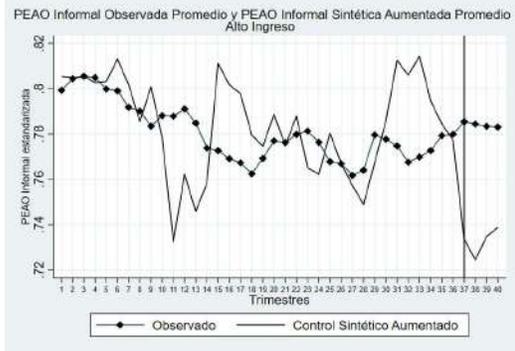
**PEAO informal – Área Urbana**



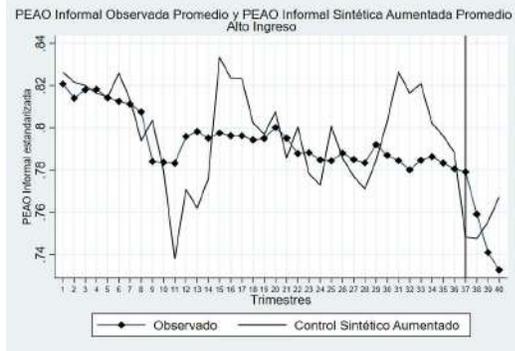
**PEAO informal – Área Rural**



**Figura 2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**PEAO informal – Altos Ingresos**

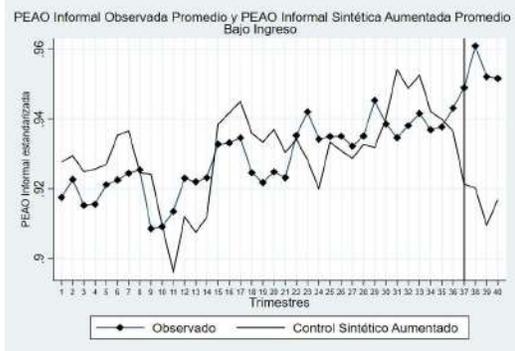


MSE = 0.0013, NPT = 19, NPC = 32

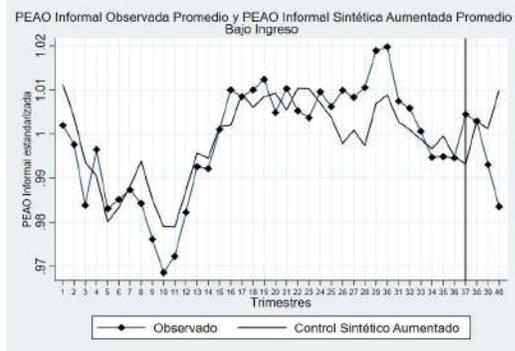


MSE = 0.0009, NPT = 26, NPC = 32

**PEAO informal – Bajos Ingresos**

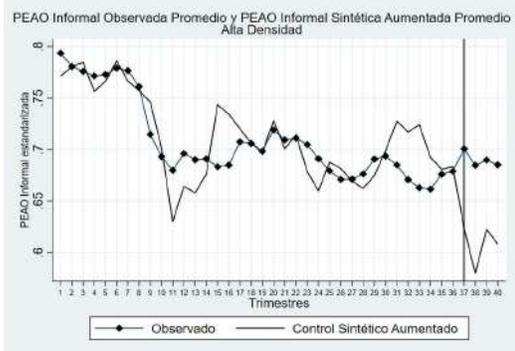


MSE = 0.0006, NPT = 6, NPC = 32

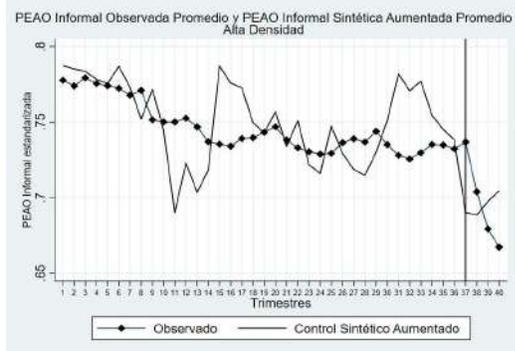


MSE = 0.0006, NPT = 8, NPC = 32

**PEAO informal – Alta Densidad Poblacional**

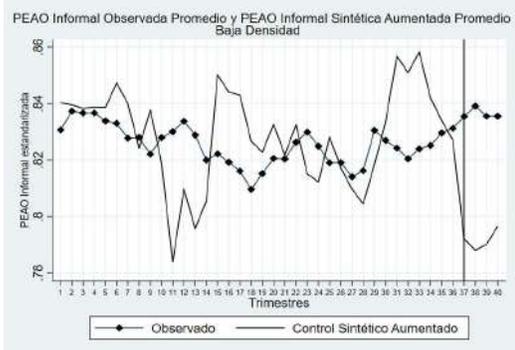


MSE = 0.0016, NPT = 2, NPC = 32

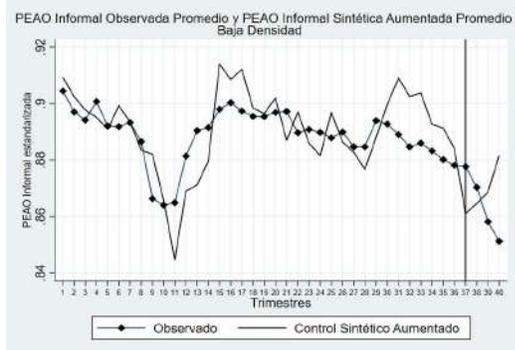


MSE = 0.0011, NPT = 11, NPC = 32

**PEAO informal – Baja Densidad Poblacional**

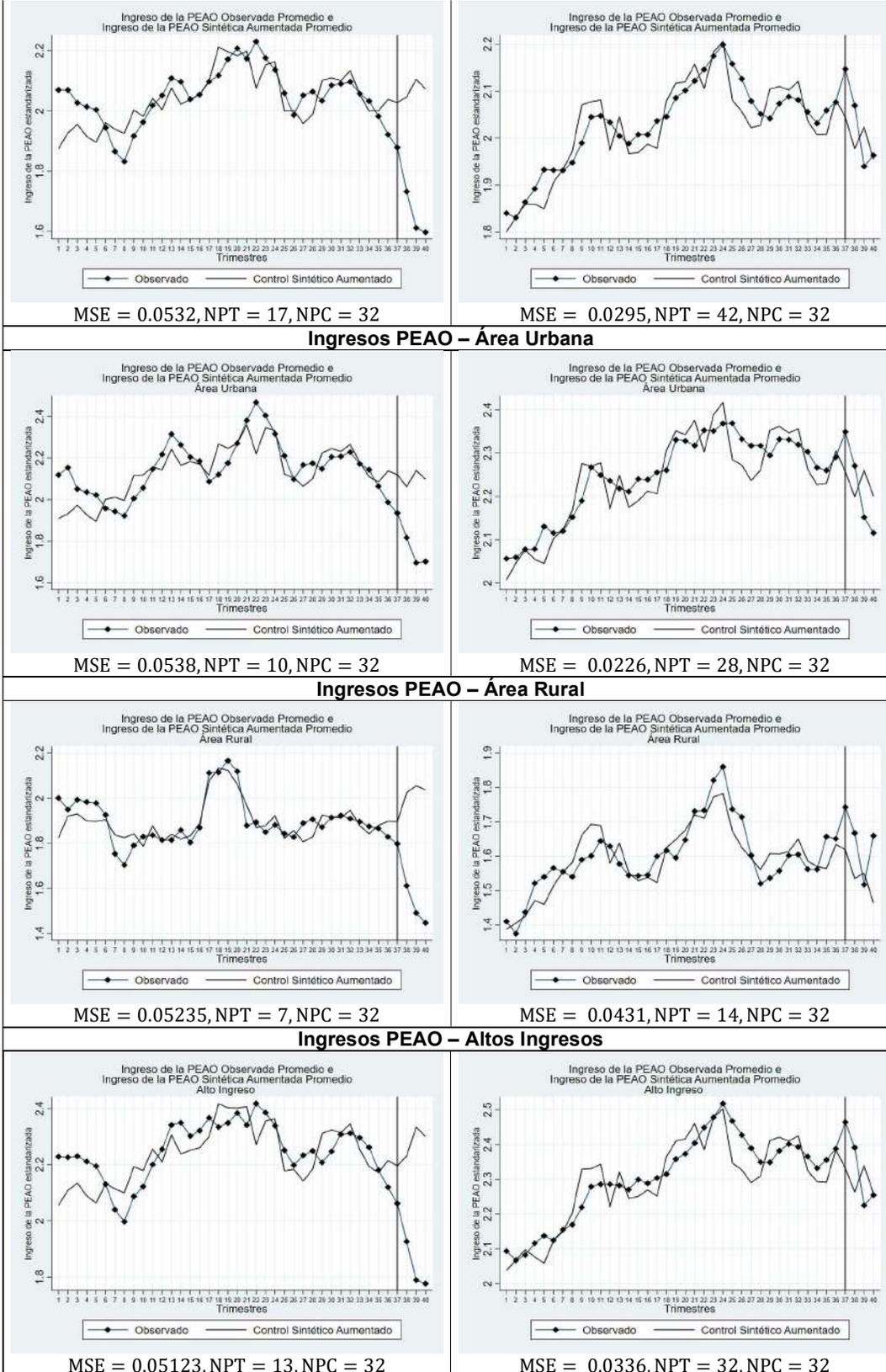


MSE = 0.0011, NPT = 23, NPC = 32

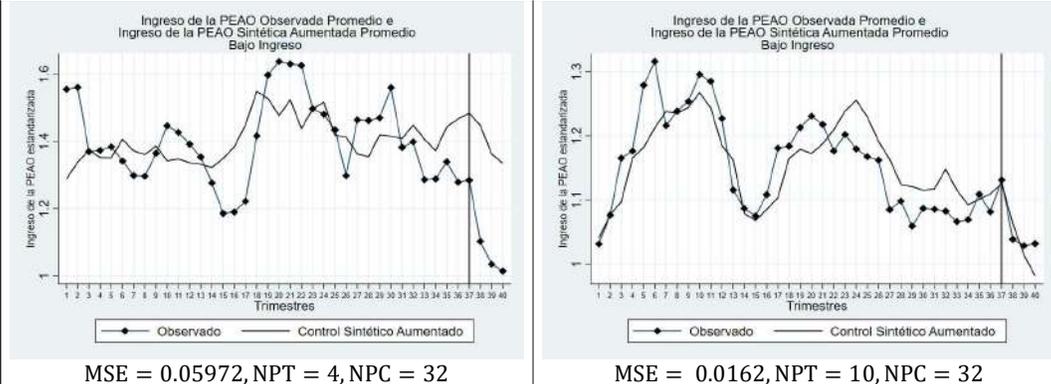


MSE = 0.0007, NPT = 23, NPC = 32

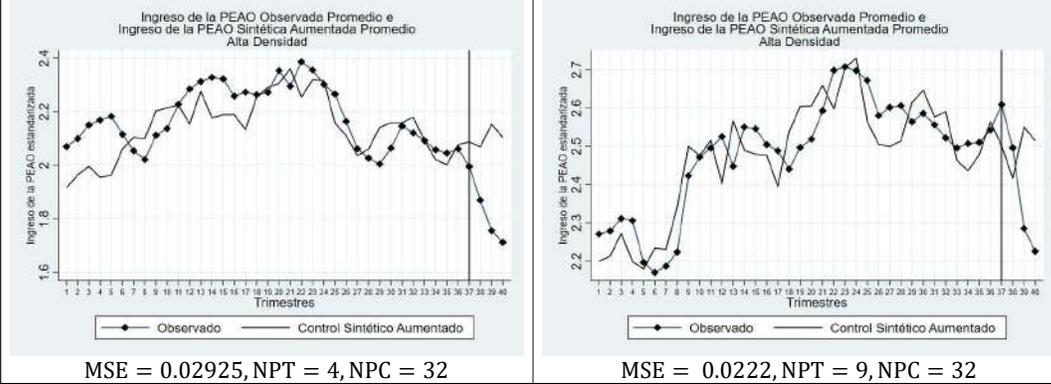
**Figura 2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**INGRESOS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA**



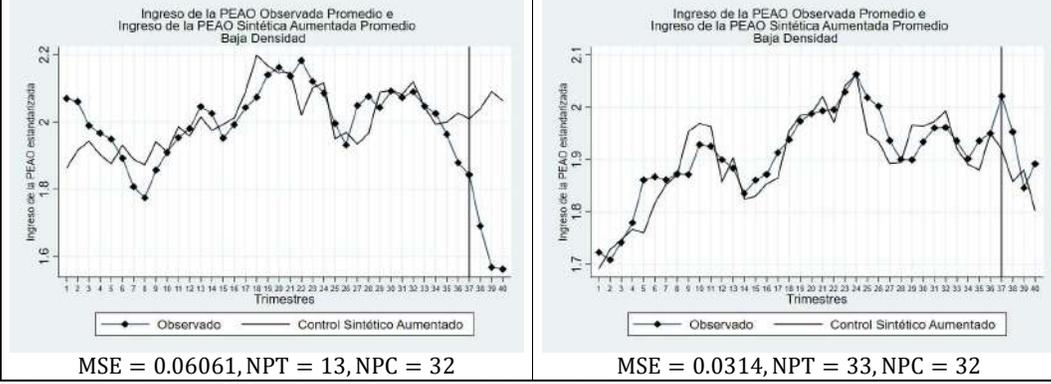
**Figura 2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**Ingresos PEAO – Bajos Ingresos**



**Ingresos PEAO – Alta Densidad Poblacional**



**Ingresos PEAO – Baja Densidad Poblacional**



**Fuente:** INEI-ENAH0 (2021). Las figuras del lado izquierdo muestran a las provincias cuyos resultados del impacto COVID-19 y políticas son las esperadas, mayores niveles de pobreza y menores niveles de empleo e ingresos. Las figuras del lado derecho son los resultados de dichos impactos para las provincias que no tienen dicho patrón. MSE: mean squared error; NPT: número de provincias tratadas y NPC: número de provincias de control

**Cuadro 2A**  
**Efectos COVID-19 Significativos con  $\tau_{2020I}$  Negativo<sup>23</sup> por Trimestre Anualizado de**  
**Provincias Tratadas, en Tasas de Variación, 2020 (%)**

Provincia	Trimestre II				Trimestre III				Trimestre IV				Promedio			
	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE
<b>1. Pobreza</b>																
MOYOBAMBA	-34.5	32.8	-63.6	-3.7	10.5	63.4	-83.7	30.8	-9.2	57.2	-86.7	20.3	-11.1	51.1	-78.0	15.8
<b>2. Empleo</b>																
CAJAMARCA	-5.4	-0.8	-3.5	-1.2	-3.1	-0.6	-6.6	4.2	-2.4	-1.1	-8.6	7.3	-3.6	-0.8	-6.2	3.4
HUANUCO	-4.5	-1.1	-3.3	-0.2	-1.5	-1.7	-4.2	4.4	-1.1	-1.5	-5.5	5.9	-2.4	-1.4	-4.3	3.4
HUARAZ	-4.9	-1.9	-3.0	-0.1	-2.9	-1.9	-5.8	4.8	-1.9	-1.9	-7.8	7.8	-3.2	-1.9	-5.5	4.2
PADRE ABAD	0.5	-0.8	1.9	-0.6	-0.5	-1.1	1.7	-1.1	0.1	-2.6	3.3	-0.6	0.1	-1.5	2.3	-0.8
PASCO	-2.0	-0.7	0.3	-1.6	-2.5	-1.7	-1.2	0.4	-0.5	1.2	-4.5	2.9	-1.7	-0.4	-1.8	0.6
SAN ROMAN	-2.8	-4.6	3.6	-1.7	-2.9	-3.0	-0.9	1.1	-0.6	-2.2	-2.3	3.9	-2.1	-3.3	0.1	1.1
TRUJILLO	-5.6	-1.0	-4.0	-0.6	-3.8	-1.9	-6.9	5.0	-2.4	-2.0	-9.2	8.8	-3.9	-1.6	-6.7	4.4
<b>3. Empleo Formal</b>																
ISLAY	-4.1	-21.7	29.8	-12.2	0.5	-33.0	41.5	-8.1	2.8	-50.0	61.4	-8.6	-0.3	-34.9	44.2	-9.6
<b>4. Empleo Informal</b>																
BARRANCA	-4.6	-3.6	24.3	-25.3	0.8	-4.4	25.9	-20.7	-4.8	-2.2	18.9	-21.5	-2.9	-3.4	23.0	-22.5
CAYLLOMA	-13.0	-7.3	21.3	-27.0	-1.3	-8.8	21.4	-14.0	17.4	-4.9	35.0	-12.7	1.0	-7.0	25.9	-17.9
CHANCHAMAYO	-5.0	-12.4	21.3	-13.9	-6.3	-17.0	19.6	-8.9	-7.6	-20.6	15.7	-2.6	-6.3	-16.7	18.9	-8.5
HUANTA	-7.2	2.8	16.5	-26.5	0.2	2.0	17.5	-19.4	6.0	2.8	22.7	-19.5	-0.3	2.6	18.9	-21.8
HUARAL	11.5	-8.8	40.0	-19.7	-0.3	-7.6	38.4	-31.2	8.1	-0.3	39.3	-30.9	6.4	-5.6	39.2	-27.3
ISLAY	5.6	-13.6	32.9	-13.6	5.0	-16.3	40.5	-19.3	-5.7	-24.4	43.0	-24.3	1.7	-18.1	38.8	-19.1
JORGE BASADRE	-11.4	16.9	-25.7	-2.5	-2.0	12.1	-22.9	8.9	-15.9	23.2	-50.0	10.9	-9.7	17.4	-32.9	5.7
MANU	2.0	-10.0	28.5	-16.4	-11.2	-10.1	17.4	-18.5	5.7	-13.7	26.7	-7.3	-1.2	-11.3	24.2	-14.1
PASCO	-11.6	-3.4	6.2	-14.4	-15.7	-0.5	-12.3	-2.8	-4.4	-2.7	-14.5	12.8	-10.6	-2.2	-6.9	-1.5
SANTA	-2.6	1.1	2.6	-6.4	-5.8	7.7	-9.7	-3.7	-4.5	11.1	-17.7	2.1	-4.3	6.6	-8.3	-2.7
UTCUBAMBA	12.6	-15.6	31.1	-2.9	4.7	-13.8	34.0	-15.5	3.8	-11.3	35.3	-20.2	7.0	-13.6	33.5	-12.9
<b>5. Ingreso</b>																
BAGUA	13.9	-4.2	51.5	-33.3	13.4	-2.4	63.0	-47.2	-17.5	-5.2	48.2	-60.6	3.2	-3.9	54.2	-47.1
JORGE BASADRE	-17.1	5.3	-16.0	-6.4	-9.3	27.2	-47.2	10.7	-6.0	22.1	-48.1	20.0	-10.8	18.2	-37.1	8.1
LA CONVENCION	-5.8	-6.7	3.8	-3.0	-18.4	-16.6	-4.6	2.8	-11.8	-13.8	-19.2	21.2	-12.0	-12.4	-6.7	7.0

**Fuente:** INEI-ENAH0 (2021). Figura 2. Elaboración propia.  $ET = \left(\frac{\Delta Y_t}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EP = \left(\frac{Y_t^{CSA} - Y_{TI}^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EC = \left(\frac{Y_t - Y_t^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EE = \left(\frac{Y_{TI}^{CSA} - Y_{t-1}}{Y_{TI}}\right) * 100$   $EF = EC + EP + EE$

<sup>23</sup>  $\tau_{2020I}$  negativo significa que el indicador sintético del primer trimestre del 2020 fue mayor que el indicador observado del mismo trimestre.

**Cuadro 2B**  
**Efectos COVID-19 Significativos con  $\tau_{2020I}$  Positivo<sup>24</sup> por Trimestre Anualizado de**  
**Provincias Tratadas, en Tasas de Variación, 2020 (%)**

Provincia	Trimestre II				Trimestre III				Trimestre IV				Promedio			
	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE
<b>1. Pobreza</b>																
CAJAMARCA	5.3	23.5	-28.7	10.6	2.1	43.0	-46.1	5.2	-2.2	51.4	-56.7	3.1	1.7	39.3	-43.9	6.3
CHICLAYO	17.3	137.5	-130.9	10.7	29.3	331.2	-295.2	-6.6	9.3	350.8	-305.6	-36.0	18.7	273.2	-243.9	-10.6
CHINCHA	22.4	496.2	-715.3	241.5	78.9	1437.2	-1577.4	219.0	20.9	1254.9	-1374.1	140.2	40.7	1062.8	1222.3	200.2
CORONEL PORTILLO	25.6	60.2	-66.9	32.4	13.9	169.8	-162.6	6.7	12.3	136.4	-116.8	-7.2	17.3	122.1	-115.5	10.6
FERREÑAFE	23.8	56.5	-54.2	21.5	-5.5	102.0	-105.2	-2.3	-17.0	102.5	-122.7	3.2	0.4	87.0	-94.0	7.5
HUANUCO	-3.9	34.2	-46.1	8.0	37.6	75.8	-50.1	11.9	23.4	76.3	-27.2	-25.7	19.0	62.1	-41.1	-1.9
ILO	167.6	332.5	-298.6	133.6	187.9	1038.7	-816.8	-34.0	73.0	887.9	-593.1	-221.8	142.8	753.0	-569.5	-40.7
ISLAY	48.8	124.3	-219.0	143.5	51.4	343.3	-386.5	94.6	-85.3	284.1	-412.6	43.2	5.0	250.6	-339.3	93.8
PISCO	442.0	639.7	-493.7	295.9	45.2	2220.6	-2029.3	-146.1	32.6	2096.4	-1872.6	-191.3	173.3	1652.3	1465.2	-13.8
SAN IGNACIO	12.3	38.5	-79.0	52.7	10.7	55.5	-85.3	40.4	4.2	72.3	-97.9	29.8	9.0	55.5	-87.4	41.0
TAMBOPATA	15.8	115.3	-163.5	64.1	18.9	360.5	-389.9	48.3	-15.7	312.9	-358.0	29.4	6.3	262.9	-303.8	47.3
<b>2. Empleo</b>																
AREQUIPA	-3.3	-1.9	-2.1	0.6	-4.1	-1.8	-6.3	4.0	-3.0	-1.8	-9.4	8.1	-3.5	-1.8	-5.9	4.2
CHICLAYO	-2.0	1.1	-3.9	0.9	-2.2	-2.4	-2.8	2.9	-1.5	0.6	-7.2	5.1	-1.9	-0.2	-4.6	2.9
HUANCVELICA	-0.3	-1.3	1.0	0.0	0.1	-2.9	2.8	0.3	-0.2	-1.7	1.4	0.1	-0.1	-2.0	1.7	0.1
HUANCAYO	-2.3	-0.7	-2.2	0.6	-3.9	-1.9	-4.8	2.9	-1.3	-1.3	-6.8	6.8	-2.5	-1.3	-4.6	3.4
MARISCAL NIETO	-2.3	-4.5	2.0	0.2	-1.7	-1.9	-2.3	2.5	-1.5	-1.4	-4.4	4.3	-1.8	-2.6	-1.6	2.3
PIURA	-0.5	0.5	-2.5	1.5	-0.8	-1.1	-1.7	2.0	-0.1	0.8	-3.7	2.8	-0.5	0.0	-2.6	2.1
TACNA	-1.5	-1.4	-0.8	0.7	-2.5	-1.7	-3.0	2.2	-1.5	-1.3	-5.0	4.7	-1.9	-1.5	-2.9	2.5
<b>3. Empleo Informal</b>																
BAGUA	13.5	17.5	-24.5	20.5	-5.1	14.1	-26.3	7.1	2.9	-0.6	-8.7	12.2	3.7	10.3	-19.8	13.3
TRUJILLO	12.6	-4.4	-15.8	7.6	-5.5	-9.0	-16.8	20.2	-4.2	-6.6	-23.4	25.8	-7.5	-6.6	-18.7	17.9
<b>4. Ingreso</b>																
CALLAO	-4.2	-1.3	-5.3	2.4	-4.3	8.1	-19.0	6.6	-1.5	8.3	-20.7	10.9	-3.3	5.0	-15.0	6.6

**Fuente:** INEI-ENAH0 (2021). Figura 2. Elaboración propia.  $ET = \left(\frac{\Delta Y_t}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EP = \left(\frac{Y_t^{CSA} - Y_{TI}^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EC = \left(\frac{Y_t - Y_t^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EE = \left(\frac{Y_t^{CSA} - Y_{t-1}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EF = EC + EP + EE$

<sup>24</sup>  $\tau_{2020I}$  positivo significa que el indicador sintético del primer trimestre del 2020 fue menor que el indicador observado del mismo trimestre.

<b>Cuadro 3A</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas</b>			
<b>(<math>\theta=1\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau_{2020I}</math><sup>1</sup></b>
<b>Pobreza</b>			
ANGARAES	5.74	5.36	positivo
BAGUA	13.97	-7.10	positivo
BARRANCA	35.99	-22.04	positivo
BELLAVISTA	12.44	10.31	positivo
CAJAMARCA	14.99	-12.63	positivo
CAMANA	47.74	-21.78	negativo
CAYLLOMA	6.75	15.74	positivo
CAÑETE	52.26	-19.17	positivo
CHACHAPOYAS	17.32	-6.10	positivo
CHANCHAMAYO	16.73	15.77	positivo
CHICLAYO	52.46	-40.96	positivo
CHINCHA	131.96	-116.00	positivo
CORONEL PORTILLO	50.65	-33.86	positivo
CUSCO	56.55	-52.07	positivo
FERREÑAFE	20.21	-17.73	positivo
HUAURA	33.19	-12.16	negativo
ICA	71.99	-52.48	positivo
ILO	137.18	-75.38	positivo
ISLAY	57.60	-53.23	positivo
JAEN	8.31	-6.47	negativo
LAMAS	12.34	-11.49	positivo
LIMA	43.44	-20.84	positivo
MANU	65.55	-50.51	positivo
MARISCAL CACERES	7.50	-11.03	negativo
MAYNAS	15.79	-4.49	positivo
MOYOBAMBA	19.94	-25.98	negativo
PASCO	11.84	7.44	positivo
PISCO	144.16	-112.28	positivo
SAN IGNACIO	11.55	-6.31	positivo
SAN MARTIN	28.09	-32.22	positivo
SAN ROMAN	17.12	-7.15	positivo
SANTA	40.78	-14.56	positivo
TALARA	28.20	-35.93	positivo
TAMBOPATA	116.37	-109.66	positivo
TOCACHE	20.64	-21.34	positivo
TRUJILLO	32.97	-18.77	positivo
TUMBES	59.77	-29.71	negativo
UTCUBAMBA	10.01	-3.14	positivo

<b>Cuadro 3A</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas</b>			
<b>(<math>\theta=1\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau_{2020I}^1</math></b>
ZARUMILLA	18.01	33.64	positivo
<b>Empleo</b>			
ABANCAY	-0.44	-1.05	negativo
ANGARAES	-1.48	1.00	positivo
AREQUIPA	-0.57	-3.04	positivo
BAGUA	-0.33	-0.77	negativo
BARRANCA	-0.58	-0.75	negativo
BELLAVISTA	-0.64	0.53	negativo
CAJAMARCA	-0.30	-3.33	negativo
CALLAO	-1.41	-2.58	negativo
CAMANA	-1.05	1.26	positivo
CAYLLOMA	-0.58	-0.60	negativo
CAÑETE	-0.62	-1.32	negativo
CHACHAPOYAS	-0.66	-0.79	positivo
CHANCHAMAYO	0.07	-1.31	negativo
CHINCHA	-0.66	-0.59	negativo
CORONEL PORTILLO	-0.64	-0.26	negativo
CUSCO	-0.59	-2.96	negativo
GENERAL SANCHEZ CERRO	-0.74	0.32	negativo
HUAMANGA	-0.35	-2.29	negativo
HUANCAVELICA	-0.75	0.59	positivo
HUANCAYO	-0.62	-2.14	positivo
HUANTA	-0.14	-0.66	negativo
HUANUCO	-0.59	-1.77	negativo
HUARAZ	-0.59	-2.64	negativo
HUAURA	-0.60	-0.70	positivo
ICA	-0.40	-1.11	negativo
ILO	-1.00	-2.72	negativo
ISLAY	-1.32	1.74	negativo
JAEN	-0.32	-1.29	negativo
JORGE BASADRE	-0.59	0.83	negativo
LAMAS	-0.61	-0.48	negativo
LIMA	-1.10	-2.04	positivo
MANU	-0.22	-1.00	negativo
MARISCAL CACERES	-0.62	0.41	negativo
MAYNAS	-0.91	0.25	negativo
MOYOBAMBA	-0.48	-1.11	negativo
PADRE ABAD	-0.81	0.81	negativo
PISCO	-0.34	-1.46	negativo
PUNO	-0.77	-1.53	negativo

<b>Cuadro 3A</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas</b>			
<b>(<math>\theta=1\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	$\tau_{2020I}^1$
SAN IGNACIO	0.35	-1.43	negativo
SAN MARTIN	-0.55	-0.47	negativo
SANTA	-1.00	-1.20	negativo
TACNA	-0.50	-1.52	positivo
TAMBOPATA	-0.26	-0.66	negativo
TRUJILLO	-0.76	-3.24	negativo
TUMBES	-1.07	-1.26	positivo
UTCUBAMBA	-0.34	-0.48	negativo
ZARUMILLA	-0.47	-2.07	positivo
<b>Empleo formal</b>			
BAGUA	-8.59	9.37	negativo
BELLAVISTA	-12.89	-21.31	positivo
CALLAO	-4.61	1.66	positivo
CAYLLOMA	-8.95	-4.21	positivo
CAÑETE	-8.23	4.02	positivo
CHANCHAMAYO	-4.52	8.11	positivo
CHICLAYO	-7.50	10.10	negativo
CHINCHA	-4.25	6.66	negativo
CORONEL PORTILLO	-2.71	3.98	positivo
CUSCO	-4.50	-3.09	positivo
FERREÑAFE	-8.07	3.70	positivo
GENERAL SANCHEZ CERRO	-7.17	44.24	positivo
HUAMANGA	-2.04	3.64	positivo
HUANCAVELICA	-4.30	-1.51	positivo
HUANCAYO	-5.92	4.66	negativo
HUANTA	-9.20	11.46	negativo
HUANUCO	-6.59	7.45	positivo
HUARAZ	-3.48	3.37	negativo
HUAURA	-5.44	1.59	positivo
ICA	-4.83	1.54	negativo
ISLAY	-22.47	21.07	negativo
JAEN	-6.60	-7.85	negativo
JORGE BASADRE	-4.13	-4.44	negativo
LA CONVENCION	-2.14	-8.88	positivo
LAMAS	-10.68	22.01	positivo
LIMA	-4.27	1.50	positivo
MARISCAL CACERES	-8.15	9.21	positivo
MARISCAL NIETO	-7.17	1.06	negativo
MAYNAS	-9.00	3.58	positivo
MOYOBAMBA	-4.35	-6.13	negativo

<b>Cuadro 3A</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas</b>			
<b>(<math>\theta=1\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau_{2020I}^1</math></b>
PADRE ABAD	-4.28	-3.72	positivo
PASCO	-9.45	2.00	negativo
PISCO	-7.29	5.05	positivo
PIURA	-10.41	7.88	positivo
PUNO	-3.10	5.24	positivo
SAN MARTIN	-8.95	8.63	positivo
SAN ROMAN	-5.50	5.02	positivo
SANTA	-6.66	2.34	positivo
SULLANA	-8.34	14.18	positivo
TACNA	-6.82	3.48	positivo
TALARA	-7.02	9.34	positivo
TAMBOPATA	-12.40	7.55	positivo
TOCACHE	-10.35	-7.25	negativo
TRUJILLO	-5.01	4.06	negativo
TUMBES	-7.58	6.75	positivo
UTCUBAMBA	-3.83	5.87	positivo
<b>Empleo Informal</b>			
ABANCAY	6.63	-12.69	negativo
AREQUIPA	-1.82	-2.45	positivo
BARRANCA	-1.51	-2.02	negativo
BELLAVISTA	-3.65	5.70	positivo
CAJAMARCA	-4.67	-12.30	negativo
CAÑETE	-3.00	4.73	negativo
CHICLAYO	-1.45	-5.48	negativo
CHINCHA	2.25	-8.57	negativo
FERREÑAFE	-1.64	-16.39	negativo
GENERAL SANCHEZ CERRO	-6.14	12.88	positivo
HUAMANGA	-2.38	-4.67	negativo
HUANCAVELICA	-8.91	-4.23	negativo
HUANCAYO	-1.64	-5.62	negativo
HUANUCO	4.20	-8.04	negativo
HUAURA	-2.26	3.99	negativo
ICA	-0.94	4.03	negativo
ILO	0.75	-7.51	negativo
ISLAY	-8.39	9.85	negativo
JORGE BASADRE	5.80	-14.27	negativo
LAMAS	-8.50	3.10	positivo
LIMA	-2.90	-2.52	positivo
MANU	-7.95	3.06	negativo
MAYNAS	1.48	-3.89	negativo

<b>Cuadro 3A</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas</b>			
<b>(<math>\theta=1\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau_{2020I}^1</math></b>
MOYOBAMBA	2.31	-1.47	positivo
PADRE ABAD	-7.65	7.33	positivo
PISCO	-1.95	-10.21	negativo
PIURA	-2.84	3.80	positivo
SAN MARTIN	-2.89	1.62	negativo
SANTA	3.84	-8.29	negativo
SULLANA	-1.18	-1.31	negativo
TALARA	-1.56	-1.33	negativo
TAMBOPATA	-1.30	2.49	negativo
TOCACHE	3.61	2.81	positivo
TRUJILLO	-2.37	-4.60	positivo
UTCUBAMBA	-3.38	9.37	negativo
ZARUMILLA	-0.36	-4.90	negativo
<b>Ingreso</b>			
ABANCAY	-2.10	-6.62	negativo
AREQUIPA	3.04	-7.74	negativo
BAGUA	-1.68	7.84	negativo
BELLAVISTA	-2.97	3.10	positivo
CAJAMARCA	-3.10	-5.29	positivo
CALLAO	2.95	-5.97	positivo
CAMANA	2.52	-6.01	positivo
CAYLLOMA	-4.02	7.07	negativo
CHACHAPOYAS	-1.71	-3.79	positivo
CHANCHAMAYO	0.75	-7.56	negativo
CHICLAYO	4.86	-6.55	positivo
CUSCO	5.44	-15.31	negativo
HUANCAVELICA	-7.82	-3.63	positivo
HUANCAYO	2.98	-8.62	positivo
ICA	4.69	-5.76	negativo
ILO	6.80	-9.26	negativo
JAEN	-2.35	-8.36	negativo
JORGE BASADRE	8.69	-19.51	negativo
LA CONVENCION	-4.66	-7.36	negativo
LAMAS	-3.17	3.71	positivo
LIMA	4.49	-9.68	negativo
MANU	-2.12	18.35	positivo
MARISCAL RAMON CASTILLA	-3.59	4.32	positivo
MAYNAS	3.29	-7.20	negativo
PADRE ABAD	-5.25	2.87	positivo

<b>Cuadro 3A</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas</b>			
<b>(<math>\theta=1\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	$\tau_{2020I}^1$
PASCO	-5.17	-5.53	positivo
PIURA	-0.94	-3.71	negativo
PUNO	-1.24	-2.59	positivo
SAN IGNACIO	-0.66	21.06	positivo
SULLANA	2.59	-4.98	positivo
TACNA	-4.27	-6.77	negativo
TALARA	7.07	-14.06	positivo
TAMBOPATA	3.77	-6.61	positivo
TOCACHE	-1.90	-7.44	negativo
UTCUBAMBA	-11.36	2.91	positivo
ZARUMILLA	2.97	-7.51	positivo

**Fuente:** INEI-ENAHO 2021. Elaboración propia.  $\beta = \beta_4 + \beta_6$  en intercepto y  $\beta = \beta_5 + \beta_7$  en pendiente. Este coeficiente mide el efecto adicional en intercepto y pendiente del grupo de tratamiento relativo al de control sobre la incidencia de pobreza, PEAO, ingresos, PEAO formal e Informal. Para el método ITSA los datos son promedios simples para los coeficientes de intercepto y pendientes.  $S$  significa que el coeficiente  $\beta$  fue estadísticamente significativo.  $^1\tau_{2020I} = Y_{TI} - \hat{Y}_{TI} > 0$ , y  $\tau_{2020I} = Y_{TI} - \hat{Y}_{TI} < 0$ . El total de provincias significativas es de 58.

<b>Cuadro 3B</b> <b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas</b> <b>(<math>\theta=1\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	$\tau_{2020t}^1$
<b>Pobreza</b>			
AREQUIPA	76.83	-82.79	positivo
CHANCHAMAYO	12.36	-39.52	positivo
ISLAY	37.13	-78.40	positivo
JORGE BASADRE	72.62	-128.08	positivo
PUNO	12.01	-31.31	negativo
SANTA	36.42	-51.42	positivo
ZARUMILLA	37.53	-34.96	positivo
<b>Empleo</b>			
CAYLLOMA	-1.24	1.95	negativo
CAÑETE	-2.24	3.19	negativo
CHINCHA	-2.18	2.15	negativo
CORONEL PORTILLO	-0.96	1.49	negativo
CUSCO	-1.75	3.13	negativo
GENERAL SANCHEZ CERRO	-0.63	2.24	negativo
ILO	-1.99	1.77	negativo
LAMAS	-0.81	1.41	negativo
PASCO	-2.52	2.07	negativo
PUNO	-0.92	2.02	negativo
SAN ROMAN	-2.82	3.03	negativo
SANTA	-2.45	2.66	negativo
SULLANA	-1.05	-3.33	positivo
TALARA	-1.54	3.14	negativo
<b>Empleo Formal</b>			
ISLAY	-6.69	15.88	negativo
MARISCAL RAMON CASTILLA	21.30	-42.73	positivo
TALARA	11.68	-26.84	positivo
ZARUMILLA	6.39	-24.80	positivo
<b>Empleo Informal</b>			
BARRANCA	-29.62	27.29	negativo
CALLAO	-9.13	17.99	positivo
CAYLLOMA	-10.63	27.44	negativo
CHICLAYO	-9.36	8.80	negativo
CHINCHA	-13.75	18.40	negativo
CUSCO	-4.58	21.55	negativo
FERREÑAFE	-19.94	34.04	negativo

<b>Cuadro 3B</b> <b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas</b> <b>(<math>\theta=1\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau_{2020I}</math><sup>1</sup></b>
HUANCAYO	-4.45	17.16	negativo
HUANTA	-10.49	25.38	negativo
HUANUCO	-20.15	12.65	negativo
HUARAL	-14.95	27.43	negativo
HUARAZ	-3.50	22.19	negativo
MARISCAL NIETO	-11.78	11.97	negativo
<b>Ingreso</b>			
MAYNAS	-7.70	7.67	negativo
PIURA	-5.35	12.48	negativo
<b>Fuente:</b> INEI-ENAH0 2021. Elaboración propia. $\beta = \beta_4 + \beta_6$ en intercepto y $\beta = \beta_5 + \beta_7$ en pendiente. Este coeficiente mide el efecto adicional en intercepto y pendiente del grupo de tratamiento relativo al de control sobre la incidencia de pobreza, PEA0, ingresos, PEA0 formal e Informal. Para el método ITSA los datos son promedios simples para los coeficientes de intercepto y pendientes. <i>S</i> significa que el coeficiente $\beta$ fue estadísticamente significativo. <sup>1</sup> Positivo resulta cuando $Y_{TI} - \hat{Y}_{TI} > 0$ , y negativo cuando $Y_{TI} - \hat{Y}_{TI} < 0$ , en el primer trimestre del 2020. El total de provincias significativas es de 32.			

**Cuadro N° 4**  
**Modelo de Dosis: Efectos Fijos**

Covar.	PEAO			PEAO FORMAL			PEAO INFORMAL			INGRESOS			POBREZA		
	(1)*	(2)*	(3)*	(1)*	(2)*	(3)*	(1)*	(2)*	(3)*	(1)*	(2)*	(3)*	(1)*	(2)*	(3)*
<i>scovid</i>	-0.00360 (0.00368)	-0.00366 (0.00387)	-0.0655 (0.0586)	0.0422* (0.0248)	0.0443* (0.0261)	0.516 (0.314)	-0.00237 (0.00204)	-0.00247 (0.00216)	-0.0324 (0.0271)	0.0287 (0.0261)	0.0315 (0.0276)	0.0989 (0.256)	0.0589 (0.0492)	0.0620 (0.0533)	0.676 (0.452)
<i>NhC<sub>t</sub></i>	-0.0829** (0.0409)	-0.0817** (0.0405)	-0.0831* (0.0428)	0.393 (0.335)	0.390 (0.335)	0.278 (0.285)	- (0.0708***)	- (0.0705***)	- (0.0659***)	0.313 (0.236)	0.322 (0.235)	0.118 (0.185)	0.891** (0.358)	0.888** (0.364)	0.709** (0.277)
<i>UCI</i>	0.00400** (0.00109)	0.00401** (0.00109)	0.00393** (0.00109)	-0.00557 (0.00571)	-0.00563 (0.00572)	-0.00556 (0.00563)	0.00229** (0.000485)	0.00229** (0.000483)	0.00227** (0.000498)	-0.000759 (0.00359)	-0.000752 (0.00357)	-0.00160 (0.00353)	-0.00178 (0.00784)	-0.00186 (0.00784)	-0.00192 (0.00742)
<i>PrREAc<sub>t</sub></i>	-0.0110 (0.0127)	-0.0112 (0.0127)	-0.00792 (0.0130)	0.130** (0.0644)	0.132** (0.0645)	0.106 (0.0670)	0.00114 (0.00618)	0.00102 (0.00617)	0.00266 (0.00653)	0.101** (0.0504)	0.102** (0.0498)	0.0959 (0.0586)	0.0746 (0.0862)	0.0775 (0.0853)	0.0428 (0.0922)
<i>INV<sub>S</sub></i>	0.00453** (0.00143)	0.00453** (0.00143)	0.00456** (0.00144)	- (0.0303***)	- (0.0302***)	- (0.0304***)	0.00149** (0.000592)	0.00148** (0.000592)	0.00150** (0.000593)	-0.0116* (0.00622)	-0.0116* (0.00622)	-0.0116* (0.00621)	-0.00525 (0.0109)	-0.00522 (0.0110)	-0.00543 (0.0109)
<i>INV<sub>infra</sub></i>	-0.00170 (0.00123)	-0.00170 (0.00123)	-0.00171 (0.00122)	0.00422 (0.00647)	0.00422 (0.00648)	0.00433 (0.00645)	-0.000121 (0.000275)	-0.000121 (0.000275)	-0.000127 (0.000275)	-0.00290 (0.00355)	-0.00291 (0.00355)	-0.00282 (0.00354)	0.00483 (0.00820)	0.00482 (0.00819)	0.00498 (0.00823)
<i>Trend<sub>t</sub></i>	0.0169* (0.00952)	0.0167* (0.00948)	0.0160 (0.00976)	-0.106 (0.0694)	-0.107 (0.0696)	-0.0791 (0.0596)	0.0116** (0.00512)	0.0116** (0.00513)	0.0103** (0.00487)	-0.0856** (0.0421)	-0.0875** (0.0423)	-0.0505 (0.0374)	-0.180*** (0.0685)	-0.180*** (0.0696)	-0.139** (0.0628)
<i>Constant</i>	0.0489*** (0.0125)	0.0490*** (0.0125)	0.0497*** (0.0125)	-0.261*** (0.0825)	-0.261*** (0.0828)	-0.288*** (0.0753)	0.0231*** (0.00564)	0.0231*** (0.00565)	0.0219*** (0.00540)	-0.472*** (0.0483)	-0.470*** (0.0485)	-0.507*** (0.0448)	0.642*** (0.0888)	0.642*** (0.0897)	0.601*** (0.0825)
N*T	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619	3,619
No Provin.	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
Efecto Temporal	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Efecto Provincia	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
$\hat{\sigma}^2$	0.0398	0.0398	0.0398	0.295	0.295	0.296	0.0142	0.0142	0.0142	0.156	0.156	0.156	0.324	0.324	0.324
$R^2_{\rho}$	0.948	0.948	0.948	0.861	0.861	0.861	0.706	0.706	0.706	0.921	0.921	0.921	0.872	0.872	0.872

Fuente: Elaboración propia. \*, \*\*, \*\*\* nivel de significancia al 10%, 5% y 1% respectivamente. (1) scovid= (muertos +infectados)\*100/población; (2) scovid= (infectados)\*100/población; (3) scovid= (muertos)\*100/población. Las covariables a excepción de scovid y trend están en logaritmo neperiano.

## V. INFERENCIA Y ROBUSTEZ ESTADÍSTICA

Esta sección analiza, por un lado, la significancia estadística de la medida de efecto COVID 19 (parámetro  $\tau$  de los métodos sintéticos, particularmente el aumentado, dado que tiene menores valores del MSE) usando la metodología descrita en el Cuadro A3, basada en Cunningham (2018), y de otro lado, extendiendo el análisis de los Cuadros 2A; 2B; 3A; y 3B para un umbral de 0.5% del parámetro  $\theta$ , el porcentaje de personas infectadas con el virus con respecto a la población total de cada provincia tratada. Los resultados de los cuadros del 0.5% se presentan en el anexo de cuadros. Para dicho umbral, el número de provincias tratadas aumenta a 81 provincias y el número de provincias de control se reduce a 10.

Adicionalmente, en el anexo de cuadros se presentan los resultados de los métodos de controles sintéticos y el ITSA con el criterio de solo muertos por COVID-19 por unidad de la población, con un umbral de 0.1%. Para este umbral existe 60 provincias tratadas y 31 de control. Los resultados se encuentran en Anexo de Cuadros con tasa de mortalidad menor a 0.1%.

El Cuadro 5 presentan los p-values de los efectos estadísticamente significativos del grupo de las provincias tratadas con un umbral del 1% y el Cuadro A8, del anexo para el umbral del 0.5%. Del total de 59 provincias analizadas, 36 provincias tuvieron al menos un efecto para un indicador que fue estadísticamente significativo con el umbral del 1% y 39 de 82 provincias para el umbral del 0.5%, estas cifras refuerzan los resultados de la sección anterior que los efectos del COVID-19 no fueron significativos para una gran parte de las provincias analizadas, y los efectos negativos sobre los cinco indicadores ha sido fundamentalmente de las políticas COVID-19. La Figura 3 muestran las gráficas de la evolución de los controles sintéticos aumentando de las provincias tratadas con efectos estadísticamente significativos, para el período 2000-2020.

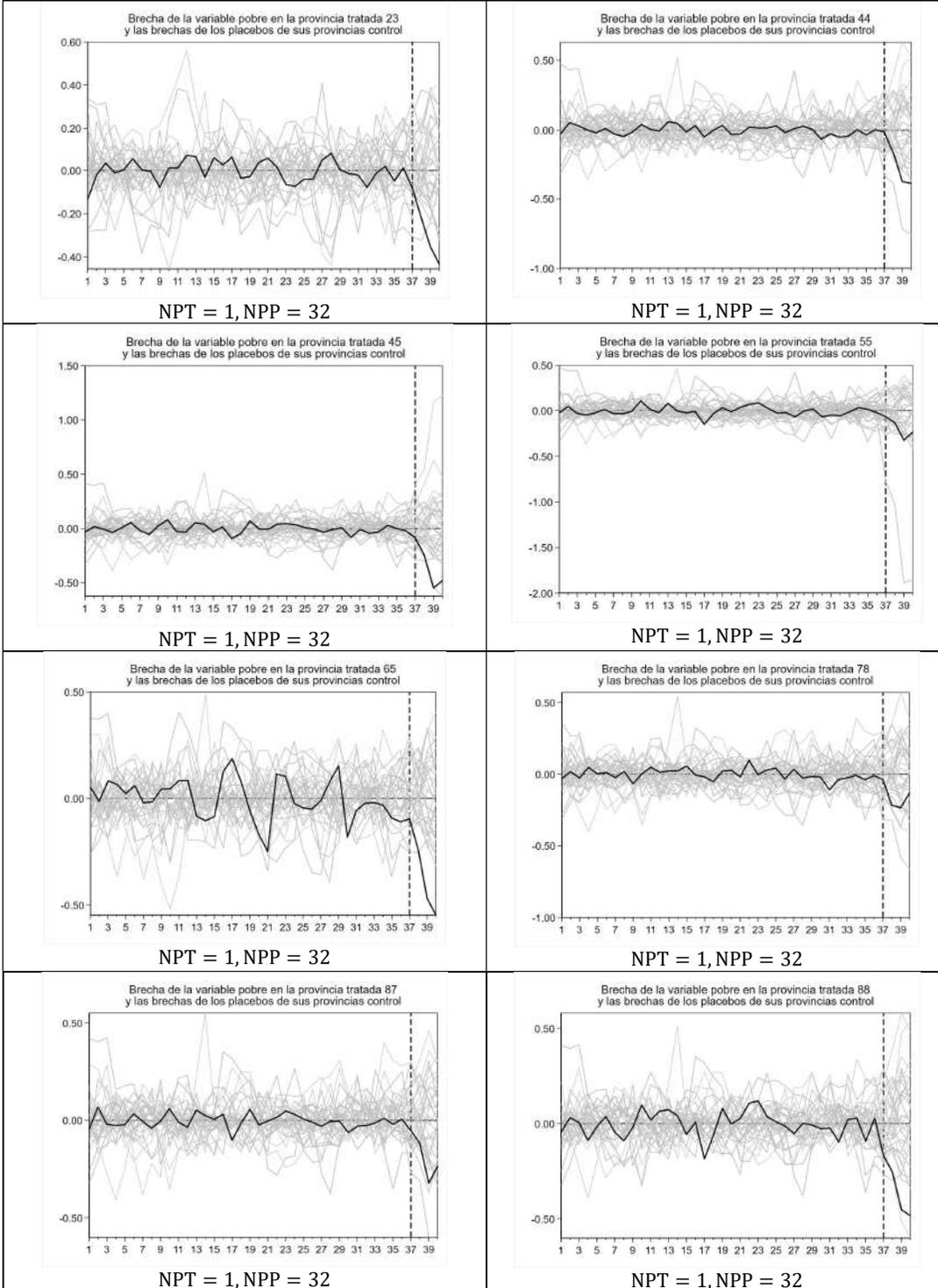
El umbral del 0.5% de diagnosticados con COVID-19 y el de 0.1% de fallecidos por COVID-19 sirven como medida de robustez estadística de los resultados presentados hasta aquí. En general los resultados de los Cuadros de A4 al A13 y las Figuras del A1 al A3 siguen el mismo patrón que los cuadros y figuras equivalentes descritos en la sección anterior.

**Cuadro 5**  
**P-Values Significativos de Provincias Tratadas Con Efecto -Covid 19**

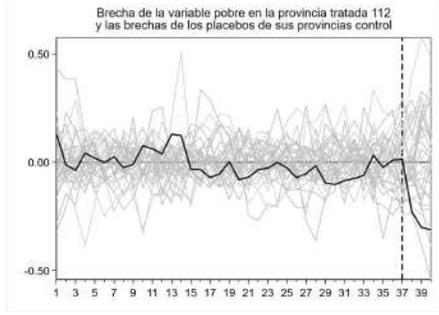
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Pobreza</b>	<b>PEAO</b>	<b>PEAO-Fr</b>	<b>PEAO-Infr</b>	<b>Ingreso Real</b>
AREQUIPA		0.061			
BAGUA				0.091	0.030
BARRANCA				0.061	
CAJAMARCA	0.030	0.030			
CALLAO					0.091
CAYLLOMA				0.030	
CHANCHAMAYO				0.061	
CHICLAYO	0.061	0.030			
CHINCHA	0.091				
CORONEL PORTILLO	0.091				
FERREÑAFE	0.091				
HUANCAVELICA		0.091			
HUANCAYO		0.030			
HUANTA				0.030	
HUANUCO	0.091	0.091			
HUARAL				0.030	
HUARAZ		0.030			
ILO	0.061				
ISLAY	0.091		0.030	0.061	
JORGE BASADRE				0.030	0.030
LA CONVENCION					0.030
MANU				0.061	
MARISCAL NIETO		0.030			
MOYOBAMBA	0.061				
PADRE ABAD		0.091			
PASCO		0.030		0.091	
PISCO	0.061				
PIURA		0.061			
SAN IGNACIO	0.030				
SAN ROMAN		0.030			
SANTA				0.061	
TACNA		0.030			
TAMBOPATA	0.030				
TRUJILLO		0.061		0.030	
UTCUBAMBA				0.091	

**Fuente:** Elaboración propia.

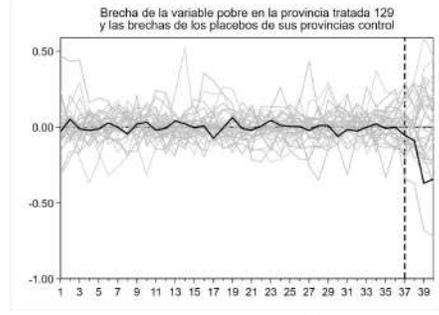
**Figura 3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**  
**Pobreza**



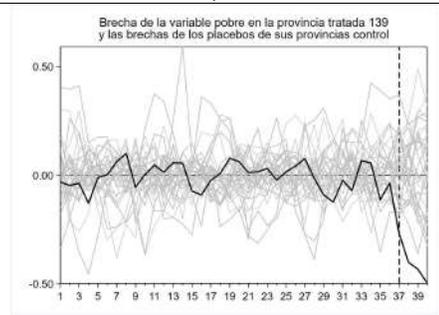
**Figura 3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**



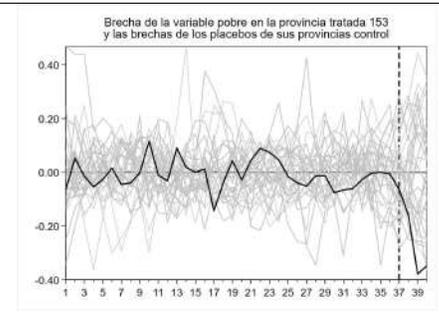
NPT = 1, NPP = 32



NPT = 1, NPP = 32

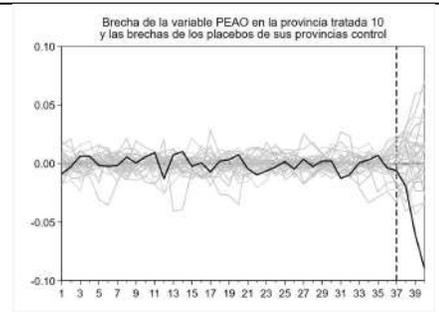


NPT = 1, NPP = 32

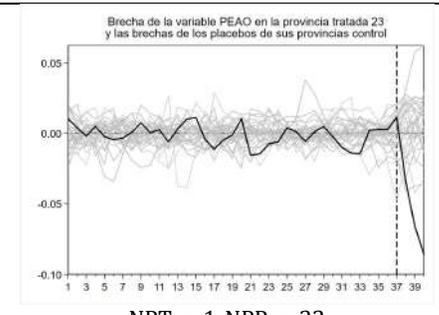


NPT = 1, NPP = 32

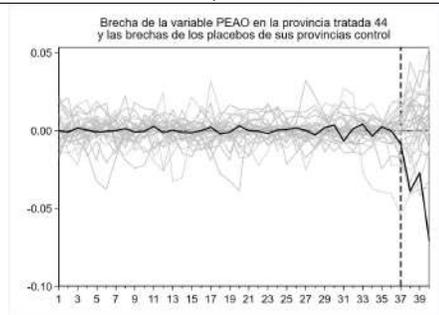
**PEAO**



NPT = 1, NPP = 32



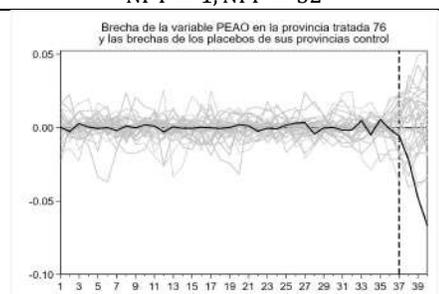
NPT = 1, NPP = 32



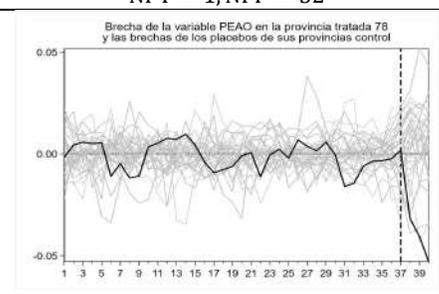
NPT = 1, NPP = 32



NPT = 1, NPP = 32

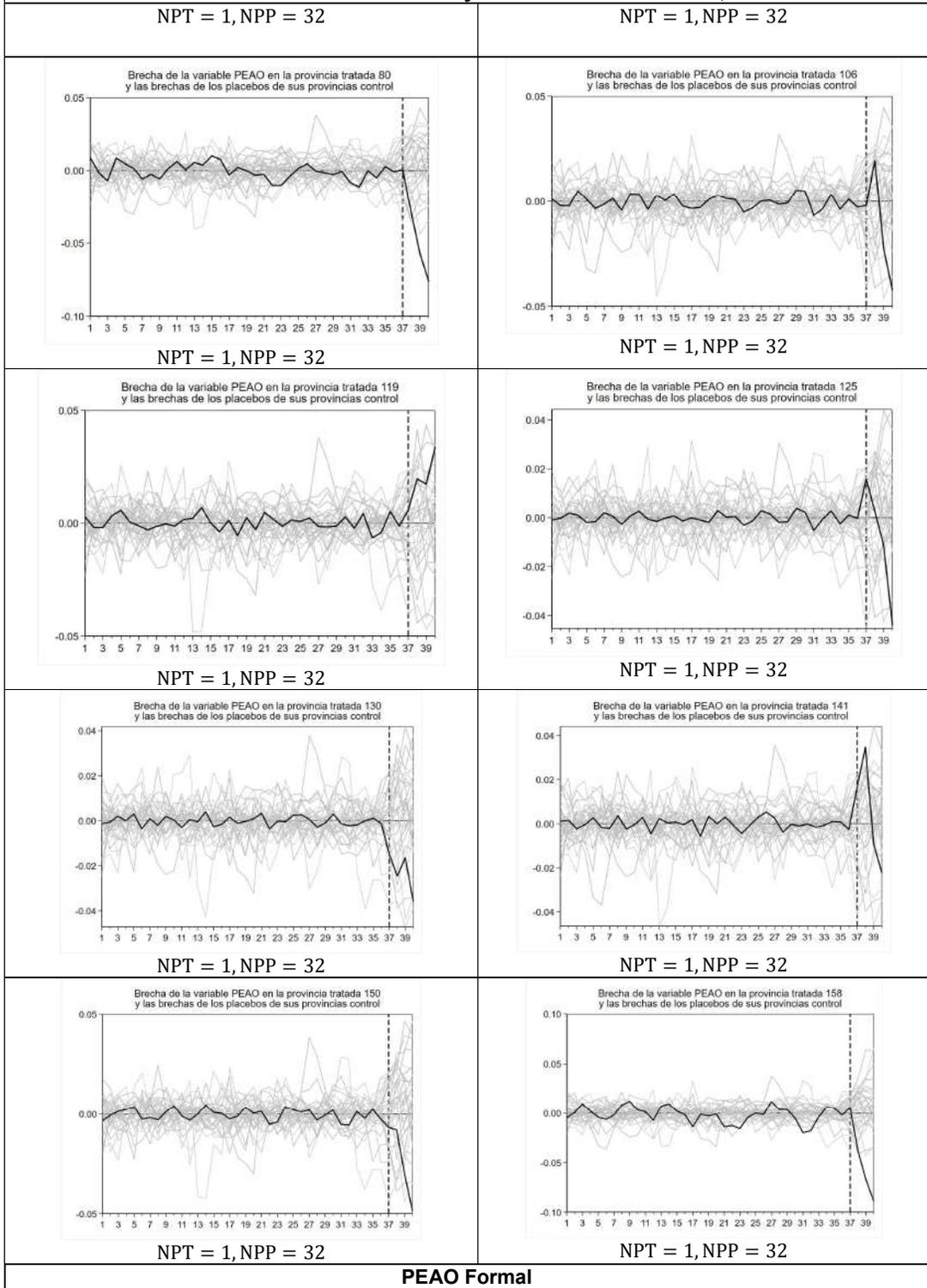


NPT = 1, NPP = 32

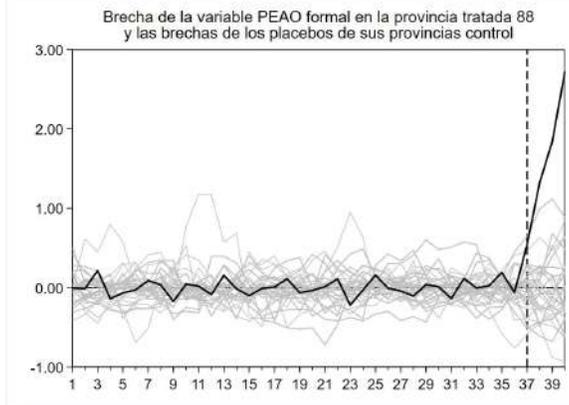


NPT = 1, NPP = 32

**Figura 3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**

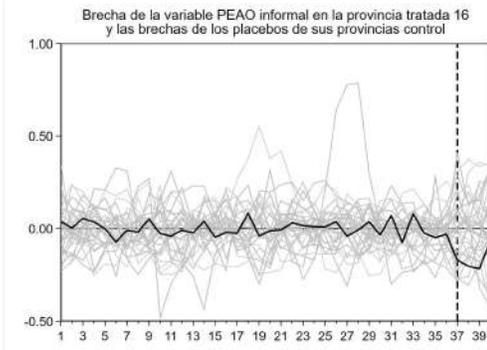


**Figura 3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**

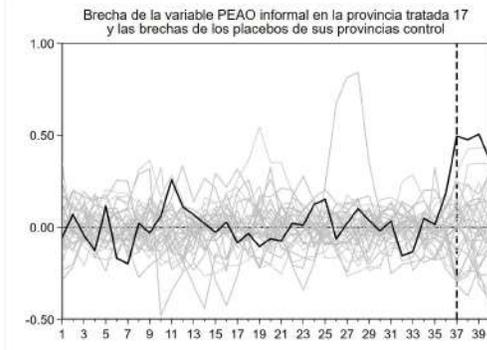


NPT = 1, NPP = 32

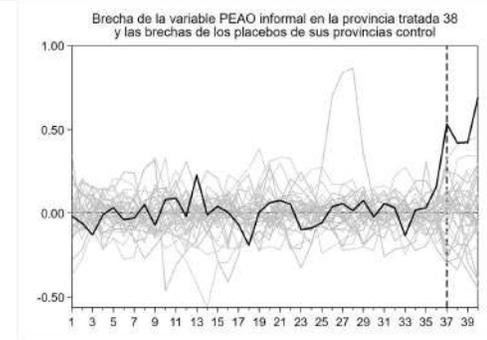
**PEAO Informal**



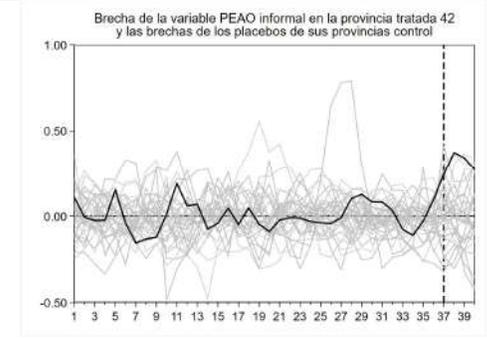
NPT = 1, NPP = 32



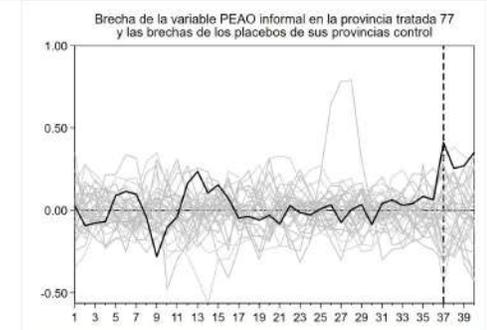
NPT = 1, NPP = 32



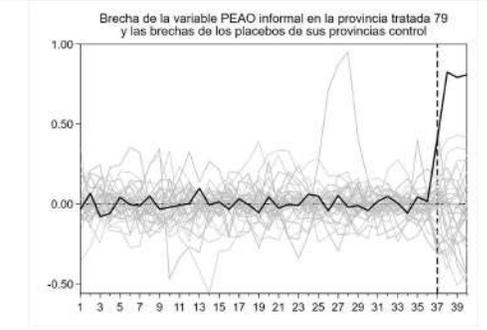
NPT = 1, NPP = 32



NPT = 1, NPP = 32

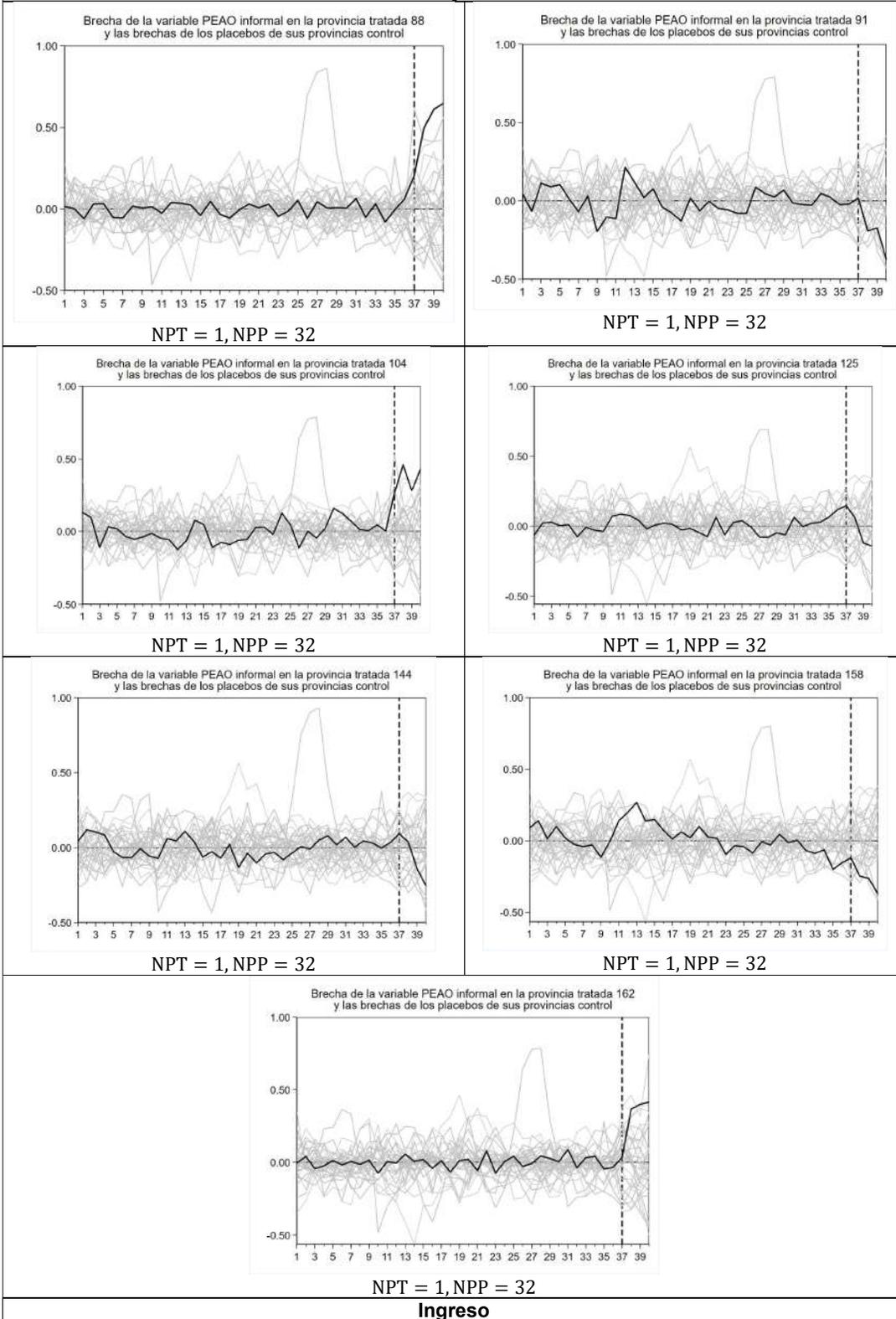


NPT = 1, NPP = 32

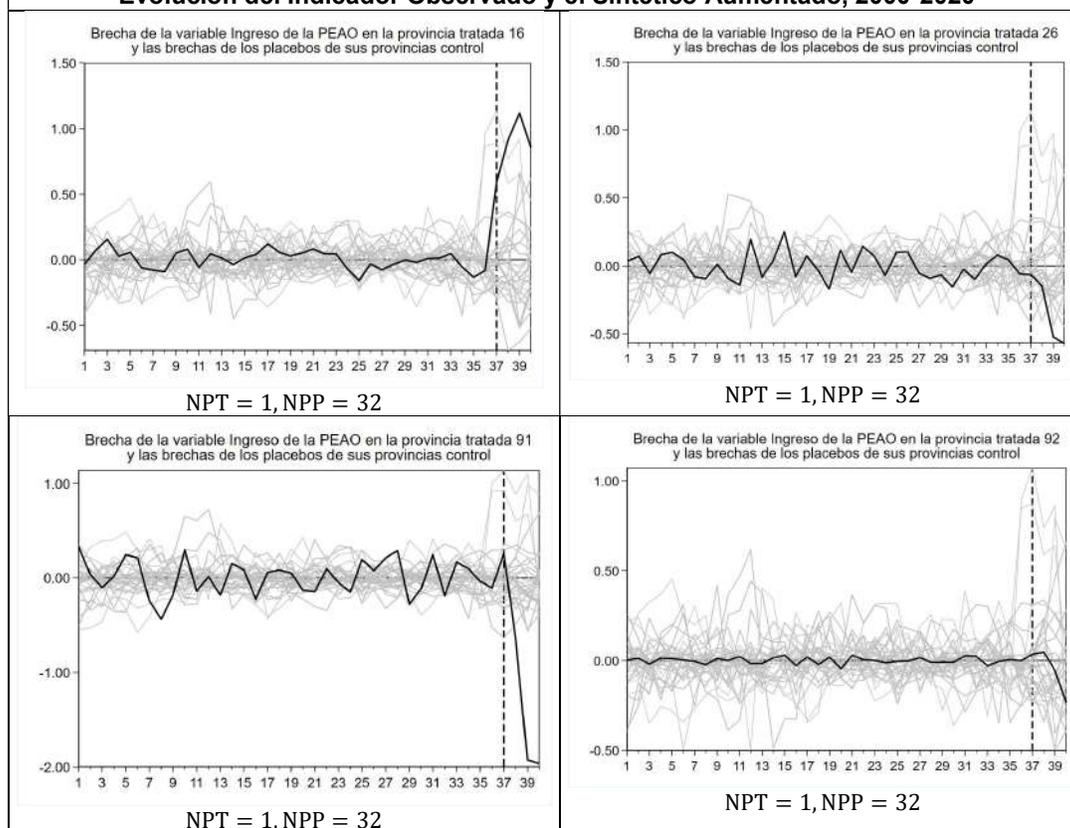


NPT = 1, NPP = 32

**Figura 3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**



**Figura 3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**



## VI. LIMITACIONES Y EXTENSIONES DEL ESTUDIO

Muy aparte de las limitaciones de las estimaciones de las diferentes medidas que se usan en el estudio y de las potenciales falencias en la recolección de los datos de los diversos entes que proveen las distintas bases de datos, el estudio tiene dos principales limitaciones que requieren considerarse en la interpretación de los resultados.<sup>25</sup>

La primera está relacionada al criterio que se usa para distinguir el grupo de provincias de control y el de tratamiento. En teoría un criterio válido, que incluye las diversas verificaciones previas que se requiere de la información,<sup>26</sup> es aquel que permite distinguir los grupos que reciben o están expuestos a la intervención o tratamiento de aquellos que no la reciben o no están expuestos.

En el caso del estudio, la pandemia y las políticas del gobierno cubrieron a todo el territorio peruano y algunas diferencias en las políticas recién fueron establecidas en los dos últimos trimestres del 2020. De allí que el criterio de la tasa del número de muertos y/o fallecidos por el COVID-19 del número de personas de la provincia la disponen ambos grupos. La diferencia que se

<sup>25</sup> Agradezco al arbitro anónimo por señalar estas limitaciones.

<sup>26</sup> Estas son discutidas en Abadie (2020).

seleccionó tasas bajas para las provincias del control (menores al 1%). Eso significa que para las técnicas del Control Sintético (CS, CSA), la diferencia entre la variable sintética y la observada recoge el efecto de la diferencia del grado de muertos y/o fallecidos entre ambos tipos de provincias de control (de baja tasa de muertos y contagiados) y de tratamiento (alta tasa de muertos y contagiados). Las otras dos técnicas, ITSA y la ED (estrategia de dosis), sirven por un lado, como formas alternativas de estimar los efectos distintas a las de las técnicas de control sintético y de otro lado, como formas de ofrecer robustez estadística de los resultados de la primera técnica.

Sin embargo, es posible que otros factores distintos al criterio considerado pueden interferir o intervenir en los efectos encontrados del CS. Cuando el supuesto del 'valor estable de la unidad de tratamiento' no se cumple eso significa que existe otros efectos sobre la provincia tratada distintos al del tratamiento (grado de la tasa de muertos y/o fallecidos por COVID-19). De acuerdo con el modelo de Krueger, Uhlig y Xie -KUX (2020), el '*comportamiento de los individuos*' infectados y no infectados (los susceptibles de contagios y los recuperados del COVID-19), tanto en el trabajo como en el patrón de bienes de consumo en sectores de alta propagación (restaurantes, comercio, etc.) y en aquellos de baja propagación del virus (bienes consumidos en casa) puede también afectar no sólo a la tasa de muertos y/o infectados por COVID-19 sino también al producto del tratamiento. Extensiones del presente estudio considerará factores distintos a la pandemia que puede haber interferido y originado efectos adicionales a las variables producto del estudio. Técnicamente estas interferencias son introducidas en la literatura CS como 'spillovers' (efectos de derramamiento).<sup>27</sup>

La segunda limitación del estudio es la representatividad de las unidades geográficas del grupo de control y de tratamiento. De acuerdo con el estudio de mapa de pobreza (INEI 2015) la Encuesta de Hogares tiene representatividad a nivel de regiones. En consecuencia, la falta de representatividad a nivel provincial implica que el número de hogares encuestados en cada provincia no son representativos de la provincia. De allí que los resultados, se limitan a la representatividad de los hogares encuestados en cada provincia.

Sin embargo a pesar de esta limitación, teórica, de la representatividad provincial, la tendencia de la pobreza del total de provincias (de control y tratadas) consideradas siguen el mismo patrón que el indicador oficial de la pobreza medida por el INEI (2021c) y por consiguiente, en la práctica, la incidencia de la pobreza en el conjunto de hogares de encuestados en cada provincia tuvo una tendencia similar a la tendencia de la pobreza a nivel nacional. Una extensión para investigaciones futuras sería estimar mediante las técnicas desarrolladas en el INEI (2015) la pobreza provincial para todo el período de análisis del estudio. Aunque probablemente con apropiadas técnicas de medición, no obstante, dicha extensión también resultaría en estimaciones de la pobreza, y no habría forma de identificar la significancia estadística de los errores que se cometería con ambas estimaciones.

---

<sup>27</sup> Estudios recientes como los de [ ] abordan las técnicas de CS con spillovers.

## VII. PLAN DE INCIDENCIA DE POLÍTICAS

Independientemente de las técnicas implementadas y sus resultados, lo cierto es que en el período COVID-19 y sus políticas del 2020 tuvieron tres resultados desfavorables para la economía peruana: el PBI real per cápita decreció en 12%, la pobreza aumentó en casi 10%, y el Perú se convirtió en uno de los primeros países en el mundo con mayores tasas de fallecidos por COVID-19 por millón de habitantes.<sup>28</sup>

A finales del 2020, la inicial conjetura a la aparición y constatación de la pandemia, de que los gobiernos tenían que optar entre la salud y la economía, no fue tal. Hubo países, en un extremo tales como Perú donde la economía y la salud se deterioraron simultáneamente, y en el otro extremo, como China, Dinamarca y Suecia donde las economías crecieron y además tuvieron los menores niveles de muertos por la pandemia.

Los principales resultados del estudio son dos:

i) La estimación de los efectos del COVID-19 sobre los indicadores de empleo, pobreza e ingresos no fueron claros. Existieron provincias de tratamiento, que si tuvieron efectos negativos en estos indicadores, aunque también existieron provincias que no tuvieron dichos;

ii) Sin embargo, en general para todas las provincias tratadas los efectos sobre estos indicadores fueron desfavorables, lo que implican que los efectos de las políticas y otros factores no observables produjeron dichos efectos desfavorables. El estudio de Jaramillo y López (2021) señalan que las políticas de inmovilidad social, aunadas a las deficiencias de la infraestructura en salud (por ejemplo, baja disponibilidad de camas UCI), el grado de corrupción y nivel bajo de desarrollo económico de la economía peruana produjeron la propagación del virus a la población.

En consecuencia, si bien el virus, por sí mismo, no necesariamente ha producido efectos negativos sobre los indicadores analizados, la propagación, los infectados y las muertes debido a la pandemia fueron originados por las políticas asociadas el COVID-19 y al grado de corrupción. Sin embargo, el factor comportamiento de los agentes (en hogares, empresas, en los lugares de donde obtienen los bienes y servicios) ante el virus, no modelado, puede ser un factor no observable que pueden haber incidido en el volumen de las personas con los efectos dañinos del virus. Así, se recomienda no sólo mejorar la efectividad de las políticas o instrumentos en particular, las asociadas a la salud, sino que también se requiere incorporar el comportamiento de los agentes en el diseño de las políticas y de manera diferenciada por área local.

Respecto al segundo el resultado de las políticas COVID-19 que fueron consistentemente obtenidas de las tres técnicas usadas, la más nociva de

---

<sup>28</sup> Según cifras del <https://ourworldindata.org/covid-deaths> a mediados de octubre del 2021, en el año 2020, Perú tuvo la cifra más alta del mundo del número de muertos por COVID-19 por millón de habitantes, 2790 personas muertas.

dichas políticas con efecto directo en la pobreza, empleo e ingresos ha sido la inmovilidad social o cuarentena que fueron preponderantes en los tres últimos trimestres del 2020. Este resultado, podría haber sido evitado a través de una política más agresiva respecto a las medidas de prevención (mascarillas y distancia) y que tomara en cuenta los comportamientos de los agentes en las diferentes áreas geográficas del territorio nacional.

Una 'externalidad' también negativa de la inmovilidad social fue la reasignación de recursos financieros que se implementaron para las transferencias a los hogares (los bonos) y empresas (fondos del programa REACTIVA) para atenuar los problemas de empleo, pobreza e ingresos que produjo la cuarentena. Sin esta política, los recursos destinados para 'el alivio' de los consumidores y empresas pudiese haber sido destinados a la infraestructura de salud (física y de personal) que se requería para atender a los enfermos de la pandemia.

Un tercer resultado es referente a la asociación de las inversiones (gastos) en salud de infraestructura ( $INV_{infra}$ ) y de bienes servicios de salud ( $INV_S$ ). Mientras la primera inversión no produjo resultados estadísticamente significativos, la segunda sí tuvo efectos significativos, para el empleo (particularmente el informal) y el ingreso real. En el caso del empleo, la inversión en bienes y servicios se asoció positivamente con el empleo (particularmente el informal) y negativamente con el ingreso real. Una posible interpretación de ambos resultados es que las inversiones en salud en bienes y servicios puede haber neutralizado en alguna manera los efectos negativos de la cuarentena, particularmente en el empleo, en cambio las inversiones en infraestructura, al menos en el corto de periodo del 2020, no tuvo una incidencia relevante sobre los indicadores analizados.

Lo cierto es que los déficits y deficiencias de las inversiones de salud fue bien documentada a lo largo año por diversos medios<sup>29</sup> y por el trabajo de Jaramillo y López, lo cuales fueron factores que agudizaron los problemas de muertes por el virus. La política pública en salud, aunque agudizado por la pandemia, es un problema endémico en la economía peruana<sup>30</sup>, propio de países menos desarrollados, y requiere cambios profundos.

---

<sup>29</sup> <https://www.ipe.org.pe/portal/inversion-de-pandemia-salud/> y <https://saludconlupa.com/noticias/seis-razones-por-las-que-peru-tiene-la-mayor-mortalidad-del-mundo-por-covid-19/>

<sup>30</sup> Ver los trabajos de Arroyo (2015), Cardozo, Casanova, y Scatena 2000, y MINSA (2019).

## VIII. CONCLUSIONES

Usando técnicas modernas de control sintético, series de tiempo interrumpidas y estrategia de dosis, el presente trabajo ha mostrado diversas evidencias que señalan que las políticas del gobierno de mitigación de la propagación del COVID-19 (usando diversos instrumentos, particularmente el de la inmovilidad social, cuarentena y toque de queda), produjeron efectos negativos sobre los indicadores de pobreza, empleo (formal e informal) e ingresos de la población de un grupo de provincias del Perú que tuvieron un relativamente alto índice de contagios COVID-19. Más aún estos efectos negativos también lo tuvieron otro grupo de provincias de relativamente bajos niveles de contagios por el virus.

Por otro lado, el trabajo de Jaramillo y López (2021) señalan que las mismas políticas de inmovilidad social, aunadas a las deficiencias de la infraestructura en salud (por ejemplo, baja disponibilidad de camas UCI), el grado de corrupción y nivel bajo de desarrollo económico de la economía peruana no evitaron la propagación del virus a la población.

Este *'fracaso de las políticas del gobierno'* en el periodo del COVID-19 del 2020, condujo a una recesión de 12 puntos porcentuales de decrecimiento del PBI per cápita, un aumento de casi 10 puntos porcentuales en la incidencia de la pobreza, y que el Perú sea uno de primeros países en el mundo con mayores niveles de fallecidos por COVID-19 por millón de habitantes.

Adicionalmente, los errores en las políticas indujeron a una reasignación de recursos públicos y privados destinados a mitigar los efectos negativos de la actividad económica. Dicha reasignación también generó un costo de oportunidad para aquellos proyectos que dejaron de realizarse.

**Cuadro A1**  
**Metodología del Cálculo de los Indicadores**

**A1.1 Incidencia de la Pobreza**

Se utilizó la base de ENAHO de la metodología actualizada, encuesta de Condiciones de Vida y Pobreza, periodo 2010-2020 periodo anual. El módulo 34 (Sumarias-VARIABLES Calculadas) de ENAHO permite calcular el porcentaje de hogares pobres en el Perú. Se generó la variable *hogarpobre*, la cual es 1 si la variable *pobreza* es 1 (pobre extremo) o es 0 (pobre no extremo). Así mismo, se le asignó el valor de 0 si es que la variable *pobreza* es 3 (no pobre). Además, se generó la variable *id\_hogar*, la cual es el agrupamiento del *conglome*, *vivienda* y *hogar*.

Dado que la variable es la incidencia de la pobreza a nivel de individuo que pertenece a la *peao*, se utilizó el módulo 5 (Empleo e Ingreso) para generar la dummy *peao*, que estará a nivel de individuo. También se generó la variable *id\_hogar*, la cual es el agrupamiento del *conglome*, *vivienda* y *hogar*. Así, mediante la variable *id\_hogar*, se combinó esta base con la base del módulo 34, donde a cada individuo que pertenece al módulo 5 se le asignó a la variable *hogarpobre*: 1 si pertenece a un hogar pobre y 0 si pertenece a un hogar no pobre. Además, se eliminaron las observaciones que no pertenecían a la PEA (*peao* = 0) y se generó a la variable *poblacion*, la cual va a ser 1 para todas las observaciones.

Para obtener el número de individuos pobres y el total de individuos, se sumó a las variables *hogarpobre* (la cual ahora está a nivel de individuo) y *población* por año, por trimestre y por provincia. El siguiente paso fue anualizar dichas variables utilizando la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} \text{hogarpobreAnualizado}_{trimProvincial} &= \text{hogarpobre}_{trimProv}[t] + \text{hogarpobre}_{trimProv}[t - 1] \\ &+ \text{hogarpobre}_{trimProv}[t - 2] + \text{hogarpobre}_{trimProv}[t - 3] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PoblacionAnualizada}_{trimProvincial} &= \text{poblacion}_{trimProv}[t] + \text{poblacion}_{trimProv}[t - 1] + \text{poblacion}_{trimProv}[t - 2] \\ &+ \text{poblacion}_{trimProv}[t - 3] \end{aligned}$$

Luego, se pasó a dividir al número de individuos pobres anualizados a nivel provincial y trimestral entre el número de individuos anualizados a nivel provincial y trimestral. Así, se obtiene el porcentaje de individuos pobres en la muestra.

Por último, para la estandarización se dividió el porcentaje de pobreza individual anualizada a nivel provincial y trimestral entre el promedio del porcentaje de pobreza individual anualizada a nivel provincial y trimestral de las provincias de control del periodo 2011-2019. Es decir, a la variable *pobreza* se le dividió entre un único denominador, el cual es el promedio de la *pobreza* de todos los trimestres y años hasta el 2019 de todas las provincias de control que pertenecen al umbral de 1%. La expresión, para la provincia *i* en el periodo *p* (año *Y*, trimestre *t*) y para  $T \leq 2019$

$$\text{pobreEstandarizada}_{ip} = \frac{\text{pobreza}_{ip}}{\text{PromedioPobreza}_{T\_control}}$$

**A1.2 Empleo Total, Formal e Informal**

Se utilizó la base de ENAHO de metodología actualizada, encuesta de Condiciones de Vida y Pobreza, periodo 2010-2020 periodo anual. El módulo 5 (Empleo e Ingresos) de ENAHO permite calcular el nivel de empleo trimestral a nivel provincial. Dado que, en la muestra, cada observación de dicho módulo representa una persona. Se generó a la variable *peao* que es igual a 1 si es que la variable *ocu500* (indicador de la PEA) es 1. Así mismo, se generó la variable *PEAOformal*, la cual se le asignó el valor de 1 si es que *ocu500* es igual a 1 y si *ocupinf* (situación de informalidad en la ocupación principal) es 2 (empleo formal). Por otro lado, se generó la variable *PEAOinformal*, la cual se le asignó el valor de 1 si es que *ocu500* es igual a 1 y si *ocupinf* es 1 (empleo informal). Por último, se generó la variable *pob\_hogar*, la cual es 1 para todas las observaciones.

Se realizó una suma de todas las observaciones para cada variable por año, provincia y por trimestre, para luego anualizarla. Para esto se utilizó la siguiente expresión:

**Cuadro A1**  
**Metodología del Cálculo de los Indicadores**

$$PEAOAnualizada_{trimProvincial} = PEAO_{trimProv}[t] + PEAO_{trimProv}[t - 1] + PEAO_{trimProv}[t - 2] + PEAO_{trimProv}[t - 3]$$

$$PEAOformalAnualizada_{trimProvincial} = PEAOformal_{trimProv}[t] + PEAOformal_{trimProv}[t - 1] + PEAOformal_{trimProv}[t - 2] + PEAOformal_{trimProv}[t - 3]$$

$$PEAOinformalAnualizada_{trimProvincial} = PEAOinformal_{trimProv}[t] + PEAOinformal_{trimProv}[t - 1] + PEAOinformal_{trimProv}[t - 2] + PEAOinformal_{trimProv}[t - 3]$$

$$pob\_hogarAnualizada_{trimProv} = pob\_hogar_{trimProv}[t] + pob\_hogar_{trimProv}[t - 1] + pob\_hogar_{trimProv}[t - 2] + pob\_hogar_{trimProv}[t - 3]$$

Así, se dividió  $PEAOAnualizada_{trimProvincial}$ ,  $PEAOformalAnualizada_{trimProvincial}$  y  $PEAOinformalAnualizada_{trimProvincial}$  entre  $pob\_hogarAnualizada_{trimProv}$  para hallar el porcentaje de personas que pertenecen a la PEAO, PEAO formal y PEAO informal.

Por último, para cada variable se realizó la estandarización, la cual es la división de dicha variable entre el promedio de todas las provincias de control y de todo el periodo (2011-2019). Es decir, se utilizó la siguiente expresión, para la provincia  $i$  en el periodo  $p$  (año  $Y$ , trimestre  $t$ ) y para  $T \leq 2019$

$$variableEstandarizada_{ip} = \frac{variable_{ip}}{\text{Promedio de la variable}_{T\_control}}$$

### A1.3 Ingreso Real

Se utilizó la base de ENAHO de metodología actualizada, encuesta de Condiciones de Vida y Pobreza, periodo 2010-2020 periodo anual. El módulo 5 (Empleo e Ingresos) de Enaho permite calcular el nivel de ingreso de la PEAO trimestral a nivel provincial. Primero, se obtuvo a la variable PEAO, la cual es 1 si la observación pertenece a la PEAO y 0 si la observación no pertenece a la PEAO, para luego quedarme con todas las observaciones que pertenecen a la PEAO ( $peao = 1$ ). Luego, usando a la variable  $i524a1$  (ingreso total de la ocupación principal) y  $p523$  (frecuencia en la que le pagan al trabajador en su ocupación principal) se generó el ingreso dependiente para la ocupación principal. Dado que los pagos están en distintas frecuencias, se generó la variable  $PagoMensualDepPrin$  de la siguiente manera:

$$PagoMensualDepPrim = \begin{cases} i524a1 \times 30; & \text{si } p523 = 1 \text{ (diario)} \\ i524a1 \times 4; & \text{si } p523 = 2 \text{ (semanal)} \\ i524a1 \times 2; & \text{si } p523 = 3 \text{ (quincenal)} \\ i524a1 \times 1; & \text{si } p523 = 4 \text{ (mensual)} \end{cases}$$

Así mismo, se generó la variable  $PagoMensualDepSec$ , que indica el pago mensual dependiente de la ocupación secundaria y para ello, se utilizó a la variable  $i538a1$  (ingreso dependiente total en la ocupación secundaria):

$$PagoMensualDepSec = i538a1$$

Además, se generó la variable  $PagoMensualIndepPri$ , que indica el pago mensual independiente en la ocupación principal y, para ello, se utilizó a la variable  $i530a$  (ingreso total independiente total en la ocupación principal):

$$PagoMensualIndepPri = i530a$$

De la misma forma, se generó la variable  $PagoMensualIndepSec$ , el cual indica el pago mensual independiente en la ocupación secundaria y, para ello, se utilizó a la variable  $i541a$  (ingreso total independiente total en la ocupación secundaria):

**Cuadro A1**  
**Metodología del Cálculo de los Indicadores**

$$\text{PagoMensualIndepSec} = i541a$$

Una vez calculada cada variable por observación, se generó la variable *ingresopeao*, la cual es:

$$\text{ingresopeao} = \text{PagoMensualDepPrim} + \text{PagoMensualDepSec} + \text{PagoMensualIndepPri} + \text{PagoMensualIndepSec}$$

Así mismo, se deflactó el *ingresopeao* por medio el deflactor el PBI:

$$\text{ingresopeao}_{\text{deflactado}} = \text{ingresopeao} / \text{deflactor}$$

Adicional a ello, se generó la variable *población*, la cual es 1 para todas las observaciones. El siguiente paso fue agregar las observaciones por provincia, por año y por trimestre para *ingresopeao\_deflactado* y para la *población*.

Una vez obtenido el ingreso agregado de la PEAO y la cantidad total de individuos de la PEAO, por provincia por año y por trimestre, se anualizaron dichas variables:

$$\begin{aligned} \text{poblacion\_anualizada}_{\text{provincial}} &= (\text{poblacion}_{\text{trimProv}}[t] + \text{poblacion}_{\text{trimProv}}[t - 1] + \text{poblacion}_{\text{trimProv}}[t - 2] \\ &+ \text{poblacion}_{\text{trimProv}}[t - 3]) \\ \text{ingresoPEAOanualizada}_{\text{provincial}} &= \text{ingresoPEAO}_{\text{trimProv}}[t] + \text{ingresoPEAO}_{\text{trimProv}}[t - 1] \\ &+ \text{ingresoPEAO}_{\text{trimProv}}[t - 2] + \text{ingresoPEAO}_{\text{trimProv}}[t - 3] \end{aligned}$$

Una vez anualizadas las variables, se generó el ingreso promedio de la PEAO a nivel provincial, por año y trimestre, la cual sería:

$$\text{ingPEAOprom} = \frac{\text{ingresoPEAOanualizada}_{\text{provincial}}}{\text{poblacion\_anualizada}_{\text{provincial}}}$$

Por último, se realizó la estandarización, la cual es la división de dicha variable entre el promedio de todas las provincias de control y de todo el periodo (2011-2019).

Es decir, se utilizó la siguiente expresión, para la provincia *i* en el periodo *p* (año *Y*, trimestre *t*) y para  $T \leq 2019$

$$\text{ingPEAOpromEstandarizada}_{ip} = \frac{\text{ingPEAOprom}_{ip}}{\text{Promedio de la ingPEAOprom}_{T\_control}}$$

#### **A1.4 Población Estimada por Provincia**

Dado los potenciales cambios migratorios entre provincias en el período COVID-19, se uso como base la población estimada de INEI-ENAHO (2021) período 2011-2020. El Módulo 200 (Características de los Miembros del Hogar) de Enaho permite calcular la población trimestral a nivel provincial en el periodo 2011-2020. Dado que cada observación (fila) del módulo 200 representa una persona, se generó la variable npob= facpob07 (utilizando el factor de expansión), la cual agregada a nivel trimestral y provincial para cada año representa la población estimada trimestral a nivel provincial (ENAHO).

Por otro lado, la base de población anual provincial proyectada (INEI) se utilizó para ajustar la población calculad de Enaho.

##### **Ajuste:**

Los datos de población trimestral de Enaho se sumaron para cada año y luego se dividió entre la población anual proyectada de INEI (2021c), de esta forma se obtuvo un factor de ajuste para cada para cada año:

$$\text{Ajuste}_{\text{anual } t} = \frac{\sum \text{pobProvincial}_{\text{enaho},t}}{\sum \text{pobProvincial}_{\text{INEI}}} = \frac{\text{pob\_Anual\_Enaho}}{\text{pob\_Anual\_Inei}}$$

Utilizando el factor de ajuste se prosiguió a dividir cada dato provincial trimestral entre el factor de ajuste. De esta manera se obtuvo el dato de población trimestral ajustada

$$\text{PoblacionTrimAjust}_{\text{Enaho}} = \frac{\text{pobProvincial}_{\text{enaho},t}}{\text{Ajuste}_{\text{provincia},t}}$$

**Cuadro A1**  
**Metodología del Cálculo de los Indicadores**

Es así que la población provincial ajustada de Enaho para cada año es igual a la población provincial proyectada de INEI. La población trimestral ajustada se anualizó usando la expresión:

$$pob\_anualizada_{provincial} = (pobAju_{trimProv}[t] + pobAju_{trimProv}[t - 1] + pobAju_{trimProv}[t - 2] + pobAju_{trimProv}[t - 3])$$

**A1.5 SCOVID**

Se utilizó la base proporcionada por el MINSA (desde el segundo trimestre hasta el cuarto trimestre del 2020), la cual contiene datos de infectados y fallecidos por Covid19 hasta el nivel distrital y en frecuencia diaria. Para la construcción de la variable *scovid* se sumó el número de infectados por provincia y trimestre, se lo divide entre la población provincial anualizada (calculada con la metodología A1.4) y se multiplica por 100. De esta manera se obtiene un dato *scovid* para cada provincia y en cada periodo.

$$scovid_{provincial,t} = \frac{infectados_{provincial,t}}{población_{provincial,t}} * 100$$

**A1.6 Camas UCI**

Se utilizó la base de datos de SUSALUD la cual contiene reportes diarios del número de camas para hospitalización y camas UCI a nivel provincial para todo el país. De dicha base se utilizó el promedio trimestral de número de camas UCI para cada provincia durante el periodo 2020.

$$meanUCI_{provincial,t} = promedio(N^{\circ}Camas\ UCI)_{provincia,t}$$

Dicho promedio fue anualizado para cada provincia utilizando la siguiente expresión:

$$UCI\_anualizada_{provincial,t} = (meanUCI_{trimProv}[t] + (meanUCI_{trimProv}[t - 1] + (meanUCI_{trimProv}[t - 2] + (meanUCI_{trimProv}[t - 3])))$$

, y posteriormente se dividió cada dato anualizado entre la población provincial anualizada para cada periodo.

$$UCI_{provincial,t} = \frac{UCI\_anualizada_{provincial,t}}{población_{provincial,t}}$$

**A1.7 Inamovilidad**

Para la construcción de la variable Inamovilidad (*Nhc*) se contabilizó el número de horas en las cuales no se permitió el libre tránsito para cada provincia y en frecuencia trimestral durante el 2020. Para ello se recopiló información de los Decretos de Urgencia y Decretos Supremos publicados en El Peruano como respuesta del gobierno frente a la crisis sanitaria del Covid19. Así mismo, la variable de inamovilidad fue anualizada utilizando la siguiente expresión:

$$Nhc\_anualizada_{provincial,t} = (Nhc_{trimProv}[t] + (Nhc_{trimProv}[t - 1] + (Nhc_{trimProv}[t - 2] + (Nhc_{trimProv}[t - 3])))$$

**A1.8 Inversión en salud directa e infraestructura**

Para la construcción de la inversión en salud e infraestructura a nivel provincial, se recopiló la base de datos del Devengado del Gasto del Portal de Transparencia Económica (Ministerio de Economía y Finanzas). Para la descarga de la información, se filtró por función "salud", nivel

**Cuadro A1**  
**Metodología del Cálculo de los Indicadores**

de “gobierno local” y por provincia se descargaron todos los “proyectos” trimestrales. Posteriormente, se realizó una clasificación a criterio sobre aquellos proyectos correspondientes a SALUD como tratamiento y atención directa a la población, inversión en compra de medicamentos o gastos relacionados a la desnutrición, etc. Asimismo, para la variable  $Inver_{infraestructura}$  se seleccionaron todos los proyectos relacionados a infraestructura como la compra de camas, obras de construcción, mejoramiento de las instalaciones médicas, equipamiento, etc.

Para anualizar los montos se aplica la siguiente fórmula:

$$INV_{Xt_{anual}} = (INV_t + INV_{t-1} + INV_{t-2} + INV_{t-3}),$$

donde  $t$  es el trimestre y  $X$  la inversión en salud o infraestructura, según sea el caso.

Finalmente, para que las cantidades representen a cada 100 mil habitantes, se utilizaron los datos de la población estimada trimestral a nivel provincial por el factor del PBI siguiendo la fórmula:

$$INV_{Xt_{anualpercapita}} = \frac{INV_{Xt_{anual}} * 1000}{Población_{t-2}}$$

**A1.9 Alumbrado, desagüe, activos, piso y agua potable**

Se utilizó la base de ENAHO de metodología actualizada, encuesta de Condiciones de Vida y Pobreza, periodo 2010-2020 periodo anual. A partir del módulo 100 se pudieron calcular dichas variables. Para la variable alumbrado, se le asignó 1 si es que el hogar posee alumbrado eléctrico y 0 en caso contrario; para la variable desagüe, se le colocó 1 si el hogar cuenta con desagüe y 0 caso contrario; para la variable agua, se le asignó 1 si el hogar cuenta con agua potable y 0 si no; para la variable piso, se le asignó 1 si el hogar cuenta con piso parquet, madera pulida, losetas, terrazos, madera, cemento y 0 si el hogar cuenta con piso de tierra u otro material; para la variable activos, se le asignó 1 si el hogar cuenta con 2 o más activos y 0 si cuenta con 1 o 0 activos. Dado que estas variables están a nivel hogar, se realizó un merge con el módulo 500 (peao) para llevarlo a nivel de individuos y poder asignarle la respectiva dummy a cada uno. Se realizó una suma de todas las observaciones para cada variable por año, provincia y por trimestre, para luego anualizarla. Para esto se utilizó la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} Suma\_variable_{trimProvincial\_anualizada} \\ = variable_{trimProvincial}[t] + variable_{trimProvincial}[t - 1] \\ + variable_{trimProvincial}[t - 2] + variable_{trimProvincial}[t - 3] \end{aligned}$$

Al igual que los anteriores casos, cada variable anualizada se dividió entre la cantidad de observaciones que pertenecen a la PEAO ya anualizadas.

$$variable_{trimProvincial\_anualizada} \% = \frac{Suma\_variable_{trimProvincial\_anualizada}}{poblacion_{trimProvincial\_anualizada}}$$

**A.1.10 Porcentaje de mujeres en la PEAO, promedio educativo de la PEAO y edad promedio de la PEAO**

Se utilizó la base de ENAHO de metodología actualizada, encuesta de Condiciones de Vida y Pobreza, periodo 2010-2020 periodo anual. A partir del módulo 500 se pudieron calcular dichas variables. Una vez ya conocida la cantidad de observaciones que pertenecen a la PEAO (y anualizadas explicadas anteriormente), el promedio educativo de la PEAO se calculó a través de la variable p301a, el cual responde a la pregunta cuál es el último año o grado de estudio que aprobó. Por otro lado, el porcentaje de mujeres que pertenecen a la PEAO se obtuvo a partir de la variable p207, la cual el sexo de la observación (1 hombre, 2 mujer); se creó la variable mujeres\_peao que se le asignó 1 si es que p207 es 2 y se le asignó 0 para caso contrario. Así mismo, para la edad promedio de la PEAO se utilizó a la variable p208, la cual responde a la pregunta qué edad tiene en años cumplidos.

Se realizó una suma de todas las observaciones para cada variable por año, provincia y por trimestre, para luego anualizarla. Para esto se utilizó la siguiente ecuación:

**Cuadro A1**  
**Metodología del Cálculo de los Indicadores**

$$\begin{aligned} \text{Suma\_variable}_{\text{trimProvincial\_anualizada}} &= \text{variable}_{\text{trimProvincial}}[t] + \text{variable}_{\text{trimProvincial}}[t - 1] \\ &+ \text{variable}_{\text{trimProvincial}}[t - 2] + \text{variable}_{\text{trimProvincial}}[t - 3] \end{aligned}$$

Al igual que los anteriores casos, cada variable anualizada se dividió entre la cantidad de observaciones que pertenecen a la PEAO ya anualizadas.

$$\text{variable}_{\text{trimProvincial\_anualizada}} = \frac{\text{Suma\_variable}_{\text{trimProvincial\_anualizada}}}{\text{poblacion}_{\text{trimProvincial\_anualizada}}}$$

Por lo que para el caso de nivel educativo promedio de la PEAO se tendría la suma de todos los niveles alcanzados en la provincia por trimestre anualizado dividido entre la cantidad de personas que pertenecen a la PEAO. Así mismo, para el caso del porcentaje de mujeres en la PEAO se tendría la suma de mujeres en la provincia por trimestre anualizado sobre la cantidad de personas que pertenecen a la PEAO, lo que multiplicado por 100 sería el porcentaje de mujeres que pertenecen a la PEAO. Por último, para el caso de la edad promedio, se tendría la suma de todas las edades en la provincia por trimestre anualizado sobre la cantidad de personas que pertenecen a la PEAO.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro A2**  
**Métodos Sintéticos, ITSA y Estrategia de Dosis**

Este anexo describe de forma sucinta los cuatro métodos usados en el trabajo para estimar los efectos 'económicos y sociales'<sup>31</sup> del COVID-19 y las políticas para un grupo de tratamiento conformado por provincias que tuvieron un porcentaje de individuos contagiados por el COVID-19 relativo a su población mayores al nivel  $\theta$ <sup>32</sup> en el período de 'intervención' o período COVID-19 de  $T_0$  a  $T$ .

La notación que se usará para los cuatro métodos es la siguiente:

i) El número de períodos de análisis es  $T$ , dividido en dos subperíodos: el de pretratamiento o pre-intervención,  $0 \leq t \leq T_0$ , y el período de tratamiento o post-intervención,  $T_0 \leq t \leq T$ ;

ii)  $Y_t$  es la variable 'resultado' en el período 't' del grupo de tratamiento, la cual se desea medir los efectos debido a la 'intervención o tratamiento';

iii)  $\hat{Y}_t^M$  es la variable 'resultado' estimada del grupo de tratamiento del período 't' por el método  $M = CS; CSA; ITSA, ITSA - CS, DDD$ ;

iv)  $X_{Tx(K+1)}$  es la matriz de orden  $Tx(K+1)$  de las covariables o predictores de la variable 'resultado'. De esta matriz se distingue la primera columna o vector columna  $\vec{X}_1$  del resto de columnas denotada por la matriz  $X_0$ . El orden de ambos es  $Tx1$  y  $TxK$  respectivamente. El vector es una de las covariables que cuando se fija se convierte en la variable 'resultado' del grupo de tratamiento. Esto es  $\vec{X}_1 = \vec{Y}$  de orden  $Tx1$ . De otro lado, la matriz  $X_0$  pueden incluir la variable resultado con rezagos (del período pretratamiento);

iv)  $Y_{gt}$  es la variable 'resultado' del período 't' del grupo de control  $g = 1 \dots G$ ;

v)  $\vec{\omega}$  es el vector de pesos o ponderaciones de orden  $Gx1$  correspondientes a los grupos de control.

vi) Todas las variables están medidas en trimestres anualizados, es decir, en cada trimestre cada variable tiene un valor anual.<sup>33</sup>

A continuación se describe los métodos.

### **A2.1 Sintético Estándar**

De acuerdo con Abadie (2020), el procedimiento para estimar el efecto de la 'política o evento' en el período de intervención sobre la variable resultado del grupo de tratamiento tiene los siguientes componentes:

i) El efecto sobre la variable resultado del grupo de tratamiento que depende de las variables resultados de los G grupos de control en el período de intervención es definido como:

$$[1] \quad \tau_t = Y_t - \sum_{g=1}^G \hat{\omega}_g \cdot Y_{gt}; \quad t = T_0 \dots T;$$

Donde:

$$[1]' \quad \hat{Y}_t^{CS} = \sum_{g=1}^G \hat{\omega}_g \cdot Y_{gt}; \quad t = T_0 \dots T;$$

<sup>31</sup> Estos son la incidencia de la pobreza, el nivel de ingreso, y la tasa de empleo (formal más informal).

<sup>32</sup>  $\theta$  asumido es 1% y 0.5%. En el período  $T_0 \leq t \leq T$  no existe provincias en el Perú que no tuvieron contagiados con COVID-19. Dado que los datos son trimestrales el inicio del COVID-19 en el Perú fue en el segundo trimestre del 2020.

<sup>33</sup> Sea  $Z_t$  la variable anualizada por trimestre 't'. Entonces  $Z_t = \sum_{k=0}^{k=3} Z'_{t-k}$ . Donde  $Z'_{t-k}$  es el valor trimestral de la variable Z.

**Cuadro A2**  
**Métodos Sintéticos, ITSA y Estrategia de Dosis**

Es el estimador sintético de la variable resultado del grupo de tratamiento en el período de tratamiento obtenido del grupo 'donante' conformado por las variables resultados del grupo de control.

ii) Para determinar los pesos o ponderaciones  $\hat{\omega}_g$  se minimiza la ecuación distancia que depende la matriz diagonal  $V_{G \times G}$ . La minimización con información del período pre-intervención es:

$$[2] \quad \text{Min} [(\bar{X}_1 - X_0 \cdot \bar{W})' \cdot V^{-1} (\bar{X}_1 - X_0 \cdot \bar{W})]^{1/2}; \text{ sujeto a } \bar{W} \geq 0; \sum_{g=1}^G \omega_g = 1$$

iii) Minimizar el error de predicción cuadrático medio (MSPE de las siglas en inglés) con respecto a los G elementos de la matriz diagonal  $V_{G \times G}$  que se obtiene de la siguiente expresión del período de pretratamiento:

$$[3] \quad \text{Min}_V \sum_{t=0}^{T_0} (Y_t - \sum_{g=1}^G \omega(V)_g \cdot Y_{gt})^2$$

Las interacciones de las dos últimas ecuaciones determinan la estimación de los pesos o ponderaciones  $\hat{\omega}_g$  de los grupos de control.

**A2.2 ITSA<sup>34</sup>**

El método ITSA se ha aplicado en áreas que tienen como objetivo medir, cuantificar o estimar los efectos de 'intervenciones' sobre una variable 'resultado'. Así, por ejemplo, cuando dicha variable evoluciona de una cierta manera en el período  $0 < t \leq T_0$  y justo en el periodo  $T_0$  sucede la intervención, entonces es posible que la evolución de la variable resultado  $Y_t$  cambie y de distintas maneras. Puede cambiar de nivel, de pendiente, ambas, luego de un periodo de retraso, etc. En ese periodo,  $T_0$  interrumpe la evolución de la variable resultados debido a la intervención, y de allí el nombre de series de tiempo interrumpidas. Linden (2015) cita ejemplos de estudios ITSA que miden los impactos de las intervenciones de: comunidades (Biglan, Ary y Wagenaar 2000; Gillings, Makuc y Siegel 1981), políticas públicas (Muller 2004), acciones regulatorias (Briesacher, Soumerai, Zhang, Toh, Andrade, Wagner, Shoaibi, y Gurwitz.2013) y de cambios en la tecnología de la salud (Ramsay, Matowe, Grilli, Grimshaw, Thomas 2003).

De acuerdo con Linden (2015), un análisis de series de tiempo interrumpido (ITSA) ofrece un diseño de investigación cuasiexperimental con un grado potencialmente alto de validez interna<sup>35</sup> (Campbell y Stanley 1966; Shadish, Cook y Campbell 2002). Más aún, cuando los

<sup>34</sup> De acuerdo con Soumerai, Starr, Sumit, Majumdar (2015), el método ITSA es uno de los dos diseños de investigación más sólidos y con efectos confiables en investigaciones sobre el cuidado de la salud. Por otro lado, Linden (2017) lista los principales trabajos que discuten el diseño y la metodología ITSA.

<sup>35</sup> Según Shadish, Cook y Campbell (2002) el término validez se refiere a la verdad aproximada de una inferencia. Así, cuando se manifiesta que algo es válido, se hace un juicio sobre la medida en que la evidencia apoya esa inferencia como verdadera o correcta. Por lo general, esa evidencia proviene tanto de hallazgos empíricos como de la consistencia de estos hallazgos con otras fuentes de conocimiento, incluidos descubrimientos y teorías anteriores. Evaluar la validez siempre conlleva juicios humanos fallibles. Nunca podremos estar seguros de que todas las inferencias extraídas de un solo experimento sean verdaderas o incluso que otras inferencias han sido falsificadas de manera concluyente. Los juicios de validez no son absolutos. Pueden invocarse en realidad varios grados de validez. Validez entonces requiere ser interpretado como una "aproximación" o un resultado "provisional". La validez es una propiedad de la inferencia, no es una propiedad de los diseños o métodos, para el mismo diseño se puede contribuir a inferencias más o menos válidas bajo diferentes circunstancias. Los autores distinguen 4 forma de validez: i) validez de la conclusión estadística que implica la validez de las inferencias sobre la correlación (covariación) entre el tratamiento y el resultado; ii) validez interna referida a si la covariación observada entre A (el tratamiento presunto) y B (el

**Cuadro A2**  
**Métodos Sintéticos, ITSA y Estrategia de Dosis**

resultados del grupo tratado pueden contrastarse también con los de uno o más grupos de comparación, la validez interna se mejora al permitir que el investigador controle potencialmente factores o variables omitidas que pueden incidir tanto al resultado como las variables que las explican. Este tipo de variables son denominadas ‘confounding variables’.

La especificación más simple cuando se desea analizar los efectos de la intervención sobre un grupo (de unidades: geográficas, productivas, de consumo, etc.) determinado o de tratamiento es la siguiente:

$$[4] \quad Y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot DI + \beta_3 \cdot (t \cdot DI) + \varepsilon_t; \quad t = 0, T;$$

Donde,  $Y_t$  es la variable ‘resultado’ del grupo tratado;  $t$  es el periodo de tiempo,  $DI$  es una variable dicotómica (dummy) que toma el valor cero en el período sin intervención ( $0; T_0 - 1$ ) y 1 en el período de intervención ( $T_0; T$ ).

Cuando existe dos o más grupos, el de tratamiento y los grupos de control entonces la especificación es:

$$[5] \quad Y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \beta_2 \cdot DI + \beta_3 \cdot (t \cdot DI) + \beta_4 \cdot DG + \beta_5 \cdot (t \cdot DG) + \beta_6 \cdot (DI \cdot DG) + \beta_7 \cdot (DG \cdot DI \cdot t) + \varepsilon_t; \\ t = 0, T;$$

Donde,  $Y_t$  es la variable ‘resultado’ de ambos grupos;  $t$  es el periodo de tiempo;  $DI$  es una variable dicotómica (dummy) que toma el valor cero en el período sin intervención ( $0; T_0 - 1$ ) y 1 en el período de intervención ( $t_0; T$ );  $DG$  es una variable dummy que toma valor cero para los grupos de control y 1 para el de tratamiento. Así, si  $DG = DI = 0$  entonces los parámetros  $\beta_0$  y  $\beta_1$  corresponden a los efectos sobre el grupo de control. De otro lado, si  $DG = 1$  entonces los parámetros  $\beta_4$  y  $\beta_5$  corresponden a los efectos adicionales a los grupos de control por ser el grupo tratado. Las interpretaciones de los coeficientes de ambas especificaciones son las siguientes:

- $\beta_0$ : El intercepto en el grupo de control pre-intervención (para  $DG = DI = 0$ );
- $\beta_1$ : La pendiente en el grupo de control pre-intervención (para  $DG = DI = 0$ );
- $\beta_2$ : Cambio del nivel del grupo de control en el período inmediatamente posterior al inicio de la intervención en comparación con el contrafactual (para  $DG = 0; DI = 1$ );
- $\beta_3$ : Diferencia entre pendientes de los grupos de control entre el período de la pre-intervención y la post-intervención (para  $DG = 0; DI = 1$ );
- $\beta_4$ : Diferencia en el nivel entre el grupo de tratamiento y los de control previo a la intervención (para  $DG = 1; DI = 0$ );
- $\beta_5$ : Diferencia en la pendiente entre el grupo de tratamiento y los de control antes de la intervención (para  $DG = 1; DI = 0$ );
- $\beta_6$ : Diferencia en el nivel entre el grupo de tratamiento y los de control en el período inmediatamente después del inicio de la intervención;
- $\beta_7$ : Diferencia entre el grupo de tratamiento y los de control en la pendiente después del inicio de la intervención en comparación con la pre-intervención.

El siguiente cuadro resume las diferencias en pendientes e intercepto entre los grupos de provincias y de control en todo el período de análisis.

**Efectos de los Periodos de Tratamiento y Postratamiento por Grupos de Provincias**

resultado presunto) refleja una relación causal de A a B ya que esas variables fueron manipuladas o medidas; iii) validez de construcción, la cual es la validez de las inferencias sobre los constructos de orden superior que representan datos de muestreo; y la iv) validez externa que se refiere si la validez de las inferencias sobre la relación causa-efecto se cumple sobre la variación en personas, entornos, variables de tratamiento y variables de medición.

Cuadro A2 Métodos Sintéticos, ITSA y Estrategia de Dosis				
I. Pendientes				
	Grupo Tratado	Grupo de Control	Efectos de Políticas GC	Efectos COVID GT
Período Pretratamiento	$\beta_1 + \beta_5$	$\beta_1$		
Periodo de Tratamiento	$\beta_1 + \beta_3 + \beta_5 + \beta_7$	$\beta_1 + \beta_3$	$\beta_3$	$\beta_5 + \beta_7$
II. Intercepto				
Período Pretratamiento	$\beta_0 + \beta_4$	$\beta_0$		
Periodo de Tratamiento	$\beta_0 + \beta_2 + \beta_4 + \beta_6$	$\beta_0 + \beta_2$	$\beta_2$	$\beta_4 + \beta_6$

**Fuente:** Elaboración propia.

Del cuadro se deduce que, en el período de la intervención, el efecto adicional sobre la variable resultado (por ejemplo, pobreza) del grupo tratado con respecto al grupo de control en términos de intercepto es  $\beta_4 + \beta_6$  y en pendiente es  $\beta_5 + \beta_7$ . Estas sumas de coeficientes son reportadas en el Cuadro 3.

El método usual para estimar estos parámetros es mínimos cuadrados ordinarios con la corrección de autocorrelación<sup>36</sup> y heterocedasticidad de las varianzas de los errores de Newey-West (Newey & West 1987, Smith & McAleer, 1994). Cabe señalar que la especificación [5] (o [4]) asume que todos los grupos (los de control y el grupo de tratamiento) son afectados por la intervención, sin embargo el grupo tratado puede tener un efecto diferente por la intervención.

Según Linden (2018), el análisis de series de tiempo interrumpido (ITSA) es una metodología de evaluación en la que se estudia el resultado de una sola unidad de tratamiento a lo largo del tiempo y la intervención se espera que "interrumpa" el nivel y / o la tendencia del resultado. Se refuerza la validez interna considerablemente cuando la unidad tratada se contrasta con un grupo de control comparable. Uno de esos grupos de control puede ser el que resulta del control sintético. En estos casos, el procedimiento ITSA se compone de los siguientes pasos (Linden 2018):

- Se obtiene el control sintético de la variable resultado denotada por  $Y_t^S$  cuyas covariables son las denotadas por la matriz  $X_{T, xk}$ , donde  $T$  es el número de periodos del evento y  $k$  es el número de covariables. El período de estimación de la variable sintética es el de pre-intervención.
- Se estima el modelo ITSA (Ecuación 2) teniendo como el grupo de control el estimado por control sintético<sup>37</sup>.
- La matriz de varianza y covarianza es estimada con las fórmulas de Newey-West (1987) con grado de autocorrelación ' $r$ '<sup>38</sup>.

**A2.3 Sintético Aumentado**

<sup>36</sup> La identificación de los rezagos de la autocorrelación de los errores puede realizarse a través se utiliza la prueba Cumby-Huizinga (1992, prueba general de autocorrelación en datos de series de tiempo denominada ACTEST de Baum & Schaffer 2015). La hipótesis nula de que existe correlación serial en la serie de tiempo, pero se extingue con un retardo finito conocido ( $q > 0$ ) (38). El retraso en que la correlación de la serie desaparece se incluirá en el Modelo ITSA.

<sup>37</sup> Note que cuando la dummy  $DG = 0$ , la variable  $Y_t = Y_t^S$  se iguala a la variable obtenida del primer paso.

<sup>38</sup> El valor de ' $r$ ' puede ser obtenido de la prueba de Cumby & Huizinga (1992).

**Cuadro A2**  
**Métodos Sintéticos, ITSA y Estrategia de Dosis**

Este método ha sido desarrollado por Ben-Michael, Feller, Rothstein (2021). Respecto al método los autores señalan que: “El método de control sintético (CS) es un enfoque popular para estimar el impacto de un tratamiento en una sola unidad en la configuración de datos del panel. El control sintético es una ponderación promedio de unidades de control que equilibra los resultados previos al tratamiento de la unidad tratada tan cerca como posible. Una característica fundamental de la propuesta original es utilizar CS solo cuando el ajuste en el periodo de pretratamiento es excelente. Se propone el control sintético aumentado (CSA) como una extensión de CS para casos en que ajuste en el periodo de pretratamiento no es factible [inadecuado]. Este estimador también se puede expresar como una solución a un problema de controles sintéticos modificados que permite pesos negativos en algunas unidades donantes”. (pp. 1).

La idea básica del método de acuerdo con los autores-creadores del método, es la siguiente. Sea la variable ‘resultado’ del grupo de control ‘g’ en el periodo generado por la siguiente expresión:

$$[6] \quad Y_{gt} = m_{gt} + \mu_{gt}; \quad t = 0 \dots T; \text{ el error estocástico } \mu_{gt} \text{ tiene media cero.}$$

Entonces el estimado del control sintético aumentado puede ser expresado como el método que corrige el sesgo que crea el método CS. Específicamente:

$$[7] \quad \hat{Y}_t^{CSA} = \hat{Y}_t^{CS} + (\hat{m}_t - \sum_{g=1}^G \omega_{gt}^{CS} \cdot \hat{m}_{gt}); \quad t = 0, \dots T;$$

$$[8] \quad \hat{Y}_t^{CSA} = \hat{m}_t + (\hat{Y}_t^{CS} - \sum_{g=1}^G \omega_{gt}^{CS} \cdot \hat{m}_{gt}); \quad t = 0, \dots T$$

Donde  $\hat{m}_t$  es el estimador de la variable resultado del grupo tratado que depende de las estimaciones de las variables resultados de cada grupo de control  $\hat{m}_{gt}$ . El sesgo es igual al segundo término del lado derecho de la ecuación [7]. Note que si  $\hat{m}_{gt} = \hat{m}_t$  para todos los grupos de control entonces ambas estimaciones el CS y CSA de la variable resultado del grupo tratado serían iguales.

Los autores proponen tres métodos para estimar las ponderaciones/pesos que se requiere ajustar para reducir los sesgos del método CS. Así:

$$[9] \quad \hat{Y}_t^{CSA} = \sum_{g=1}^G \omega_{gt}^{CSA} \cdot Y_{gt}; \quad t = T_0 \dots T;$$

$$\hat{Y}_t^{CSA} = \sum_{g=1}^G (\omega_{gt}^{CS} + \omega_{gt}^{aj}) \cdot Y_{gt}; \quad t = T_0 \dots T;$$

Donde  $\omega_{gt}^{aj}$  son las ponderaciones de ajuste a las respectivas ponderaciones del control sintético. El problema con la ecuación [9] es que existe varias formas de determinar los parámetros de ajuste como lo citan Ben-Michael, Feller, Rothstein (2021). En todas esas formas los autores se concentran en aquellas donde  $\hat{m}_{gt} = \hat{m}(X)$ ;  $t = 0 \dots T_0$ . Esto es, el método también usa una matriz de covariables, y las estimaciones se realizan en el periodo pre-intervención.

Luego de hacer simulaciones con distintos estimadores, los autores postulan que: “en general, encontramos que CSA con un modelo de regresión penalizado tiene consistentemente buenos rendimiento en los procesos de generación de datos. Debido a este rendimiento y a la relativa simplicidad, por lo tanto, recomendamos aumentar SCM con regresión penalizada en entornos donde el ajuste de CS en el periodo de pretratamiento es deficiente. En particular, sugerimos usar regresión ‘ridge’<sup>39</sup>; Entre otros beneficios, Ridge CSA permite al investigador diagnosticar el nivel de extrapolación”. (pp. 23).

<sup>39</sup> Hoerl & Kennard (1970) desarrollaron este método. Detalles en Van Wieringen (2021) y Lawless (1981).

**Cuadro A2**  
**Métodos Sintéticos, ITSA y Estrategia de Dosis**

Ben-Michael, Feller, Rothstein (2021), proponen tres regresiones 'ridge'. La primera usa como matriz  $X$  del período de pretratamiento. La segunda usa variables 'resultado' del período de posttratamiento y la matriz  $X$ . La tercera usa regresiones ridge con el error estocástico. Detalles de las formulaciones de estos métodos CSA se encuentra en Ben-Michael, Feller, Rothstein (2021).

**A2.4 Estrategia de Dosis**

Este método es una extensión del modelo de 'difference in difference' cuya primera distinción es que en lugar de la variable dummy -la cual distingue el grupo de tratamiento del grupo de control, se utiliza una variable continua que mide el porcentaje de contagiados y muertos por COVID relativo a su población. Una segunda distinción de este método con respecto a los tres anteriores es que permite incluir covariables de política implementadas en el período de tratamiento. Este conjunto de variables no es incluido en las otras tres técnicas. La especificación de este método es:

$$(10) Y_t = \alpha_g + \gamma_t + \beta_1 \cdot SCOV19_t + \vec{\alpha}' \cdot \vec{X}_t + \varepsilon_t; g = 1 \dots G + 1; t = 0 \dots T$$

Donde  $Y_t$  es la variable 'resultado' tanto del grupo de tratamiento como de control;  $SCOV19_t$  es la participación de infectados más fallecidos por COVID-19 del total de la población de cada uno de los dos grupos;  $\vec{X}_t$  es el vector de características asociadas o que incide en la variable 'resultado' y de políticas que se implementaron por el COVID-19;  $\alpha_g, \gamma_t$  son los parámetros de efectos fijos por unidad de análisis y por cada periodo. La estimación de (10) es de panel con efectos fijo. Debido a las covariable de políticas COVID-19 incluidas en 10, entonces  $\hat{\beta}_1$  mide el efecto neto de los contagiados y fallecidos por COVID-19. En los otros tres métodos, el impacto que se mide es el impacto 'bruto' del contagio y fallecidos más el de las políticas COVID-19.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro A3<sup>40</sup>**  
**Inferencia con Controles Sintéticos**

La diferencia:

$$[1] \quad \tau_t = Y_t - \hat{Y}_t^m; \quad t = T_0 \dots T;$$

en los métodos  $m = \{CS; CSA\}$  estima el efecto del tratamiento sobre los indicadores analizados. Así, si  $Y_t$  es la variable en el período de tratamiento que incluye, para nuestro caso el efecto del COVID-19 y sus políticas, y  $\hat{Y}_t^m$  mide el indicador del método sintético 'm' en el período de tratamiento sin el efecto del COVID-19 (o para umbral  $\theta = 1\%$  o  $0.5\%$  de infectados con el virus) pero con el efecto de las políticas, entonces la diferencia  $\tau$  mediría, supuestamente, el efecto COVID-19.<sup>41</sup> Si bien  $\tau$  es un estimador del efectos del tratamiento, ¿cómo determinamos si la diferencia observada es estadísticamente significativa?. Note que solo se tiene un  $\tau$  por período de postratamiento. Tal vez la divergencia entre las dos series no sea más que un error de predicción, y cualquier modelo elegido lo hubiera hecho, incluso si no hubiera ningún efecto del tratamiento. Abadie, Diamond y Hainmueller (2010) sugieren que usemos un método anticuado para construir -valores 'p' (de nivel de significancia estadística) basados en R. A. Fisher (1935). Firpo y Possebom (2018), quienes señalan que la hipótesis nula sea "ningún efecto de tratamiento"eratura. Si bien proponen un nulo alternativo para la inferencia, me centraré en el nulo original propuesto por Abadie, Diamond y Hainmueller (2010) para este ejercicio. La inferencia de aleatorización asigna el tratamiento a cada unidad no tratada, recalcula los coeficientes clave del modelo y los recopila en una distribución que luego se usa para la inferencia. Abadie, Diamond y Hainmueller (2010) recomiendan calcular un conjunto de valores de error de predicción cuadrática media (RMSPE) para el período anterior y posterior al tratamiento como el estadístico de prueba utilizado para la inferencia. El procedimiento tiene los siguientes pasos, para el tratamiento COVID-19+políticas (con umbral  $\theta = 1\%$  o  $0.5\%$ ):

- i) Para cada provincia de tratamiento e indicador de incidencia, se realiza los controles sintéticos (CS y/o CSA) de cada provincia de control donde el resto de las provincias de control y de tratamiento se convierten en el grupo de control.
- ii) Con cada variable de control sintético de cada provincia de control se estima el error de predicción cuadrática media (root mean squared prediction error, en inglés) usando la siguiente formula:

$$RMSPE = \left( \frac{1}{T - T_0} \sum_{t=T_0+t}^T \left( Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

Donde  $T - T_0$  es el período del Covid-19; J es el número de provincias de control;  $w_j^*$  son las ponderaciones de cada provincia de control, j de método 'm'.

- iii) Calcular el RMSPE también para el periodo pretratamiento.
- iv) Calcular la ratio  $R_j = RMSPE_{post} / RMSPE_{pre}$
- v) Se ordena los  $R_j$  de mayor a menor y se le asociada un ranking donde el menor valor de uno del ranking al mayor valor de  $R_j$  y J+1 el valor del rank del menor valor de  $R_j$ .
- vi) Se calcula el p-value=  $Ranking_j / Total$

El objetivo del procedimiento es identificar si el  $\tau$  estimado [1] es extremo.

**Fuente:** Elaboración propia.

<sup>40</sup> Este cuadro se basa en Cunningham (2018), <https://mixtape.scunning.com/synthetic-control.html>.

<sup>41</sup> Cabe señalar que la diferencia  $\tau' = \hat{Y}_t^m - Y_{t-1}$  en el caso que  $Y_{t-1}$  sea el indicador en el período de pretratamiento, mediría el efecto de las políticas, dado que ambos indicadores asumen que no están influenciados por el virus. Este efecto de las políticas COVID-19 incluye otros shocks que puedan haber afectado al indicador.

**Cuadro A4<sup>42</sup>**  
**Promedio de los Efectos COVID-19 Significativos con Errores Negativos<sup>43</sup> por Trimestre**  
**Anualizado de Provincias Tratadas, en Tasas de Variación, 2020 (%); ( $\theta=0.5\%$ )**

Provincia	Trimestre II				Trimestre III				Trimestre IV				Promedio			
	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE
<b>1. Pobreza</b>																
HUANTA	20.8	8.2	24.8	-12.2	-1.8	14.5	16.7	-33.0	-7.8	4.5	18.9	-31.2	3.7	9.1	20.1	-25.5
SANCHEZ CARRION	17.6	9.3	22.7	-14.5	-8.4	17.4	6.3	-32.0	6.7	17.2	13.2	-23.6	5.3	14.6	14.1	-23.4
<b>2. Empleo Formal</b>																
ANDAHUAYLAS	11.0	-16.6	43.3	-15.8	3.8	-17.4	47.9	-26.8	7.1	-26.4	64.1	-30.5	7.3	-20.1	51.8	-24.4
ATALAYA	-1.4	-13.3	19.2	-7.3	7.3	-26.3	39.5	-5.9	14.4	-36.4	64.1	-13.2	6.8	-25.3	40.9	-8.8
AYABACA	34.0	8.5	101.1	-75.6	11.4	10.9	110.1	-109.6	-11.8	22.6	86.6	-120.9	11.2	14.0	99.2	-102.0
BAGUA	9.0	-15.8	38.3	-13.5	15.5	-24.6	62.5	-22.5	-25.1	-39.3	52.2	-38.0	-0.2	-26.6	51.0	-24.6
CASTILLA	46.3	-18.5	76.1	-11.4	-54.0	-25.8	29.5	-57.6	11.8	-42.4	57.9	-3.7	1.4	-28.9	54.5	-24.2
CHICLAYO	4.3	-20.6	33.4	-8.4	0.5	-32.2	45.6	-12.8	4.7	-51.4	69.4	-13.3	3.2	-34.7	49.5	-11.5
HUANCAYO	-6.3	-21.5	18.6	-3.3	2.7	-34.6	34.4	3.0	0.3	-55.3	55.4	0.3	-1.1	-37.1	36.1	0.0
ICA	-1.0	-20.2	27.4	-8.2	-6.1	-32.6	33.7	-7.2	0.8	-55.0	56.9	-1.1	-2.1	-35.9	39.3	-5.5
LAMBAYEQUE	-5.9	-16.3	25.4	-14.9	20.4	-25.4	54.9	-9.1	-11.8	-38.4	56.0	-29.5	0.9	-26.7	45.4	-17.8
MARISCAL NIETO	-9.1	-23.3	18.0	-3.9	-1.6	-36.0	29.2	5.2	-5.8	-58.9	46.2	6.9	-5.5	-39.4	31.1	2.7
REQUENA	25.0	-11.2	43.6	-7.4	-3.7	-16.8	45.6	-32.4	-61.0	-26.8	-5.4	-28.8	-13.2	-18.3	27.9	-22.9
SANCHEZ CARRION	-15.1	-14.5	28.2	-28.8	22.0	-20.8	56.5	-13.7	-24.1	-28.8	40.4	-35.7	-5.7	-21.4	41.7	-26.0
TRUJILLO	5.6	-21.2	32.4	-5.6	-4.2	-33.1	40.1	-11.2	-1.9	-54.8	59.9	-7.0	-0.2	-36.4	44.2	-8.0
<b>3. Empleo Informal</b>																
CAYLLOMA	-13.0	-4.0	23.5	-32.5	-1.3	-15.9	34.0	-19.5	17.4	-25.7	61.2	-18.2	1.0	-15.2	39.6	-23.4
HUANTA	-7.2	-5.6	27.6	-29.2	0.2	-15.8	38.0	-22.0	6.0	-19.2	47.4	-22.2	-0.3	-13.6	37.7	-24.5
HUARAL	11.5	-7.3	30.2	-11.4	-0.3	-21.8	44.3	-22.9	8.1	-34.8	65.4	-22.5	6.4	-21.3	46.6	-18.9
MANU	2.0	-10.2	33.0	-20.8	-11.2	-17.9	29.6	-22.8	5.7	-16.2	33.6	-11.7	-1.2	-14.8	32.1	-18.5
MARISCAL NIETO	-3.9	-15.5	23.1	-11.6	3.0	-20.7	31.4	-7.7	0.5	-23.3	34.5	-10.7	-0.1	-19.8	29.7	-10.0
SAN IGNACIO	11.3	-21.3	43.4	-10.8	16.4	-17.7	56.2	-22.1	40.8	-21.2	100.5	-38.5	22.8	-20.1	66.7	-23.8

**Fuente:** INEI-ENAO (2021). Figura A4. Elaboración propia.  $ET = \left(\frac{\Delta Y_t}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EP = \left(\frac{Y_t^{CSA} - Y_{TI}^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EC = \left(\frac{Y_t - Y_t^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EE = \left(\frac{Y_{TI}^{CSA} - Y_{t-1}}{Y_{TI}}\right)$   $EF = EC + EP + EE$

<sup>42</sup> Las cifras representan  $(\bar{Y}_{gt} - \bar{Y}_t^{CSA}) * 100 / \bar{Y}_{gt}$ ;  $t = T_0..T$ ; (trimestres COVID 19). Donde  $\bar{Y}_{gt}$  es el promedio de la variable  $Y_{gt}$  de las provincias tratadas en el trimestre 't' del período COVID 19 del 2020, y  $\bar{Y}_t^{CSA}$  es promedio de los estimados del sintético aumentado de la variable  $Y_{gt}$  de las provincias tratadas en el trimestre t de periodo COVID 19 del 2020.

<sup>43</sup> Error negativo significa que el indicador sintético del primer trimestre del 2020 fue menor que el indicador observado del mismo trimestre.

**Cuadro A5**  
**Promedio de los Efecto COVID-19 Significativos con Errores Positivos<sup>44</sup> por Trimestre**  
**Anualizado de Provincias Tratadas, en Tasas de Variación, 2020 (%); ( $\theta=0.5\%$ )**

Provincia	Trimestre II				Trimestre III				Trimestre IV				Promedio			
	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE
<b>1. Pobreza</b>																
ACOBAMBA	38.3	12.8	10.5	15.0	21.9	0.7	44.5	-23.3	19.2	5.1	59.3	-45.2	26.5	6.2	38.1	-17.8
ANDAHUAYLAS	25.0	16.1	-18.8	27.7	10.2	18.3	-10.8	2.7	-7.2	7.6	-7.2	-7.5	9.3	14.0	-12.3	7.6
BAGUA	0.1	19.5	-96.1	76.7	-3.8	-2.2	-78.3	76.7	41.0	13.1	-52.6	80.5	12.4	10.1	-75.7	78.0
FERREÑAFE	23.8	35.7	-85.1	73.1	-5.5	31.8	-86.6	49.3	17.0	35.7	107.5	54.8	0.4	34.4	-93.1	59.1
LAMAS	11.7	36.6	-90.9	65.9	13.1	62.3	129.6	54.2	-0.8	67.5	135.6	67.3	-0.7	55.5	118.7	62.5
LAMBAYEQUE	1.2	39.7	204.2	165.7	16.3	-5.4	142.9	164.5	-2.0	19.5	130.8	148.3	5.1	4.9	159.3	159.5
SAN IGNACIO	12.3	26.3	-92.4	78.5	10.7	27.6	-83.1	66.2	4.2	51.5	102.8	55.5	9.0	35.1	-92.8	66.7
TAYACAJA	35.4	20.8	-9.2	23.8	6.3	26.1	-8.2	-11.6	26.9	26.6	18.2	-18.0	22.9	24.5	0.3	-1.9
<b>2. Empleo</b>																
AREQUIPA	-3.3	-0.5	-8.1	5.3	-4.1	-1.3	-11.5	8.6	-3.0	-2.3	-13.5	12.8	-3.5	-1.4	-11.0	8.9
CAJAMARCA	-5.4	-0.6	-4.8	0.0	-3.1	-0.7	-7.8	5.4	-2.4	-1.5	-9.4	8.5	-3.6	-0.9	-7.3	4.6
CALLAO	-4.8	-0.9	-8.6	4.7	-2.8	-1.8	-10.5	9.6	-4.6	-3.4	-13.5	12.3	-4.1	-2.1	-10.9	8.9
CUSCO	-4.8	-0.4	-5.7	1.3	-3.5	-0.8	-8.8	6.1	-2.1	-1.3	-10.4	9.6	-3.5	-0.8	-8.3	5.7
HUAMANGA	-3.9	-0.4	-4.9	1.4	-3.3	-0.9	-7.7	5.2	-0.3	-1.2	-7.6	8.5	-2.5	-0.8	-6.7	5.1
HUANCAYO	-2.3	-0.2	-4.5	2.3	-3.9	-1.2	-7.3	4.6	-1.3	-1.6	-8.3	8.5	-2.5	-1.0	-6.7	5.2
HUARAZ	-4.9	-0.3	-7.5	2.8	-2.9	-1.1	-9.6	7.7	-1.9	-1.5	-11.0	10.7	-3.2	-1.0	-9.4	7.1
HUAURA	-1.9	-0.2	-5.6	4.0	-1.2	-0.9	-6.2	5.9	-0.7	-1.4	-6.3	7.1	-1.3	-0.8	-6.1	5.6
ICA	-2.4	-0.2	-4.5	2.3	-1.4	-1.4	-4.6	4.6	-0.5	-1.6	-4.9	6.0	-1.4	-1.1	-4.7	4.3
ILO	-3.8	-0.4	-7.4	4.0	-2.7	-2.3	-8.1	7.8	-4.2	-3.2	-11.4	10.5	-3.6	-2.0	-9.0	7.4
LIMA	-3.2	-0.8	-8.0	5.6	-3.5	-1.4	-10.8	8.8	-2.7	-2.6	-12.4	12.3	-3.1	-1.6	-10.4	8.9
PUNO	-2.3	-0.4	-4.3	2.4	-3.0	-1.2	-6.4	4.6	-1.4	-1.8	-7.2	7.6	-2.2	-1.1	-6.0	4.9
RIOJA	-2.7	-0.5	-4.8	2.6	0.0	-0.7	-4.5	5.3	-0.5	-1.3	-4.5	5.2	-1.1	-0.8	-4.6	4.4
TRUJILLO	-5.6	-0.5	-8.7	3.6	-3.8	-1.2	-11.8	9.2	-2.4	-1.8	-13.6	13.0	-3.9	-1.2	-11.4	8.6
<b>3. Empleo Formal</b>																
CALLAO	-2.2	24.2	18.1	3.9	-1.6	36.2	28.5	6.1	-4.7	61.2	48.8	7.7	-2.8	40.5	31.8	5.9
CORONEL PORTILLO	4.5	22.8	20.0	7.4	3.1	34.7	35.0	2.8	-2.2	56.2	54.3	-0.3	1.8	37.9	36.4	3.3
GENERAL SANCHEZ CERRO	5.5	33.6	15.3	23.8	70.1	33.5	85.3	18.3	75.9	51.8	179.5	-51.8	50.5	39.6	93.4	-3.2
HUANUCO	1.8	30.9	14.4	18.3	8.6	43.0	35.1	16.5	-9.3	66.7	49.4	7.9	0.4	46.9	33.0	14.3
PIURA	3.6	23.5	22.5	4.6	-3.4	37.9	33.5	1.0	-3.6	58.7	50.7	4.4	-1.1	40.1	35.6	3.4
<b>4. Ingreso</b>																
BAGUA	13.9	13.9	22.5	5.3	13.4	17.2	39.1	-8.5	17.5	61.9	66.3	-21.9	3.2	31.0	42.6	-8.4

**Fuente:** INEI-ENAH0 (2021). Figura A5. Elaboración propia.  $ET = \left(\frac{\Delta Y_t}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EP = \left(\frac{Y_t^{CSA} - Y_{TI}^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EC = \left(\frac{Y_t - Y_t^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EE = \left(\frac{Y_{TI}^{CSA} - Y_{t-1}}{Y_{TI}}\right)$   $EF = EC + EP + EE$

<sup>44</sup> Error positivo significa que el indicador sintético del primer trimestre del 2020 fue mayor que el indicador observado del mismo trimestre.

<b>Cuadro A6</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
<b>Pobreza</b>			
ABANCAY	-5.94	18.58	positivo
ACOBAMBA	1.35	18.38	positivo
ANDAHUAYLAS	3.38	4.06	positivo
ANGARAES	4.93	6.06	positivo
AREQUIPA	-47.09	67.81	positivo
ASCOPE	-23.70	43.96	positivo
ATALAYA	-3.48	12.21	positivo
AYABACA	7.91	-6.00	positivo
BAGUA	2.20	4.21	positivo
BARRANCA	-44.20	55.28	positivo
BELLAVISTA	-2.36	22.38	positivo
CAJAMARCA	5.27	-2.47	positivo
CALLAO	-28.31	49.19	positivo
CAMANA	-47.16	64.69	positivo
CANCHIS	-8.12	28.62	positivo
CASTILLA	-17.36	13.51	positivo
CAYLLOMA	-13.80	32.88	positivo
CAÑETE	-26.01	45.83	positivo
CHACHAPOYAS	-5.42	14.67	positivo
CHANCHAMAYO	-16.49	44.76	positivo
CHICLAYO	-19.99	26.84	positivo
CHINCHA	-49.58	57.52	positivo
CORONEL PORTILLO	-43.51	55.13	positivo
CUSCO	-55.79	60.08	positivo
DANIEL ALCIDES CARRION	3.29	9.03	positivo
ESPINAR	-4.71	17.83	positivo
FERREÑAFE	7.20	-5.35	positivo
GENERAL SANCHEZ CERRO	-20.81	21.95	positivo
HUAMANGA	-5.75	15.05	positivo
HUANCAVELICA	1.43	9.09	positivo
HUANCAYO	-26.85	58.45	positivo
HUANTA	3.56	0.91	negativo
HUANUCO	-5.58	19.29	positivo
HUARAL	-35.15	55.20	positivo
HUARAZ	-19.24	32.08	positivo
HUAURA	-20.90	35.61	positivo
ICA	-69.01	83.22	positivo

<b>Cuadro A6</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
ILO	-60.56	89.21	positivo
ISLAY	-44.17	47.93	positivo
JAEN	4.20	-2.27	positivo
JORGE BASADRE	-76.70	120.31	positivo
LA CONVENCION	-24.33	45.48	positivo
LA MAR	8.25	-3.14	positivo
LAMAS	15.64	-14.62	positivo
LAMBAYEQUE	-2.82	7.22	positivo
LEONCIO PRADO	-4.67	25.11	positivo
LIMA	-32.19	47.22	positivo
LUCANAS	5.53	0.75	negativo
MANU	-70.29	80.02	positivo
MARISCAL CACERES	-28.84	25.47	positivo
MARISCAL NIETO	-30.77	44.76	positivo
MARISCAL RAMON CASTILLA	-3.86	1.89	positivo
MAYNAS	-11.88	21.72	positivo
MORROPON	1.79	8.32	positivo
MOYOBAMBA	-14.92	9.90	positivo
OXAPAMPA	0.87	7.85	positivo
PADRE ABAD	-28.85	53.40	positivo
PASCO	-6.12	23.79	positivo
PISCO	-61.26	75.51	positivo
PIURA	-14.98	29.25	positivo
PUNO	-9.56	20.71	positivo
QUISPICANCHI	-4.91	14.07	negativo
REQUENA	9.01	-7.23	positivo
RIOJA	-9.80	13.57	positivo
SAN IGNACIO	8.41	-3.43	positivo
SAN MARTIN	-16.35	12.14	positivo
SAN ROMAN	-14.84	23.27	positivo
SANCHEZ CARRION	6.92	-2.28	negativo
SANTA	-27.59	45.24	positivo
SULLANA	-17.52	24.04	positivo
TACNA	-25.53	39.25	positivo
TALARA	-24.81	20.80	positivo
TAMBOPATA	-67.47	71.29	positivo
TARMA	-8.08	20.32	positivo

<b>Cuadro A6</b> <b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y</b> <b>Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	$\tau^1$
TAYACAJA	7.51	7.12	positivo
TOCACHE	-14.34	13.56	positivo
TRUJILLO	-26.06	36.68	positivo
TUMBES	-27.14	48.00	positivo
UTCUBAMBA	2.32	4.20	positivo
ZARUMILLA	-27.97	69.56	positivo
<b>Empleo</b>			
ABANCAY	-0.54	-0.94	positivo
ACOBAMBA	-0.33	-1.18	negativo
ALTO AMAZONAS	-0.65	0.78	positivo
ANDAHUAYLAS	-0.47	-0.47	positivo
ANGARAES	-0.79	0.32	positivo
AREQUIPA	-0.82	-2.78	positivo
ASCOPE	-0.90	-0.02	positivo
ATALAYA	-0.13	-0.11	negativo
AYABACA	-0.25	-0.57	negativo
BAGUA	-0.22	-0.88	negativo
BARRANCA	-0.37	-0.95	positivo
BELLAVISTA	-0.63	0.49	positivo
CAJAMARCA	-0.47	-3.17	positivo
CALLAO	-1.15	-2.83	positivo
CAMANA	-1.07	1.28	positivo
CANCHIS	-0.44	0.08	negativo
CASTILLA	-0.81	0.46	positivo
CAYLLOMA	-0.55	-0.63	positivo
CAÑETE	-0.53	-1.41	positivo
CHACHAPOYAS	-0.49	-0.97	positivo
CHANCHAMAYO	-0.20	-1.04	positivo
CHICLAYO	-0.67	-1.39	positivo
CHINCHA	-0.63	-0.62	positivo
CORONEL PORTILLO	-0.59	-0.32	positivo
CUSCO	-0.47	-3.06	positivo
DANIEL ALCIDES CARRION	-0.60	-0.19	positivo
ESPINAR	-0.32	0.98	positivo
FERREÑAFE	-0.37	0.23	positivo
GENERAL SANCHEZ CERRO	-0.64	0.23	positivo
HUAMANGA	-0.47	-2.17	positivo
HUANCAVELICA	-0.81	0.63	positivo

<b>Cuadro A6</b> <b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y</b> <b>Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	$\tau^1$
HUANCAYO	-0.67	-2.08	positivo
HUANTA	-0.37	-0.43	positivo
HUANUCO	-0.64	-1.72	positivo
HUARAL	-0.39	-0.18	positivo
HUARAZ	-0.59	-2.66	positivo
HUAURA	-0.56	-0.75	positivo
ICA	-0.70	-0.81	positivo
ILO	-1.36	-2.35	positivo
ISLAY	-1.31	1.68	positivo
JAEN	-0.42	-1.19	positivo
JORGE BASADRE	-0.53	0.75	positivo
LA CONVENCION	-0.28	-0.28	negativo
LAMAS	-0.29	-0.83	positivo
LAMBAYEQUE	-1.00	0.43	positivo
LEONCIO PRADO	-0.72	-0.08	positivo
LIMA	-0.85	-2.29	positivo
LUCANAS	-0.84	-0.32	negativo
MANU	-0.24	-0.98	negativo
MARISCAL CACERES	-0.66	0.44	positivo
MARISCAL NIETO	-0.91	-1.02	positivo
MARISCAL RAMON CASTILLA	-0.41	0.31	positivo
MAYNAS	-0.73	0.05	positivo
MORROPON	-0.58	0.16	positivo
MOYOBAMBA	-0.54	-1.06	positivo
OXAPAMPA	-0.27	-0.09	negativo
PADRE ABAD	-0.19	0.15	negativo
PASCO	-0.85	-1.00	positivo
PISCO	-0.43	-1.35	positivo
PIURA	-0.84	0.22	positivo
PUNO	-0.62	-1.67	positivo
QUISPICANCHI	-0.15	-0.20	negativo
REQUENA	-0.87	-0.57	positivo
RIOJA	-0.45	-0.55	positivo
SAN IGNACIO	-0.02	-1.05	negativo
SAN MARTIN	-0.49	-0.55	positivo
SAN ROMAN	-0.50	-1.67	positivo
SANCHEZ CARRION	-0.46	-0.29	negativo

<b>Cuadro A6</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
SANTA	-0.98	-1.19	positivo
SULLANA	-1.20	0.15	positivo
TACNA	-0.85	-1.20	positivo
TALARA	-1.37	0.31	positivo
TAMBOPATA	-0.57	-0.35	positivo
TARMA	-0.26	0.21	negativo
TAYACAJA	-0.19	-0.11	negativo
TOCACHE	-0.57	0.13	positivo
TRUJILLO	-0.68	-3.31	positivo
TUMBES	-1.29	-1.00	positivo
UTCUBAMBA	-0.38	-0.45	positivo
ZARUMILLA	-0.88	-1.65	positivo
<b>Empleo formal</b>			
ABANCAY	-13.68	6.12	negativo
ACOBAMBA	-3.32	-17.16	positivo
ALTO AMAZONAS	-13.04	13.64	negativo
ANDAHUAYLAS	-8.03	16.26	negativo
ANGARAES	-7.57	5.39	negativo
AREQUIPA	-14.45	9.07	negativo
ASCOPE	-15.94	12.53	negativo
ATALAYA	-13.59	20.95	negativo
AYABACA	13.11	15.03	negativo
BAGUA	-13.93	15.73	negativo
BARRANCA	-13.84	9.70	negativo
BELLAVISTA	-12.49	-24.92	negativo
CAJAMARCA	-15.97	8.81	negativo
CALLAO	-17.84	14.99	negativo
CAMANA	-15.03	10.76	negativo
CANCHIS	-7.83	-14.65	negativo
CASTILLA	-13.77	8.64	negativo
CAYLLOMA	-13.79	-0.29	negativo
CAÑETE	-13.86	9.02	negativo
CHACHAPOYAS	-13.68	8.64	negativo
CHANCHAMAYO	-11.43	16.17	positivo
CHICLAYO	-17.87	21.67	negativo
CHINCHA	-14.38	18.01	negativo
CORONEL PORTILLO	-16.11	18.31	negativo
CUSCO	-19.03	10.80	negativo

<b>Cuadro A6</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
DANIEL ALCIDES CARRION	-6.38	-22.66	negativo
ESPINAR	-7.39	-0.17	negativo
FERREÑAFE	-13.39	8.77	negativo
GENERAL SANCHEZ CERRO	-9.05	51.04	negativo
HUAMANGA	-12.10	14.95	negativo
HUANCAVELICA	-12.20	5.74	negativo
HUANCAYO	-18.68	17.52	negativo
HUANTA	-4.80	7.91	negativo
HUANUCO	-17.78	19.15	negativo
HUARAL	-15.50	5.87	negativo
HUARAZ	-13.81	14.24	negativo
HUAURA	-15.97	12.16	negativo
ICA	-18.71	15.39	negativo
ILO	-14.25	11.00	negativo
ISLAY	-14.03	14.12	negativo
JAEN	-15.30	-0.67	negativo
JORGE BASADRE	-18.15	8.88	negativo
LA CONVENCION	-11.94	0.26	negativo
LA MAR	22.34	-17.05	negativo
LAMAS	-4.46	17.08	negativo
LAMBAYEQUE	-14.64	18.14	negativo
LEONCIO PRADO	-11.94	5.64	negativo
LIMA	-15.12	12.77	negativo
LUCANAS	-8.59	-8.70	positivo
MANU	-11.56	7.28	positivo
MARISCAL CACERES	-12.90	14.44	negativo
MARISCAL NIETO	-19.54	13.00	negativo
MARISCAL RAMON CASTILLA	-9.55	12.65	negativo
MAYNAS	-15.45	10.23	negativo
MORROPON	-14.73	-11.85	negativo
MOYOBAMBA	-13.61	2.67	negativo
OXAPAMPA	-12.15	4.05	negativo
PADRE ABAD	-10.95	2.43	negativo
PASCO	-16.54	8.42	negativo
PISCO	-16.65	14.58	negativo
PIURA	-19.16	17.17	negativo
PUNO	-13.63	16.92	negativo

<b>Cuadro A6</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
QUISPICANCHI	0.62	-34.23	negativo
REQUENA	-8.30	-6.40	negativo
RIOJA	-12.40	-1.25	negativo
SAN MARTIN	-17.74	18.46	negativo
SAN ROMAN	-12.13	12.00	negativo
SANCHEZ CARRION	-12.11	6.82	negativo
SANTA	-14.20	10.20	negativo
SULLANA	-12.02	19.71	negativo
TACNA	-14.00	10.79	negativo
TALARA	-13.73	16.53	negativo
TAMBOPATA	-18.54	13.77	negativo
TARMA	-11.63	3.81	negativo
TAYACAJA	-1.54	-9.40	negativo
TOCACHE	-12.13	-7.23	negativo
TRUJILLO	-18.08	17.39	negativo
TUMBES	-13.81	14.23	negativo
UTCUBAMBA	-6.73	9.31	negativo
ZARUMILLA	-13.96	1.84	negativo
<b>Empleo Informal</b>			
ABANCAY	-10.81	4.05	negativo
ACOBAMBA	-7.46	0.35	negativo
ALTO AMAZONAS	-6.77	14.33	positivo
ANDAHUAYLAS	-8.36	4.65	negativo
ANGARAES	-2.79	-12.03	negativo
AREQUIPA	-9.26	4.26	negativo
ASCOPE	-8.14	19.21	positivo
ATALAYA	-10.84	4.03	negativo
AYABACA	-10.68	4.19	negativo
BAGUA	-7.69	10.02	positivo
BARRANCA	-9.54	6.13	negativo
BELLAVISTA	-8.43	10.58	negativo
CAJAMARCA	-9.23	-8.91	negativo
CALLAO	-10.17	3.65	positivo
CAMANA	-14.51	20.86	negativo
CANCHIS	-6.07	3.29	positivo
CASTILLA	-8.89	18.08	positivo
CAYLLOMA	-11.99	12.67	negativo
CAÑETE	-8.15	10.13	negativo

<b>Cuadro A6</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y</b>			
<b>Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
CHACHAPOYAS	-12.08	8.66	negativo
CHANCHAMAYO	-10.24	1.57	negativo
CHICLAYO	-10.89	3.34	negativo
CHINCHA	-8.37	1.96	negativo
CORONEL PORTILLO	-8.79	5.42	negativo
CUSCO	-8.11	0.67	negativo
DANIEL ALCIDES CARRION	-9.84	-2.11	negativo
ESPINAR	-9.94	8.94	positivo
FERREÑAFE	-8.83	-10.25	negativo
GENERAL SANCHEZ CERRO	-7.53	14.86	negativo
HUAMANGA	-7.40	-0.02	negativo
HUANCAVELICA	-10.59	-2.91	negativo
HUANCAYO	-8.19	-0.01	negativo
HUANTA	-8.24	7.85	negativo
HUANUCO	-8.30	3.90	negativo
HUARAL	-12.59	19.16	negativo
HUARAZ	-8.27	-4.60	negativo
HUAURA	-10.30	12.24	negativo
ICA	-9.67	12.60	negativo
ILO	-8.14	1.08	negativo
ISLAY	-12.68	14.54	negativo
JAEN	-9.70	8.64	negativo
JORGE BASADRE	-8.62	-0.03	positivo
LA CONVENCION	-7.22	1.24	negativo
LA MAR	-10.20	15.65	positivo
LAMAS	-9.74	4.11	positivo
LAMBAYEQUE	-10.71	9.43	negativo
LEONCIO PRADO	-8.69	3.37	negativo
LIMA	-8.22	2.06	negativo
LUCANAS	-10.51	14.24	negativo
MANU	-9.12	4.76	negativo
MARISCAL CACERES	-8.07	6.07	negativo
MARISCAL NIETO	-7.46	7.60	negativo
MARISCAL RAMON CASTILLA	-8.24	17.98	positivo
MAYNAS	-7.69	4.65	positivo
MORROPON	-9.33	12.16	positivo
MOYOBAMBA	-8.18	9.00	positivo

<b>Cuadro A6</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
OXAPAMPA	-9.92	4.66	negativo
PADRE ABAD	-8.42	8.34	negativo
PASCO	-7.63	-3.36	negativo
PISCO	-8.42	-4.24	negativo
PIURA	-7.65	8.15	negativo
PUNO	-7.41	1.36	negativo
QUISPICANCHI	-7.60	-5.70	negativo
REQUENA	-7.20	3.98	positivo
RIOJA	-8.34	6.94	negativo
SAN IGNACIO	-5.70	29.28	negativo
SAN MARTIN	-9.28	7.67	negativo
SAN ROMAN	-9.68	11.54	negativo
SANCHEZ CARRION	-9.23	2.07	negativo
SANTA	-6.80	1.34	negativo
SULLANA	-11.43	8.91	positivo
TACNA	-10.63	6.52	negativo
TALARA	-8.29	5.91	positivo
TAMBOPATA	-8.05	9.50	negativo
TARMA	-10.63	21.09	positivo
TAYACAJA	-8.49	-0.52	negativo
TOCACHE	-7.82	13.71	positivo
TRUJILLO	-8.36	0.66	negativo
TUMBES	-9.08	6.05	negativo
UTCUBAMBA	-9.14	15.60	negativo
ZARUMILLA	-8.80	3.43	negativo
<b>Ingreso</b>			
ABANCAY	-29.68	20.23	positivo
ACOBAMBA	-9.14	-6.15	positivo
ALTO AMAZONAS	-30.00	30.46	positivo
ANDAHUAYLAS	-10.48	7.09	negativo
ANGARAES	-4.48	-6.97	negativo
AREQUIPA	-33.66	28.21	positivo
ASCOPE	-33.32	44.45	positivo
ATALAYA	-28.00	24.33	positivo
AYABACA	-4.79	-4.47	negativo
BAGUA	-23.49	30.14	negativo
BARRANCA	-32.65	20.59	positivo
BELLAVISTA	-21.08	21.87	positivo

<b>Cuadro A6</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
CAJAMARCA	-34.14	24.29	positivo
CALLAO	-32.73	28.90	positivo
CAMANA	-36.26	32.07	positivo
CANCHIS	-12.80	-1.17	negativo
CASTILLA	-31.56	27.17	positivo
CAYLLOMA	-32.95	37.91	negativo
CAÑETE	-36.29	19.12	negativo
CHACHAPOYAS	-34.82	29.14	positivo
CHANCHAMAYO	-33.06	24.87	positivo
CHICLAYO	-32.43	31.21	positivo
CHINCHA	-35.41	33.49	positivo
CORONEL PORTILLO	-32.29	28.64	positivo
CUSCO	-32.01	20.74	positivo
DANIEL ALCIDES CARRION	-6.95	-14.44	negativo
ESPINAR	-22.64	10.94	positivo
FERREÑAFE	-34.30	18.38	positivo
GENERAL SANCHEZ CERRO	-17.74	27.48	positivo
HUAMANGA	-32.57	29.05	positivo
HUANCAVELICA	-10.20	-2.43	negativo
HUANCAYO	-33.49	27.29	positivo
HUANTA	-25.86	18.92	positivo
HUANUCO	-33.33	27.22	positivo
HUARAL	-35.08	32.63	positivo
HUARAZ	-34.03	30.25	positivo
HUAURA	-32.72	39.26	positivo
ICA	-31.95	31.44	negativo
ILO	-34.22	30.74	positivo
ISLAY	-32.28	32.17	positivo
JAEN	-32.01	19.65	positivo
JORGE BASADRE	-35.10	22.47	positivo
LA CONVENCION	-24.91	10.78	positivo
LA MAR	-15.41	11.06	negativo
LAMAS	-12.58	13.29	positivo
LAMBAYEQUE	-33.01	29.65	positivo
LEONCIO PRADO	-34.17	28.71	positivo
LIMA	-37.04	31.42	positivo
LUCANAS	-8.83	-1.59	negativo
MANU	-32.88	51.54	positivo

<b>Cuadro A6</b> <b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y</b> <b>Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	$\tau^1$
MARISCAL CACERES	-34.34	34.73	positivo
MARISCAL NIETO	-33.92	27.43	positivo
MARISCAL RAMON CASTILLA	-19.22	20.34	positivo
MAYNAS	-33.31	28.74	positivo
MORROPON	-30.35	23.31	positivo
MOYOBAMBA	-32.41	27.65	positivo
OXAPAMPA	-20.18	-8.70	negativo
PADRE ABAD	-33.68	30.93	positivo
PASCO	-28.93	17.15	positivo
PISCO	-32.47	25.39	positivo
PIURA	-33.11	27.66	positivo
PUNO	-31.27	27.18	positivo
QUISPICANCHI	-4.19	-8.02	negativo
REQUENA	-14.51	10.52	positivo
RIOJA	-33.04	29.75	positivo
SAN IGNACIO	-5.02	28.06	positivo
SAN MARTIN	-33.51	35.71	positivo
SAN ROMAN	-33.37	24.60	positivo
SANCHEZ CARRION	-26.30	-5.10	negativo
SANTA	-34.04	28.47	positivo
SULLANA	-33.19	30.47	positivo
TACNA	-32.38	19.40	positivo
TALARA	-32.74	24.40	positivo
TAMBOPATA	-34.52	31.63	positivo
TARMA	-29.61	26.01	positivo
TAYACAJA	-6.85	-8.47	negativo
TOCACHE	-33.98	23.27	positivo
TRUJILLO	-34.52	28.93	positivo
TUMBES	-33.34	30.52	positivo
UTCUBAMBA	-24.13	14.80	positivo
ZARUMILLA	-33.63	28.70	positivo

**Fuente:** INEI-ENAH0 2021. Elaboración propia.  $\beta = \beta_4 + \beta_6$  en intercepto y  $\beta = \beta_5 + \beta_7$  en pendiente. Este coeficiente mide el efecto adicional en intercepto y pendiente del grupo de tratamiento relativo al de control sobre la incidencia de pobreza, PEA0, ingresos, PEA0 formal e Informal. Para el método ITSA los datos son promedios simples para los coeficientes de intercepto y pendientes.  $S$  significa que el coeficiente  $\beta$  fue estadísticamente significativo. <sup>1</sup> Positivo resulta cuando  $Y_{T1} - \hat{Y}_{T1} > 0$ , y negativo cuando  $Y_{T1} - \hat{Y}_{T1} < 0$ , en el primer trimestre del 2020. El total de

<b>Cuadro A6</b>			
<b>Estimaciones Pendientes: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
provincias significativas es de 81.			

<b>Cuadro A7</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
<b>Pobreza</b>			
ABANCAY	46.03	-50.41	positivo
ACOBAMBA	9.28	-40.45	positivo
ALTO AMAZONAS	14.26	-20.93	positivo
ANDAHUAYLAS	14.62	-31.52	positivo
ANGARAES	-2.95	-39.35	positivo
AREQUIPA	148.17	-251.44	positivo
ASCOPE	58.40	-68.13	positivo
ATALAYA	4.73	-78.79	positivo
BAGUA	9.74	-44.81	positivo
BARRANCA	106.63	-229.63	positivo
BELLAVISTA	20.07	-37.36	positivo
CAJAMARCA	26.98	-54.49	positivo
CALLAO	94.43	-140.92	positivo
CAMANA	141.04	-210.67	positivo
CANCHIS	35.78	-51.76	positivo
CASTILLA	56.75	-87.17	positivo
CAYLLOMA	56.19	-86.40	positivo
CAÑETE	78.61	-174.16	positivo
CHACHAPOYAS	32.59	-55.74	positivo
CHANCHAMAYO	50.77	-96.18	positivo
CHICLAYO	85.71	-108.30	positivo
CHINCHA	193.73	-271.31	positivo
CORONEL PORTILLO	139.67	-205.22	positivo
CUSCO	177.58	-236.91	positivo
DANIEL ALCIDES CARRION	-6.99	-16.26	positivo
ESPINAR	27.80	-48.47	positivo
FERREÑAFE	17.73	-17.93	positivo
GENERAL SANCHEZ CERRO	44.50	-79.67	positivo
HUAMANGA	35.62	-40.26	positivo
HUANCAVELICA	14.58	-50.29	positivo
HUANCAYO	97.95	-129.95	positivo
HUANTA	18.80	1.73	negativo
HUANUCO	35.32	-53.40	positivo
HUARAL	102.67	-170.93	positivo
HUARAZ	70.52	-114.96	positivo
HUAURA	84.77	-65.24	positivo

<b>Cuadro A7</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
ICA	245.27	-327.65	positivo
ILO	225.26	-300.46	positivo
ISLAY	125.62	-233.07	positivo
JAEN	10.58	-17.47	positivo
JORGE BASADRE	187.96	-276.15	positivo
LA CONVENCION	72.73	-159.92	positivo
LAMAS	31.73	-29.92	positivo
LAMBAYEQUE	48.12	-69.66	positivo
LEONCIO PRADO	55.32	-73.63	positivo
LIMA	109.75	-159.97	positivo
LUCANAS	2.36	-20.58	negativo
MANU	184.44	-317.51	positivo
MARISCAL CACERES	41.95	-123.77	positivo
MARISCAL NIETO	88.87	-182.55	positivo
MARISCAL RAMON CASTILLA	3.70	-39.77	positivo
MAYNAS	61.66	-91.44	positivo
MORROPON	18.73	-16.27	positivo
MOYOBAMBA	79.79	-81.51	positivo
OXAPAMPA	11.58	-26.84	positivo
PADRE ABAD	129.57	-151.18	positivo
PASCO	25.58	-74.13	positivo
PISCO	216.11	-307.05	positivo
PIURA	64.41	-97.18	positivo
PUNO	33.02	-85.71	positivo
QUISPICANCHI	16.53	-51.36	negativo
REQUENA	-7.09	-5.90	positivo
RIOJA	54.58	-102.43	positivo
SAN IGNACIO	-4.14	-45.31	positivo
SAN MARTIN	68.45	-72.46	positivo
SAN ROMAN	55.52	-134.46	positivo
SANTA	96.99	-170.23	positivo
SULLANA	52.05	-87.41	positivo
TACNA	76.60	-176.01	positivo
TALARA	72.95	-149.47	positivo
TAMBOPATA	217.55	-330.07	positivo
TARMA	51.50	-64.68	positivo
TAYACAJA	12.16	-28.73	positivo

<b>Cuadro A7</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
TOCACHE	64.06	-81.05	positivo
TRUJILLO	90.02	-153.52	positivo
TUMBES	132.54	-168.71	positivo
UTCUBAMBA	13.99	-39.85	positivo
ZARUMILLA	104.71	-152.32	positivo
<b>Empleo</b>			
ABANCAY	1.60	-4.21	positivo
ACOBAMBA	-1.38	2.44	negativo
ALTO AMAZONAS	0.57	-4.91	positivo
ANDAHUAYLAS	-0.82	-0.13	positivo
AREQUIPA	3.27	-4.73	positivo
ASCOPE	4.14	-10.83	positivo
ATALAYA	-0.83	2.35	negativo
AYABACA	-1.19	2.82	negativo
BAGUA	-1.04	1.31	negativo
BARRANCA	0.77	-1.09	positivo
CAJAMARCA	2.04	0.05	positivo
CALLAO	5.32	-4.22	positivo
CAMANA	2.25	-8.09	positivo
CANCHIS	-0.35	1.75	negativo
CAYLLOMA	0.47	-0.02	positivo
CAÑETE	1.75	-1.09	positivo
CHANCHAMAYO	-1.03	-1.56	positivo
CHICLAYO	1.42	-2.15	positivo
CHINCHA	0.57	-0.99	positivo
CORONEL PORTILLO	0.65	-0.46	positivo
CUSCO	1.49	-0.91	positivo
DANIEL ALCIDES CARRION	0.52	-0.01	positivo
FERREÑAFE	0.96	0.69	positivo
HUAMANGA	0.88	-1.99	positivo
HUANCAVELICA	0.74	-2.43	positivo
HUANCAYO	1.13	-2.92	positivo
HUANTA	-0.64	-1.92	positivo
HUANUCO	1.24	-4.36	positivo
HUARAL	1.35	-2.48	positivo
HUARAZ	1.46	-1.92	positivo
HUAURA	1.18	-4.08	positivo

<b>Cuadro A7</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
ICA	0.95	-3.64	positivo
ILO	3.63	-4.60	positivo
ISLAY	2.60	-5.09	positivo
LA CONVENCION	0.15	1.50	negativo
LA MAR	-0.60	0.86	positivo
LAMAS	-0.33	0.96	positivo
LAMBAYEQUE	1.01	-2.48	positivo
LEONCIO PRADO	1.23	-2.88	positivo
LIMA	4.22	-4.50	positivo
LUCANAS	-0.73	-1.37	negativo
MANU	-1.14	0.36	negativo
MARISCAL NIETO	3.32	-4.24	positivo
MARISCAL RAMON CASTILLA	0.41	-0.57	positivo
MAYNAS	1.35	-2.82	positivo
MORROPON	0.39	-2.61	positivo
MOYOBAMBA	-0.48	-0.54	positivo
OXAPAMPA	-0.37	0.24	negativo
PADRE ABAD	-0.74	1.95	negativo
PASCO	2.41	-3.97	positivo
PISCO	0.18	-2.55	positivo
PIURA	1.41	-3.44	positivo
PUNO	2.15	-1.49	positivo
QUISPICANCHI	-1.74	3.70	negativo
REQUENA	0.70	-4.72	positivo
RIOJA	0.40	-2.51	positivo
SAN IGNACIO	-1.75	0.99	negativo
SAN MARTIN	0.81	-2.06	positivo
SAN ROMAN	1.08	-0.73	positivo
SANCHEZ CARRION	-1.02	1.29	negativo
SANTA	3.21	-4.09	positivo
SULLANA	1.57	-6.19	positivo
TACNA	2.01	-2.13	positivo
TALARA	3.56	-2.86	positivo
TAMBOPATA	-0.10	-1.51	positivo
TARMA	-0.56	0.88	negativo
TAYACAJA	-1.25	1.15	negativo
TOCACHE	0.52	-0.54	positivo

<b>Cuadro A7</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
TRUJILLO	1.85	-4.14	positivo
TUMBES	4.04	-7.71	positivo
UTCUBAMBA	-0.86	0.09	positivo
ZARUMILLA	2.85	-4.74	positivo
<b>Empleo formal</b>			
ABANCAY	12.17	-28.83	negativo
ACOBAMBA	-38.30	-46.87	positivo
ALTO AMAZONAS	8.33	9.28	negativo
ANDAHUAYLAS	-12.36	31.90	negativo
ANGARAES	-1.90	80.11	negativo
AREQUIPA	16.07	20.47	negativo
ASCOPE	16.95	15.21	negativo
ATALAYA	-17.60	-3.97	negativo
AYABACA	-66.32	80.79	negativo
BARRANCA	17.20	46.28	negativo
BELLAVISTA	-2.33	-33.87	negativo
CAJAMARCA	9.33	17.94	negativo
CALLAO	13.62	-5.56	negativo
CAMANA	12.68	32.08	negativo
CASTILLA	11.80	23.56	negativo
CAYLLOMA	6.67	-11.13	negativo
CAÑETE	16.47	27.08	negativo
CHACHAPOYAS	12.91	-17.79	negativo
CHANCHAMAYO	11.49	-48.33	positivo
CHICLAYO	8.89	-7.23	negativo
CHINCHA	14.91	3.83	negativo
CORONEL PORTILLO	7.92	-14.42	negativo
CUSCO	11.68	-21.53	negativo
DANIEL ALCIDES CARRION	-10.90	71.30	negativo
ESPINAR	-2.36	62.38	negativo
FERREÑAFE	11.17	-6.88	negativo
HUAMANGA	14.60	-18.72	negativo
HUANCAVELICA	15.14	9.75	negativo
HUANCAYO	7.39	-22.30	negativo
HUANTA	-10.53	35.36	negativo
HUANUCO	10.72	-5.26	negativo
HUARAL	13.49	-4.81	negativo

<b>Cuadro A7</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
HUARAZ	15.61	-2.63	negativo
HUAURA	14.16	-13.62	negativo
ICA	9.39	-4.81	negativo
ILO	15.82	5.60	negativo
ISLAY	13.89	7.78	negativo
JORGE BASADRE	11.85	0.36	negativo
LA CONVENCION	10.63	20.15	negativo
LA MAR	-77.53	3.97	negativo
LEONCIO PRADO	16.52	21.06	negativo
LIMA	14.72	-3.18	negativo
MANU	13.80	-64.94	positivo
MARISCAL CACERES	12.44	3.16	negativo
MARISCAL NIETO	11.50	8.73	negativo
MAYNAS	12.51	2.70	negativo
MOYOBAMBA	12.30	-16.45	negativo
OXAPAMPA	1.55	18.92	negativo
PASCO	14.12	10.87	negativo
PISCO	11.40	9.76	negativo
PIURA	8.44	-9.71	negativo
PUNO	13.97	-14.29	negativo
QUISPICANCHI	-25.02	76.32	negativo
REQUENA	-2.36	56.69	negativo
RIOJA	12.95	34.19	negativo
SAN MARTIN	7.85	-21.65	negativo
SAN ROMAN	15.94	-6.73	negativo
SANCHEZ CARRION	-16.76	22.96	negativo
SANTA	15.74	-6.24	negativo
SULLANA	15.66	8.92	negativo
TACNA	15.95	10.14	negativo
TALARA	17.76	4.76	negativo
TARMA	16.84	66.79	negativo
TAYACAJA	-16.62	48.21	negativo
TOCACHE	15.75	7.11	negativo
TRUJILLO	10.90	2.45	negativo
TUMBES	14.73	-21.57	negativo
ZARUMILLA	12.73	-11.26	negativo
<b>Empleo Informal</b>			

<b>Cuadro A7</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
ABANCAY	-10.62	15.71	negativo
ACOBAMBA	-14.57	-5.36	negativo
ANDAHUAYLAS	-8.04	11.02	negativo
AREQUIPA	-1.29	18.95	negativo
ASCOPE	1.12	-45.08	positivo
AYABACA	9.21	4.97	negativo
CAJAMARCA	-2.33	22.08	negativo
CALLAO	0.03	21.95	positivo
CAMANA	-10.21	7.71	negativo
CANCHIS	-17.59	19.16	positivo
CAYLLOMA	-11.97	42.60	negativo
CHANCHAMAYO	1.07	38.43	negativo
CHICLAYO	-0.20	15.56	negativo
CUSCO	-3.46	42.41	negativo
DANIEL ALCIDES CARRION	-1.02	24.84	negativo
ESPINAR	-2.84	46.21	positivo
FERREÑAFE	-5.37	31.61	negativo
GENERAL SANCHEZ CERRO	-15.07	20.69	negativo
HUAMANGA	-10.89	7.68	negativo
HUANCAYO	-2.51	37.91	negativo
HUANTA	-8.25	29.25	negativo
HUANUCO	-3.02	13.54	negativo
HUARAL	-0.52	29.95	negativo
HUARAZ	0.36	41.97	negativo
ICA	-3.73	17.55	negativo
JAEN	3.72	36.07	negativo
LA CONVENCION	-10.53	19.63	negativo
LAMAS	15.36	-5.99	positivo
LAMBAYEQUE	-0.37	16.40	negativo
LEONCIO PRADO	0.46	26.41	negativo
LIMA	-0.60	38.36	negativo
MARISCAL CACERES	11.57	57.30	negativo
MARISCAL NIETO	-12.26	29.03	negativo
MARISCAL RAMON CASTILLA	6.59	37.13	positivo
MAYNAS	-0.13	22.76	positivo
PIURA	-6.38	42.48	negativo
PUNO	-14.11	9.06	negativo

<b>Cuadro A7</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
QUISPICANCHI	-12.89	33.16	negativo
REQUENA	4.24	40.04	positivo
SAN IGNACIO	-14.26	18.82	negativo
SAN MARTIN	-0.21	20.22	negativo
SANTA	-16.70	41.09	negativo
TALARA	-2.35	-28.05	positivo
TARMA	-3.76	-36.80	positivo
TAYACAJA	-11.11	0.22	negativo
TOCACHE	-1.20	27.68	positivo
TRUJILLO	-2.31	22.25	negativo
TUMBES	2.23	18.70	negativo
<b>Ingreso</b>			
ABANCAY	62.24	-42.29	positivo
ALTO AMAZONAS	76.48	-55.21	positivo
ANDAHUAYLAS	-4.06	25.45	negativo
ANGARAES	0.95	67.27	negativo
AREQUIPA	88.12	-44.35	positivo
ASCOPE	88.77	-88.11	positivo
ATALAYA	60.34	-72.65	positivo
AYABACA	-2.40	32.81	negativo
BAGUA	55.37	44.39	negativo
BARRANCA	86.74	-50.51	positivo
BELLAVISTA	29.40	-43.30	positivo
CAJAMARCA	91.51	-47.32	positivo
CALLAO	88.50	-46.58	positivo
CAMANA	95.54	-49.03	positivo
CANCHIS	18.10	41.13	negativo
CASTILLA	82.94	-14.65	positivo
CAYLLOMA	86.77	-72.74	negativo
CAÑETE	93.61	-32.22	negativo
CHACHAPOYAS	92.27	-88.58	positivo
CHANCHAMAYO	89.19	-53.83	positivo
CHICLAYO	87.08	-65.95	positivo
CHINCHA	87.03	-63.54	positivo
CORONEL PORTILLO	87.39	-44.07	positivo
CUSCO	85.06	-49.21	positivo
ESPINAR	45.37	-25.75	positivo

<b>Cuadro A7</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
FERREÑAFE	92.18	-68.97	positivo
GENERAL SANCHEZ CERRO	40.63	6.18	positivo
HUAMANGA	84.45	-75.87	positivo
HUANCAVELICA	18.94	5.61	negativo
HUANCAYO	88.76	-65.51	positivo
HUANTA	46.20	-34.33	positivo
HUANUCO	85.03	-65.91	positivo
HUARAL	90.84	-38.44	positivo
HUARAZ	90.13	-72.39	positivo
HUAURA	87.57	-62.96	positivo
ICA	85.59	-46.26	negativo
ILO	91.51	-24.61	positivo
ISLAY	87.37	-46.32	positivo
JAEN	81.32	-49.95	positivo
JORGE BASADRE	90.63	-61.36	positivo
LA CONVENCION	53.67	-7.89	positivo
LA MAR	28.13	1.05	negativo
LAMAS	36.98	-3.68	positivo
LAMBAYEQUE	59.13	-50.93	positivo
LEONCIO PRADO	89.71	-66.67	positivo
LIMA	98.35	-60.11	positivo
MANU	86.06	-87.16	positivo
MARISCAL CACERES	93.14	-42.99	positivo
MARISCAL NIETO	90.42	-49.43	positivo
MARISCAL RAMON CASTILLA	54.55	-8.24	positivo
MAYNAS	89.53	-48.65	positivo
MORROPON	71.14	-59.97	positivo
MOYOBAMBA	88.25	-64.47	positivo
OXAPAMPA	58.89	3.99	negativo
PADRE ABAD	89.97	-67.28	positivo
PASCO	72.69	-48.56	positivo
PISCO	87.25	-53.48	positivo
PIURA	87.09	-38.92	positivo
PUNO	74.54	-77.82	positivo
QUISPICANCHI	13.14	8.57	negativo
REQUENA	30.22	8.75	positivo
RIOJA	89.51	-43.99	positivo

<b>Cuadro A7</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas (<math>\theta=0.5\%</math>) Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
SAN IGNACIO	41.06	-1.05	positivo
SAN MARTIN	87.91	-98.51	positivo
SAN ROMAN	86.36	-78.76	positivo
SANCHEZ CARRION	47.70	-9.00	negativo
SANTA	93.06	-43.70	positivo
SULLANA	89.13	-51.30	positivo
TACNA	87.45	-34.41	positivo
TALARA	87.30	-62.56	positivo
TAMBOPATA	88.68	-85.79	positivo
TARMA	69.34	-48.03	positivo
TAYACAJA	-16.02	12.25	negativo
TOCACHE	91.69	-52.84	positivo
TRUJILLO	92.26	-34.12	positivo
TUMBES	88.05	-49.95	positivo
UTCUBAMBA	46.23	-23.26	positivo
ZARUMILLA	89.89	-78.12	positivo

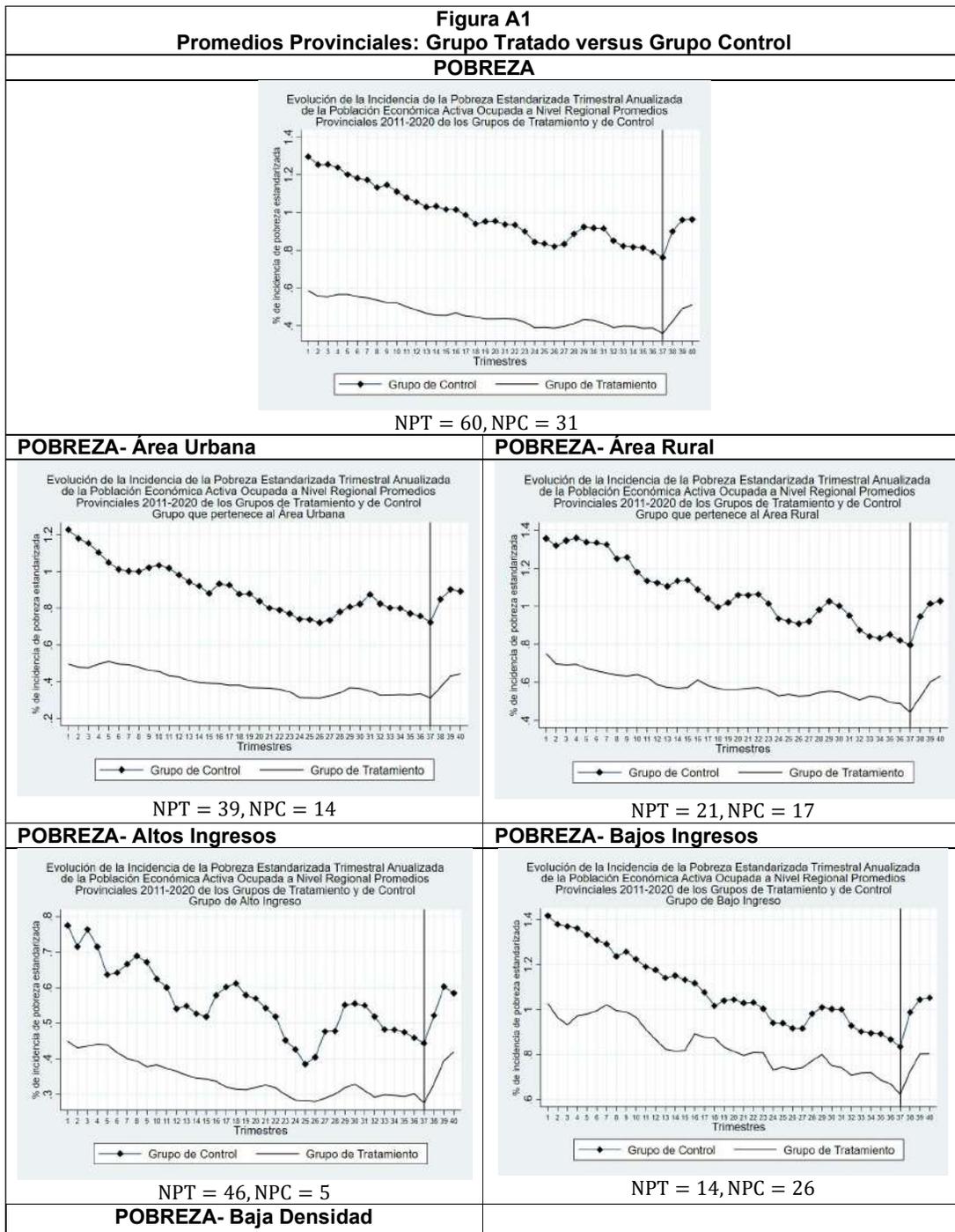
**Fuente:** INEI-ENAH0 2021. Elaboración propia.  $\beta = \beta_4 + \beta_6$  en intercepto y  $\beta = \beta_5 + \beta_7$  en pendiente. Este coeficiente mide el efecto adicional en intercepto y pendiente del grupo de tratamiento relativo al de control sobre la incidencia de pobreza, PEA0, ingresos, PEA0 formal e Informal. Para el método ITSA los datos son promedios simples para los coeficientes de intercepto y pendientes.  $S$  significa que el coeficiente  $\beta$  fue estadísticamente significativo. <sup>1</sup> Positivo resulta cuando  $Y_{TI} - \hat{Y}_{TI} > 0$ , y negativo cuando  $Y_{TI} - \hat{Y}_{TI} < 0$ , en el primer trimestre del 2020. El total de provincias significativas es de 81.

**Cuadro A8**  
**P-Values Significativos de Provincias Tratadas Con Efecto -Covid 19; ( $\theta=0.5\%$ )**

Provincia Tratada	Pobreza	PEAO	PEAO-Fr	PEAO-Infr	Ingreso Real
ACOBAMBA	0.091				
ANDAHUAYLAS	0.091		0.091		
AREQUIPA		0.091			
ATALAYA			0.091		
AYABACA			0.091		
BAGUA	0.091		0.091		0.091
CAJAMARCA		0.091			
CALLAO		0.091	0.091		
CASTILLA			0.091		
CAYLLOMA				0.091	
CHICLAYO			0.091		
CORONEL PORTILLO			0.091		
CUSCO		0.091			
FERREÑAFE	0.091				
GENERAL SANCHEZ CERRO			0.091		
HUAMANGA		0.091			
HUANCAYO		0.091	0.091		
HUANTA	0.091			0.091	
HUANUCO			0.091		
HUARAL				0.091	
HUARAZ		0.091			
HUAURA		0.091			
ICA		0.091	0.091		
ILO		0.091			
LAMAS	0.091				
LAMBAYEQUE	0.091		0.091		
LIMA		0.091			
MANU				0.091	
MARISCAL NIETO			0.091	0.091	
PIURA			0.091		
PUNO		0.091			
REQUENA			0.091		
RIOJA		0.091			
SAN IGNACIO	0.091			0.091	
SANCHEZ CARRION	0.091		0.091		
TAYACAJA	0.091				
TRUJILLO		0.091	0.091		

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Anexo de Cuadros y Figuras con Tasa de Mortalidad Menor o Igual a 0.1%**



**Figura A1**  
**Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control**



NPT = 47, NPC = 31

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA (PEAO)**



NPT = 60, NPC = 31

**PEAO - Área Urbana**



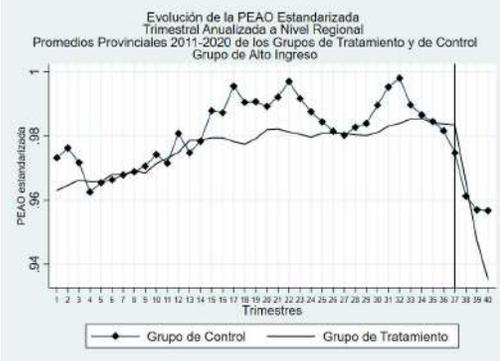
NPT = 39, NPC = 14

**PEAO - Área Rural**



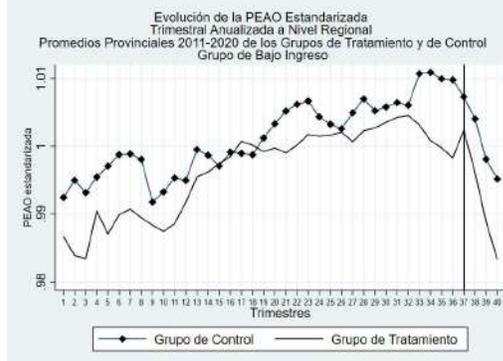
NPT = 21, NPC = 17

**PEAO - Altos Ingresos**



NPT = 46, NPC = 5

**PEAO - Bajos Ingresos**



NPT = 14, NPC = 26

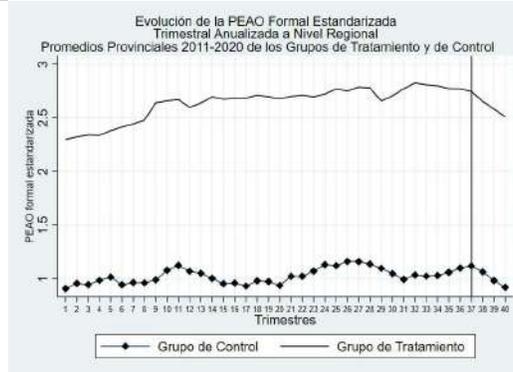
**PEAO - Baja Densidad**

**Figura A1**  
**Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control**



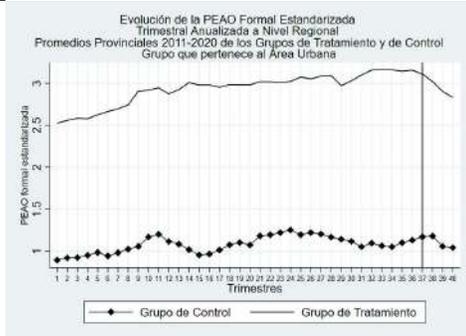
NPT = 47, NPC = 31

**PEAO FORMAL**



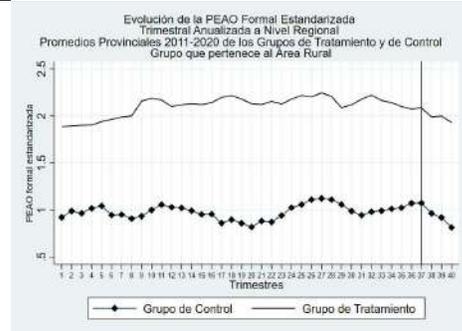
NPT = 60, NPC = 31

**PEAO FORMAL - Área Urbana**



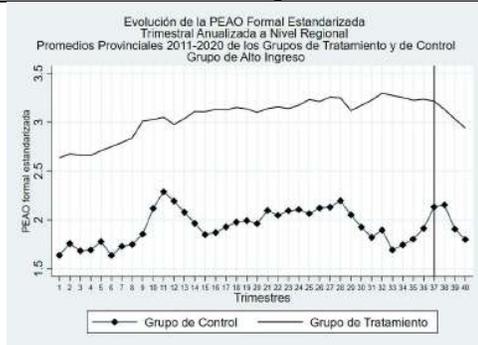
NPT = 39, NPC = 14

**PEAO FORMAL - Área Rural**



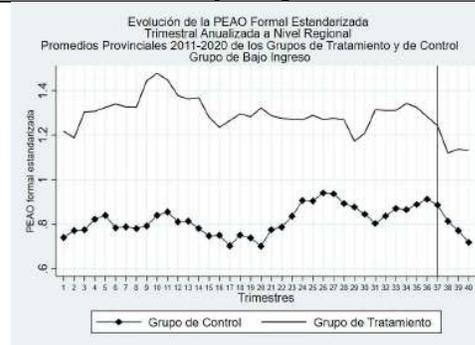
NPT = 21, NPC = 17

**PEAO FORMAL - Altos Ingresos**



NPT = 46, NPC = 5

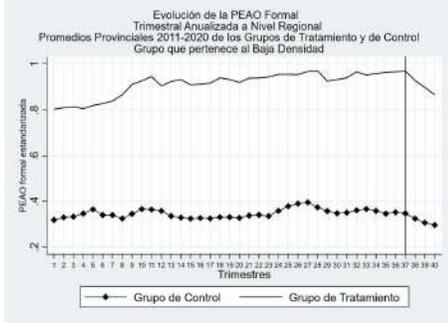
**PEAO FORMAL - Bajos Ingresos**



NPT = 14, NPC = 26

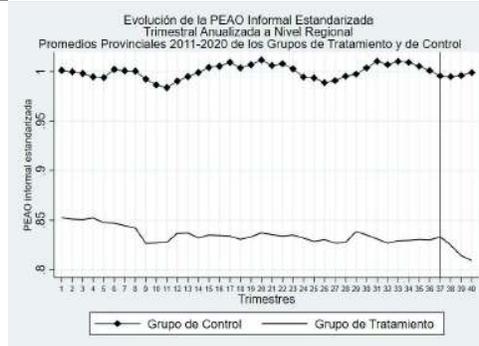
**PEAO FORMAL - Baja Densidad**

**Figura A1**  
**Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control**



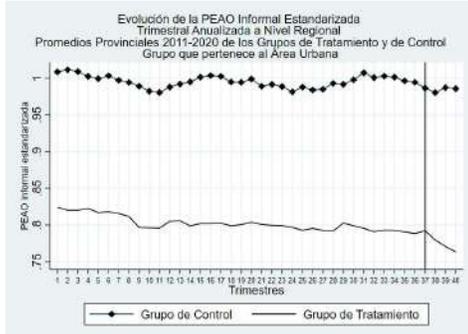
NPT = 47, NPC = 31

**PEAO INFORMAL**



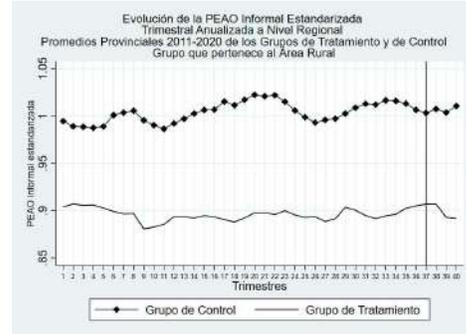
NPT = 60, NPC = 31

**PEAO INFORMAL - Área Urbana**



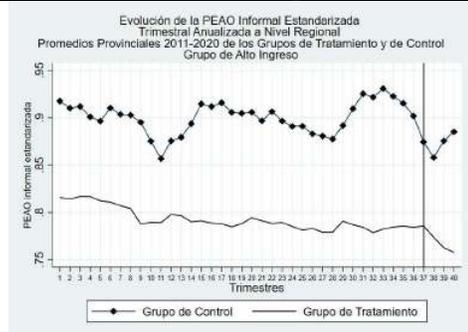
NPT = 39, NPC = 14

**PEAO INFORMAL - Área Rural**



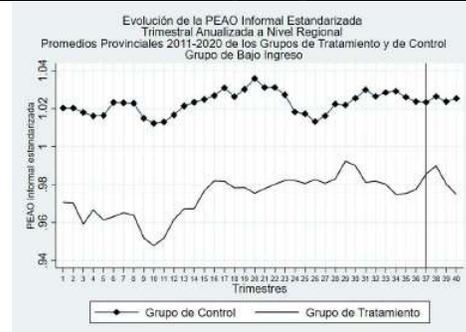
NPT = 21, NPC = 17

**PEAO INFORMAL - Altos Ingresos**



NPT = 46, NPC = 5

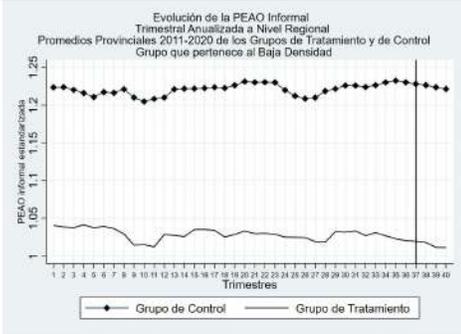
**PEAO INFORMAL - Bajos Ingresos**



NPT = 14, NPC = 26

**PEAO INFORMAL - Baja Densidad**

**Figura A1**  
**Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control**



NPT = 47, NPC = 31

**INGRESO DE LA PEAO**



NPT = 60, NPC = 31

**INGRESO PEAO - Área Urbana**



NPT = 39, NPC = 14

**INGRESO PEAO - Área Rural**



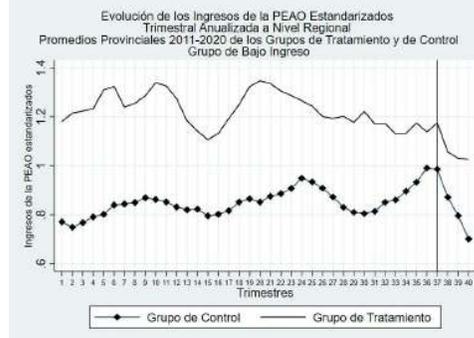
NPT = 21, NPC = 17

**INGRESO PEAO - Altos Ingresos**



NPT = 45, NPC = 6

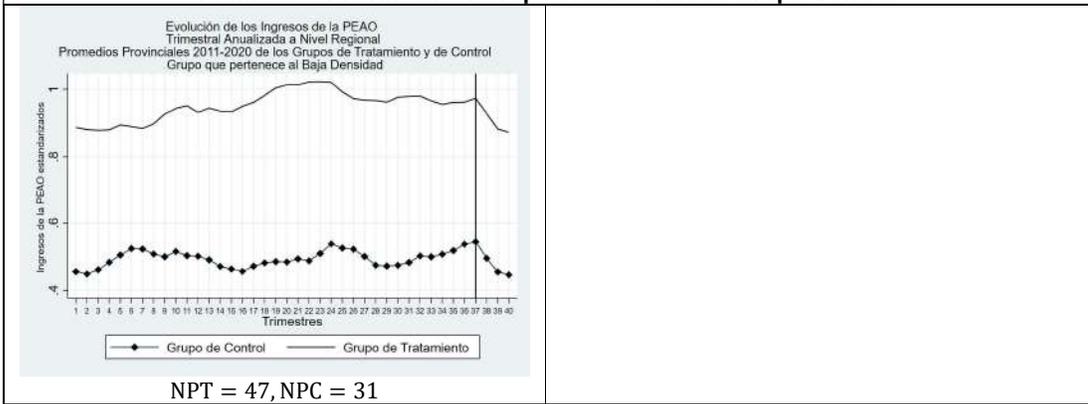
**INGRESO PEAO - Bajos Ingresos**



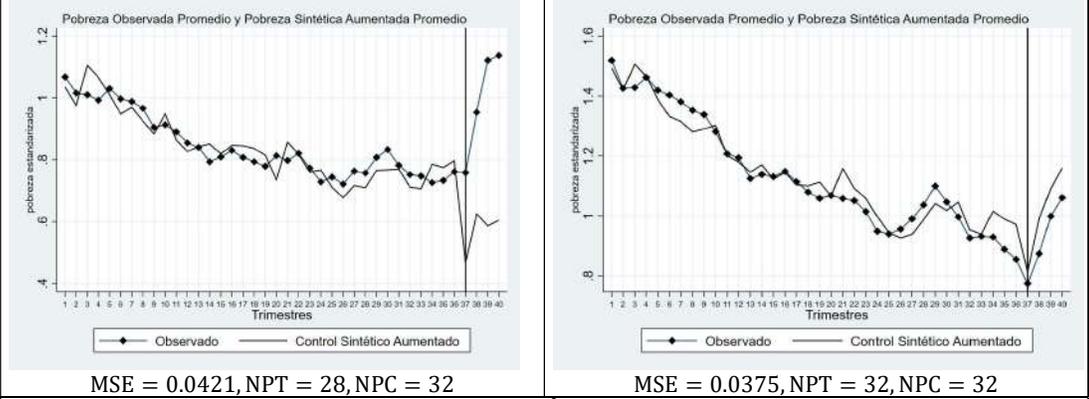
NPT = 14, NPC = 26

**INGRESO PEAO - Baja Densidad**

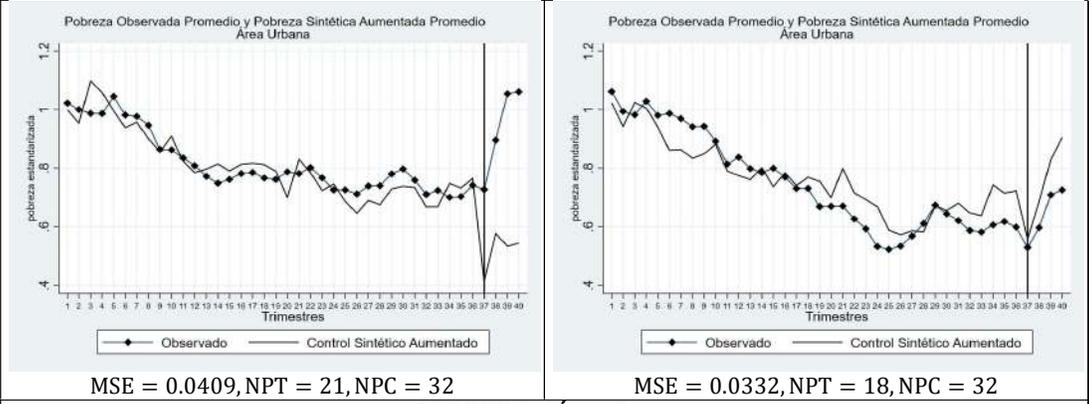
**Figura A1**  
**Promedios Provinciales: Grupo Tratado versus Grupo Control**



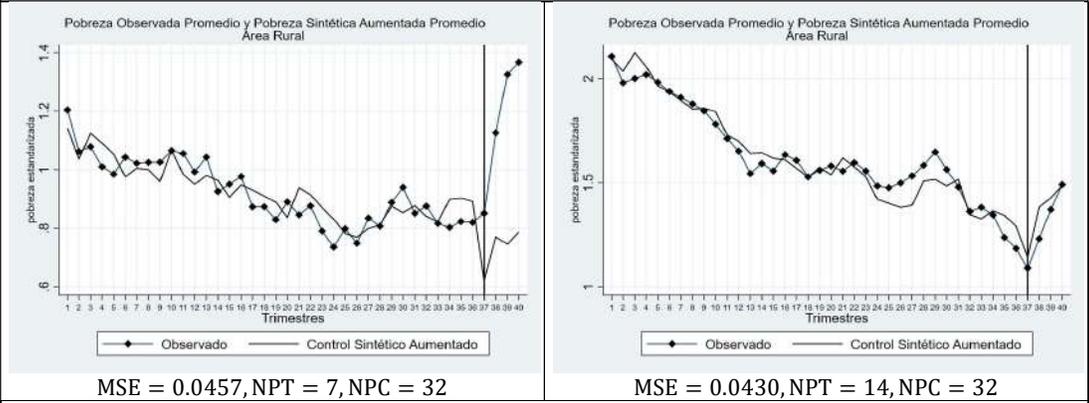
**Figura A2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**POBREZA**



**POBREZA – Área Urbana**

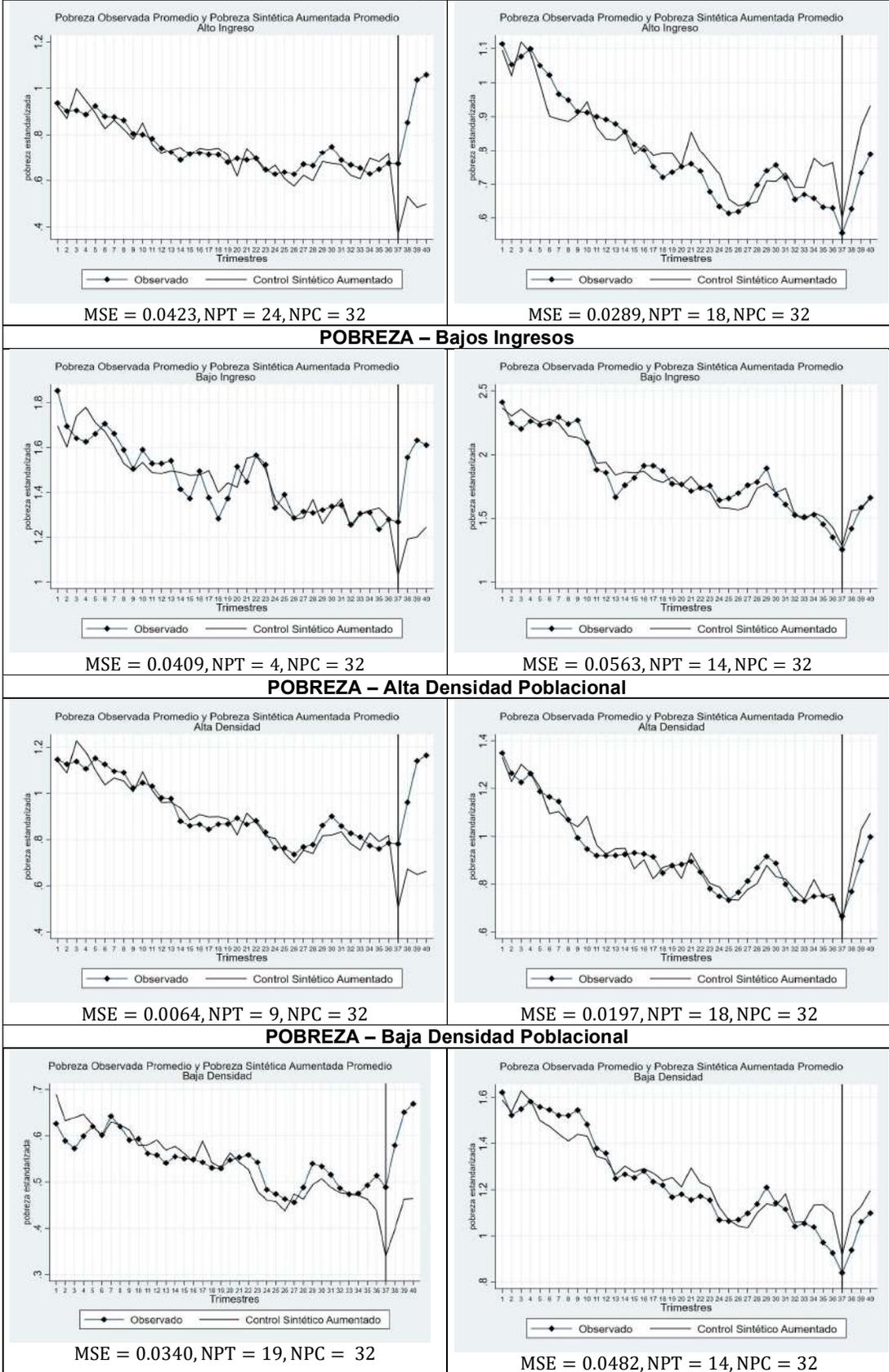


**POBREZA – Área Rural**

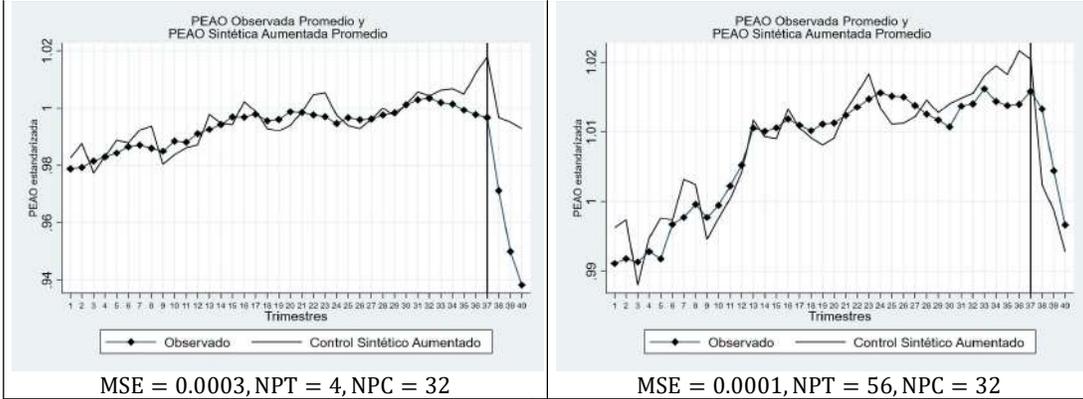


**POBREZA – Altos Ingresos**

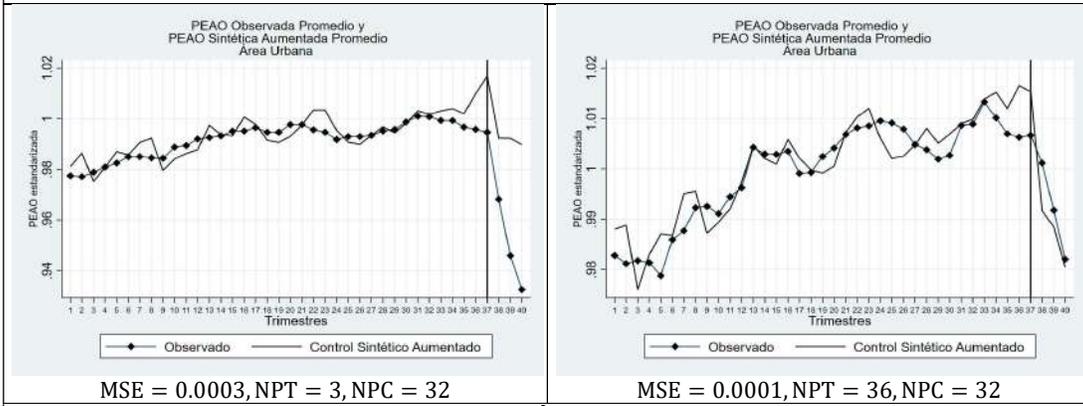
**Figura A2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**



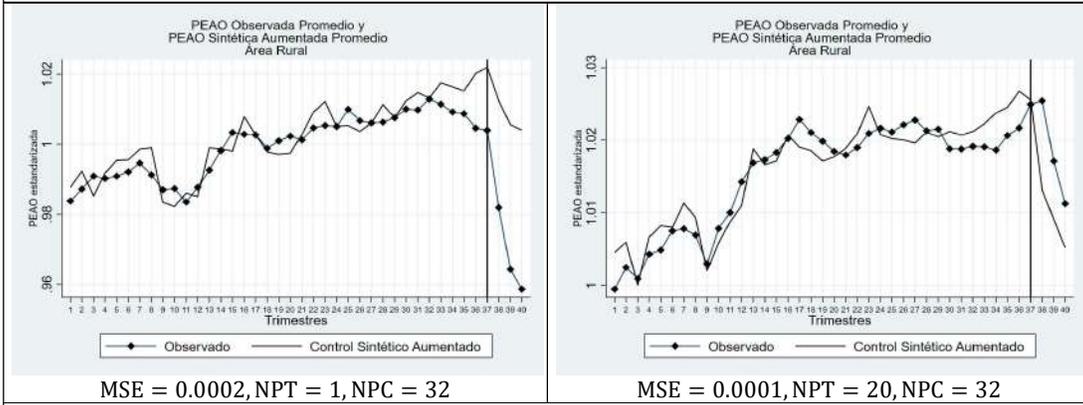
**Figura A2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA (PEAO)**



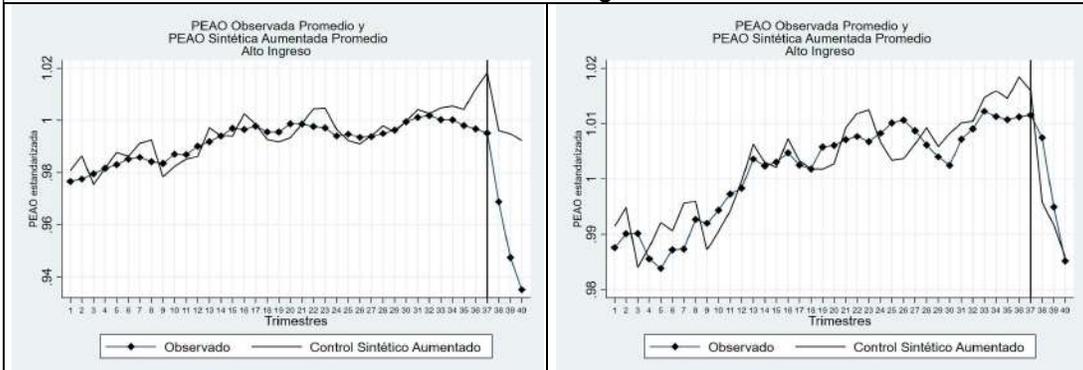
**PEAO – Área Urbana**

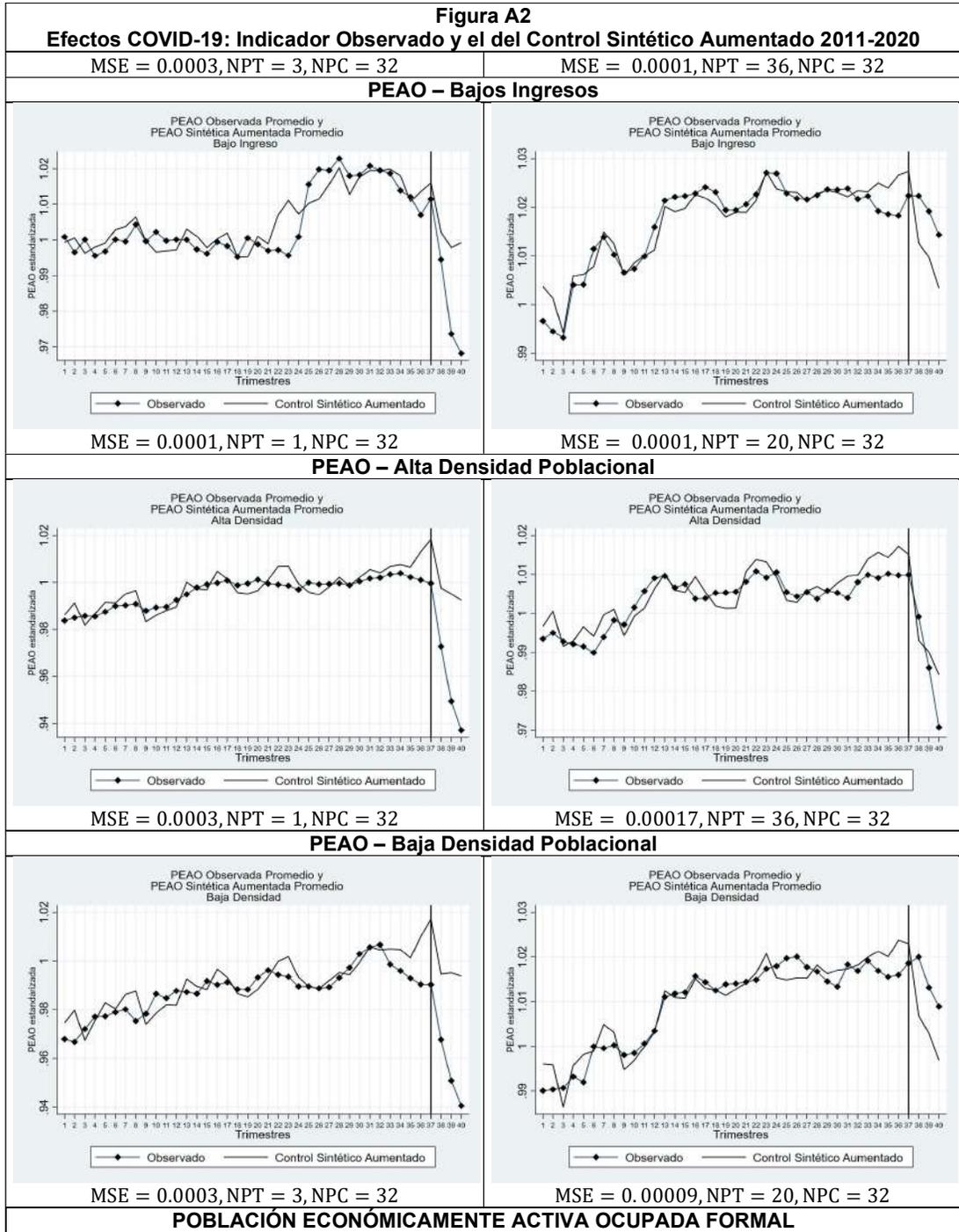


**PEAO – Área Rural**

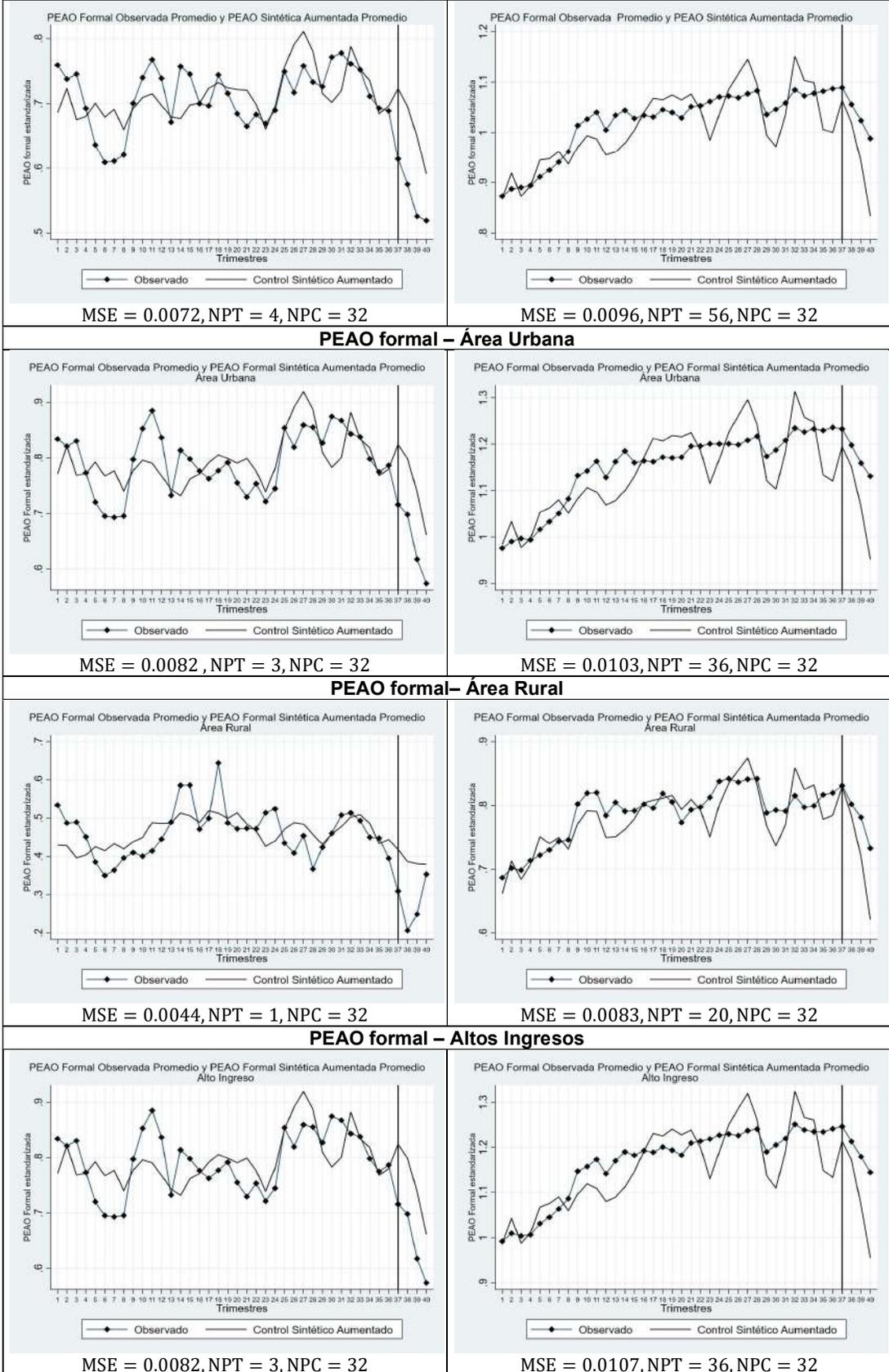


**PEAO – Altos Ingresos**

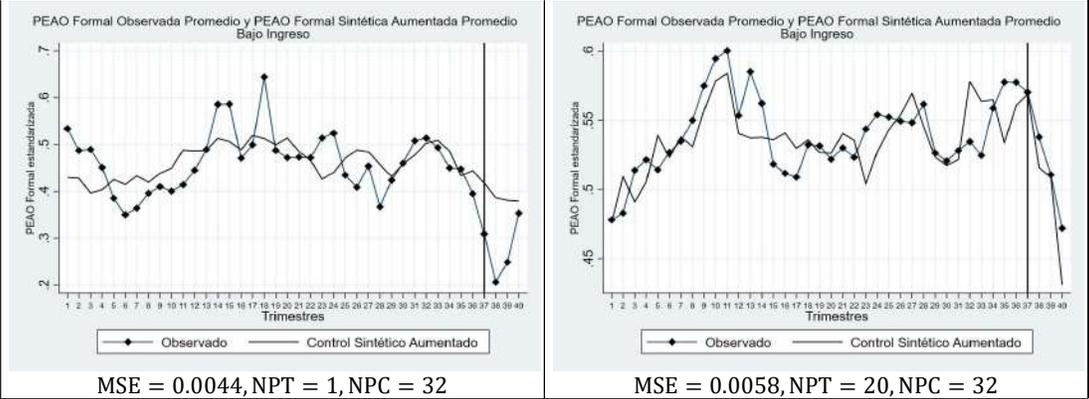




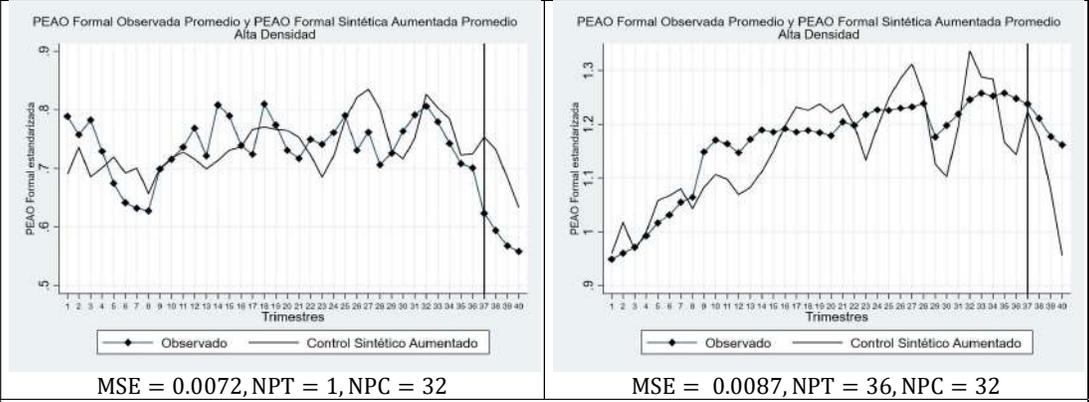
**Figura A2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**



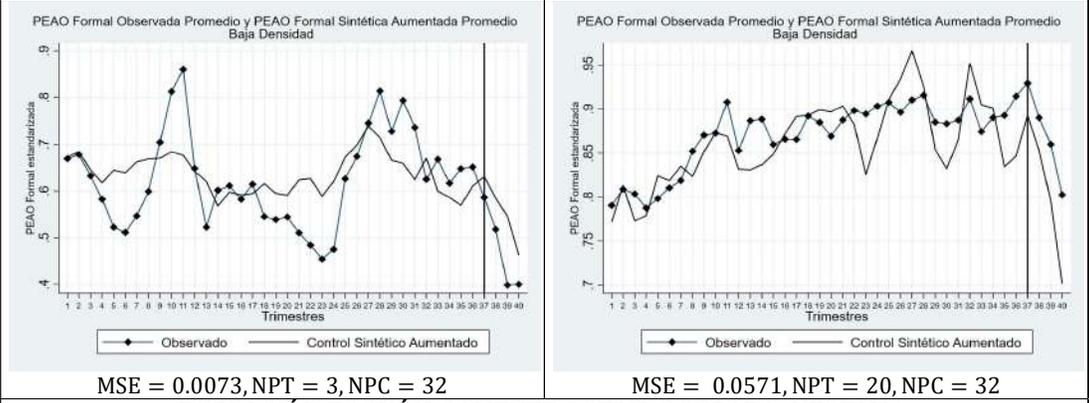
**Figura A2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**PEAO formal – Bajos Ingresos**



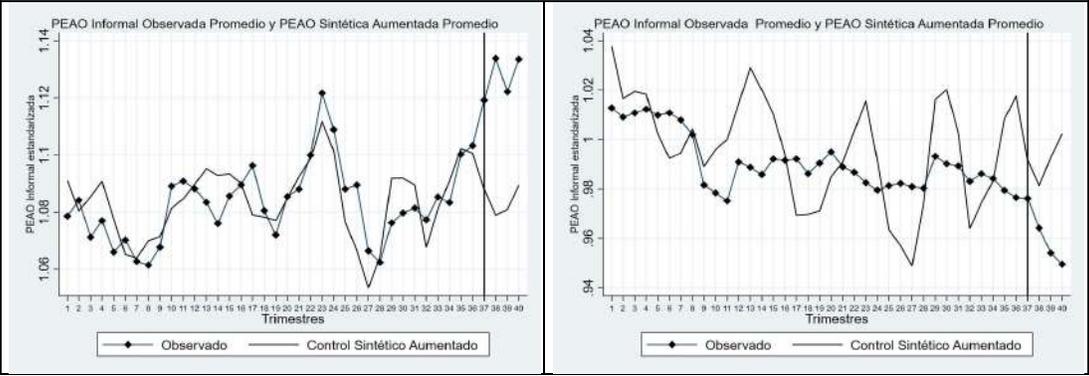
**PEAO formal – Alta Densidad Poblacional**

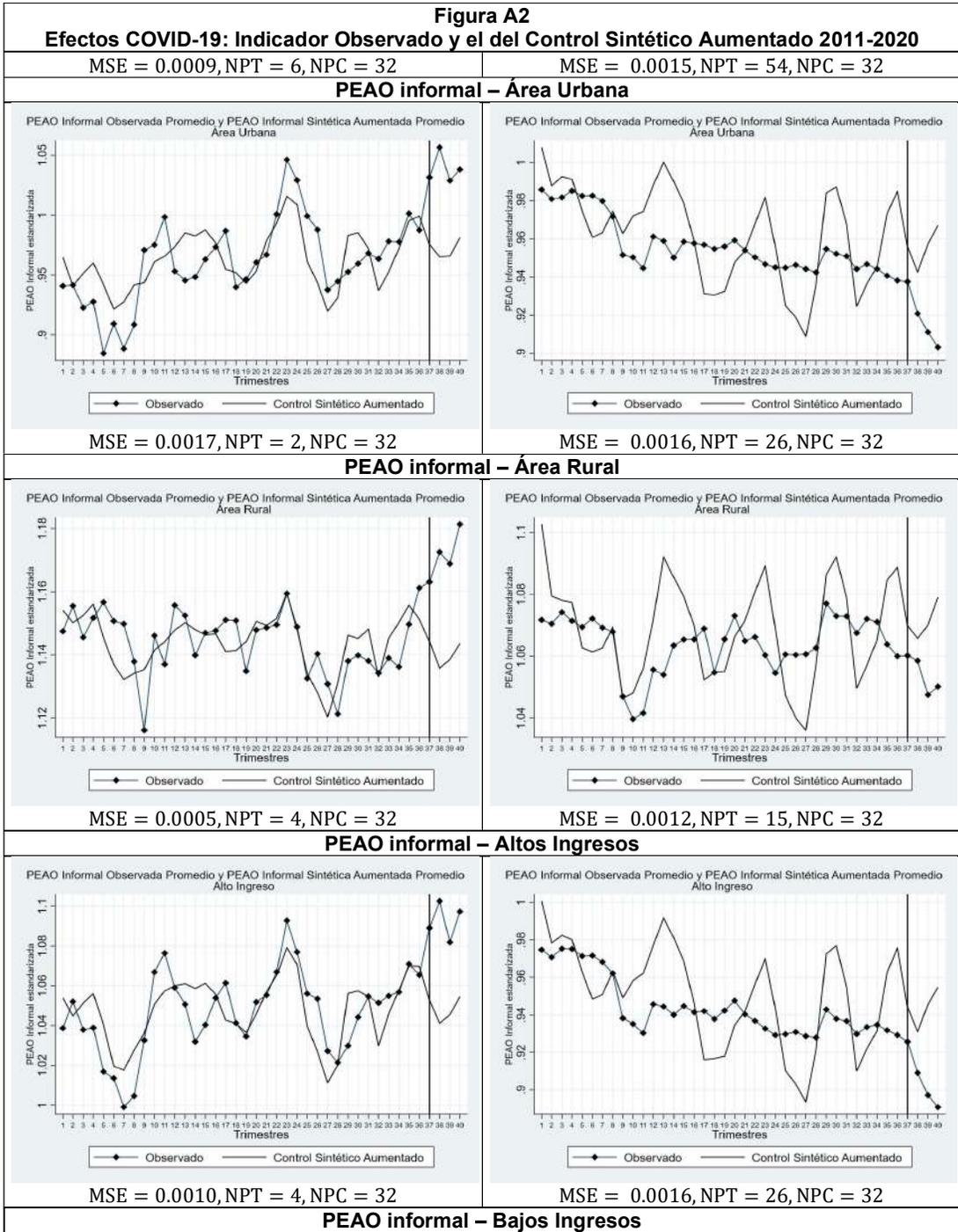


**PEAO formal – Baja Densidad Poblacional**

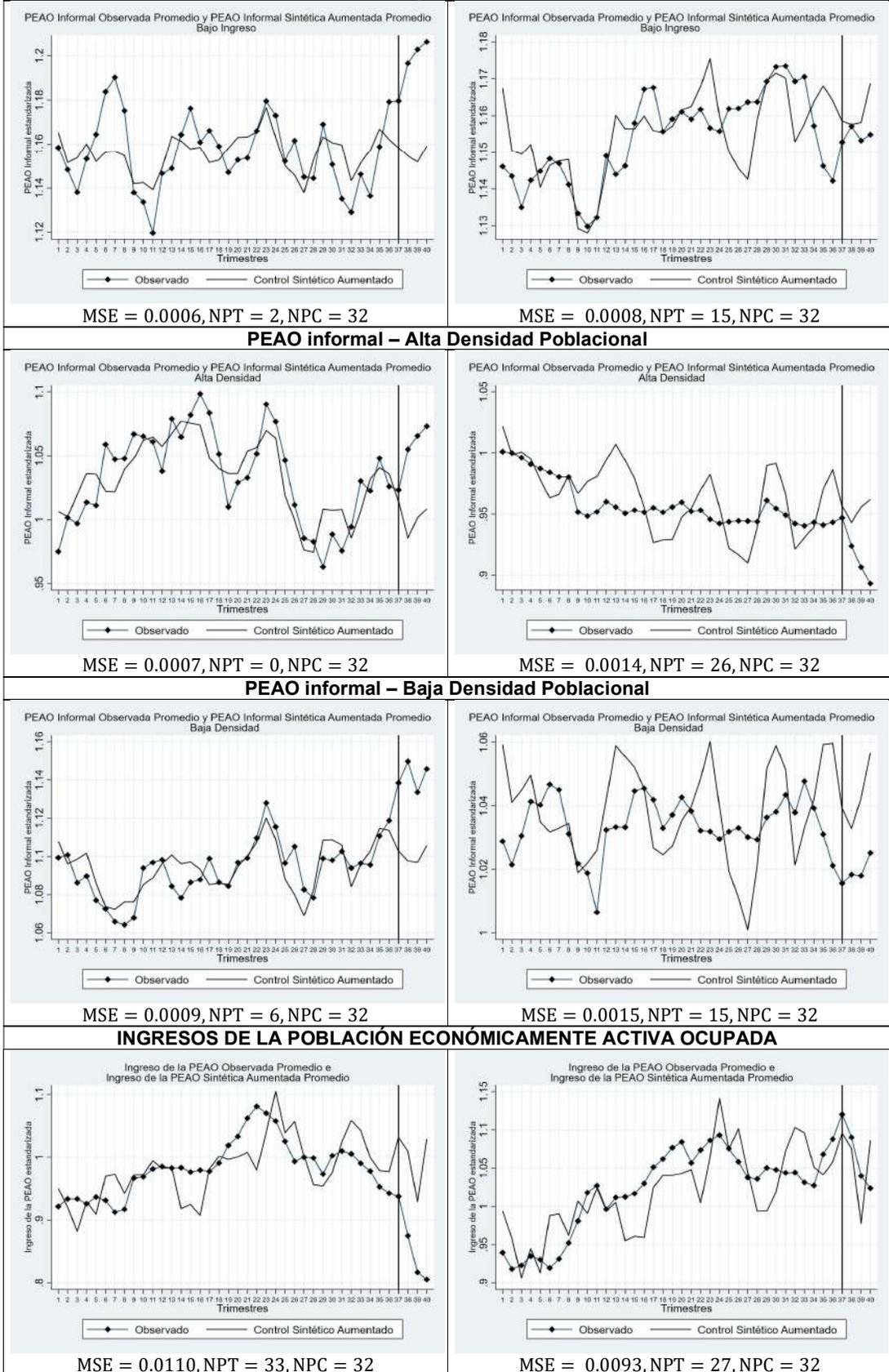


**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA INFORMAL**

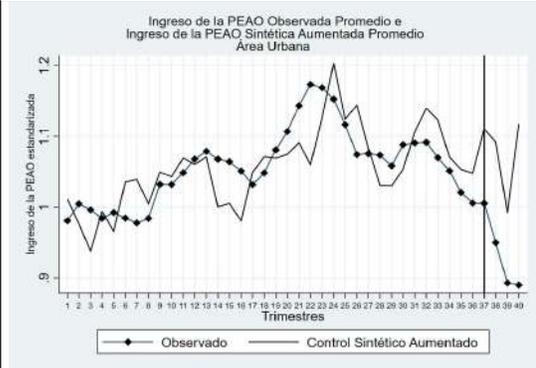




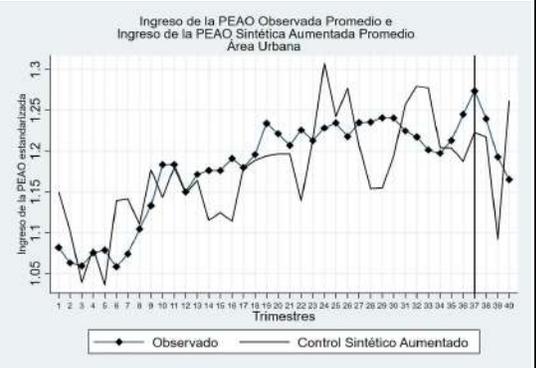
**Figura A2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**



**Figura A2**  
**Efectos COVID-19: Indicador Observado y el del Control Sintético Aumentado 2011-2020**  
**Ingresos PEAO – Área Urbana**

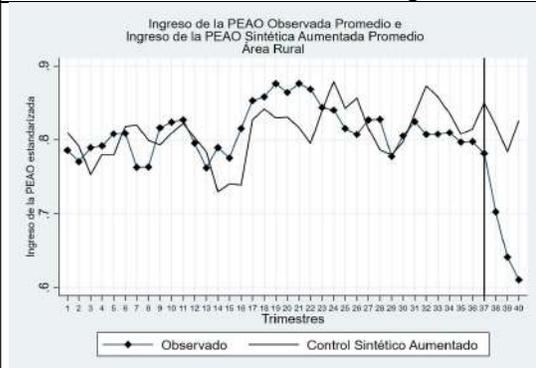


MSE = 0.0118, NPT = 23, NPC = 32

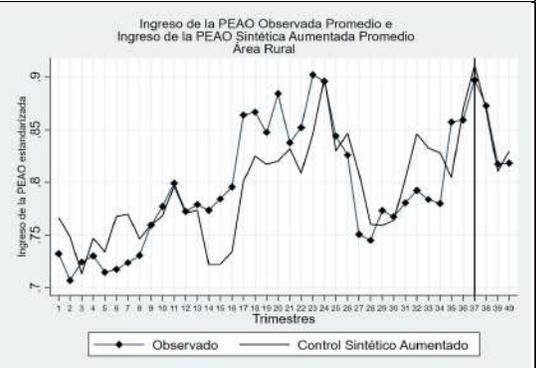


MSE = 0.0087, NPT = 16, NPC = 32

**Ingresos PEAO – Área Rural**

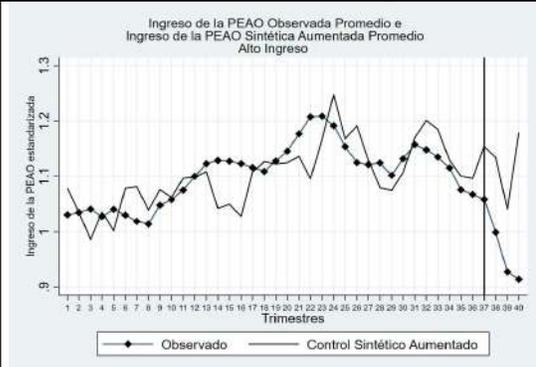


MSE = 0.0114, NPT = 10, NPC = 32

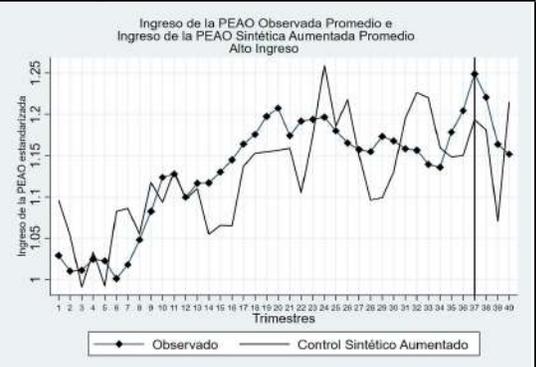


MSE = 0.0101, NPT = 11, NPC = 32

**Ingresos PEAO – Altos Ingresos**

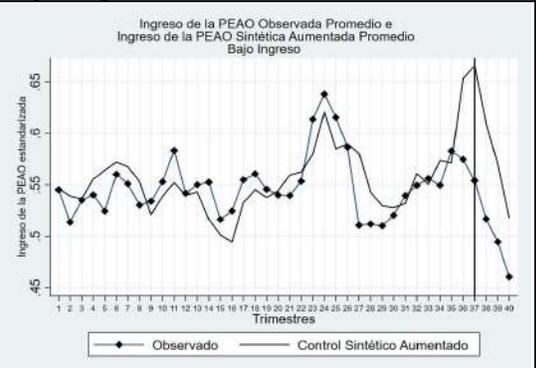
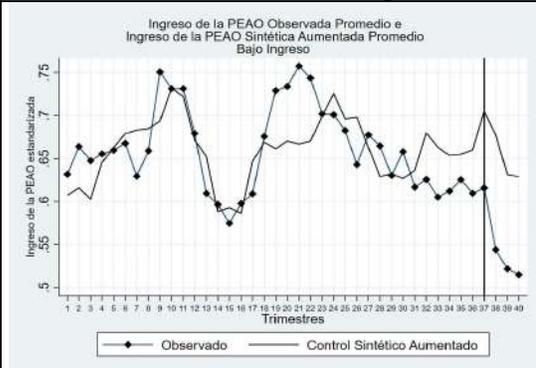


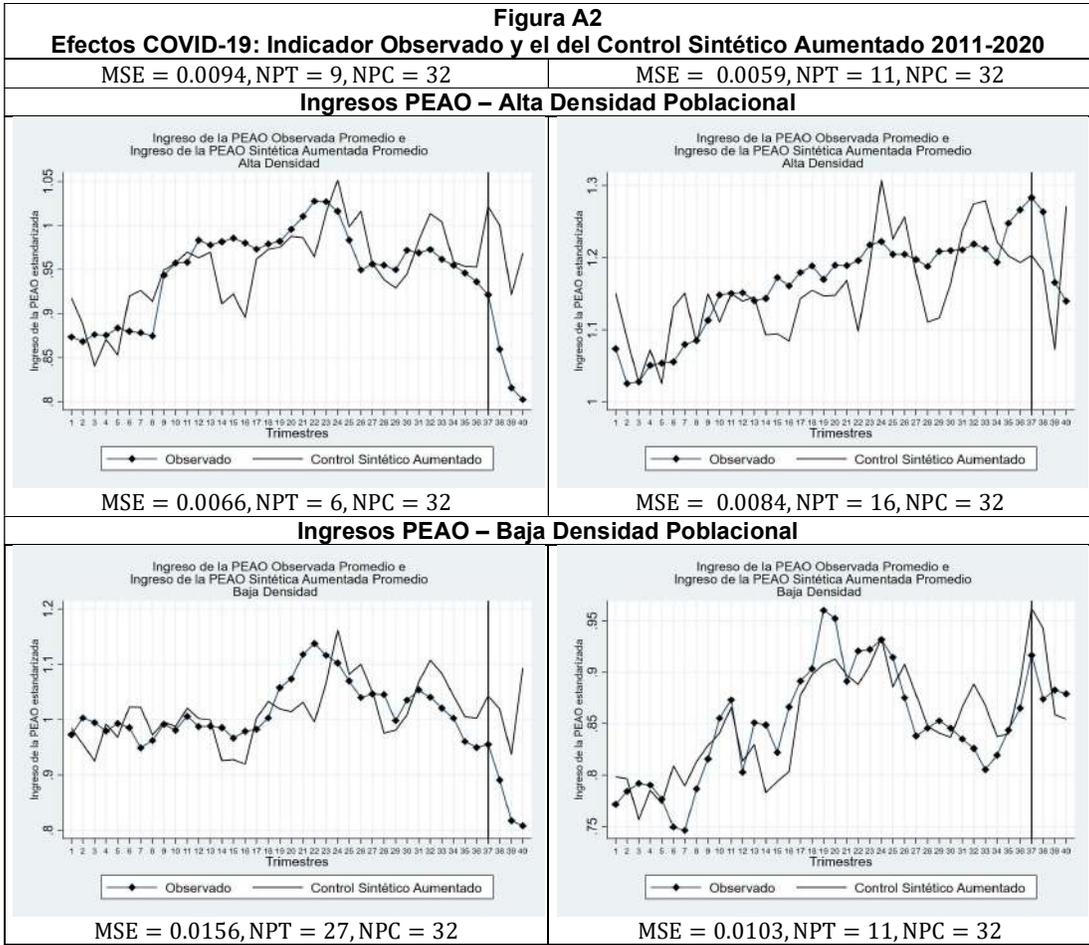
MSE = 0.0116, NPT = 24, NPC = 32



MSE = 0.0100, NPT = 16, NPC = 32

**Ingresos PEAO – Bajos Ingresos**





**Cuadro A9**  
**Promedio de los Efectos COVID-19 Significativos con Errores Positivos por Trimestre**  
**Anualizado de Provincias Tratadas, en Tasas de Variación, 2020 (%)**

Provincia	Trimestre II				Trimestre III				Trimestre IV				Promedio			
	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE
<b>1. Empleo</b>																
AREQUIPA	-3.3	-3.3	-3.5	3.5	-4.1	-2.4	-8.5	6.8	-3.0	-1.8	-12.2	10.9	-3.5	-2.5	-8.1	7.1
CALLAO	-4.8	-4.0	-3.1	2.3	-2.8	-3.8	-6.1	7.1	-4.6	-4.8	-9.7	9.9	-4.1	-4.2	-6.3	6.5
CUSCO	-4.8	-2.4	-4.5	2.1	-3.5	-2.1	-8.2	6.9	-2.1	-2.6	-9.9	10.4	-3.5	-2.4	-7.5	6.5
HUAMANGA	-3.9	-0.4	-4.9	1.5	-3.3	-1.0	-7.7	5.4	-0.3	-1.2	-7.7	8.7	-2.5	-0.9	-6.8	5.2
HUANUCO	-4.5	-1.2	-6.3	2.9	-1.5	-1.8	-7.2	7.5	-1.1	-2.4	-7.7	9.0	-2.4	-1.8	-7.1	6.5
HUARAZ	-4.9	-1.9	-4.1	1.1	-2.9	-1.9	-7.0	6.0	-1.9	-2.0	-8.9	8.9	-3.2	-1.9	-6.7	5.3
ILO	-3.8	-3.5	-2.2	1.9	-2.7	-3.5	-4.9	5.7	-4.2	-2.7	-10.0	8.4	-3.6	-3.2	-5.7	5.4
LIMA	-3.2	-4.6	-2.0	3.4	-3.5	-3.9	-6.2	6.6	-2.7	-4.2	-8.6	10.1	-3.1	-4.3	-5.6	6.7
MOYOBAMBA	-0.7	-1.9	1.0	0.1	-2.8	-2.4	-1.2	0.8	-0.6	-2.2	-2.0	3.6	-1.4	-2.1	-0.7	1.5
PUNO	-2.3	-3.1	-0.4	1.2	-3.0	-2.8	-3.7	3.4	-1.4	-3.6	-4.2	6.4	-2.2	-3.2	-2.7	3.7
TACNA	-1.5	-2.3	-0.4	1.2	-2.5	-2.6	-2.7	2.7	-1.5	-1.8	-4.9	5.2	-1.9	-2.3	-2.7	3.1
TRUJILLO	-5.6	-3.0	-4.9	2.3	-3.8	-3.2	-8.5	7.9	-2.4	-3.1	-11.0	11.7	-3.9	-3.1	-8.1	7.3
ZARUMILLA	-2.9	-1.8	-3.8	2.7	-2.0	-1.7	-5.9	5.6	-2.5	-1.8	-8.3	7.6	-2.5	-1.8	-6.0	5.3
<b>2. Empleo Informal</b>																
ASCOPE	-0.9	4.3	-13.4	8.2	-0.7	16.2	-25.9	9.1	2.9	29.2	-36.1	9.8	0.4	16.5	-25.1	9.0
BAGUA	-1.0	0.4	-1.6	0.3	-4.5	0.8	-6.6	1.3	2.3	1.9	-5.4	5.8	-1.1	1.0	-4.5	2.4
<b>3. Ingreso</b>																
LIMA	-2.7	-3.5	-12.2	13.0	-8.1	-14.3	-9.6	15.7	-1.9	-24.2	-1.5	23.8	-4.2	-14.0	-7.8	17.5
TUMBES	-1.9	-5.7	-13.8	17.6	-2.0	-11.7	-9.8	19.5	-2.6	-5.1	-19.1	21.5	-2.2	-7.5	-14.2	19.5

**Fuente:** INEI-ENAH0 (2021). Figura A5. Elaboración propia.  $ET = \left(\frac{\Delta Y_t}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EP = \left(\frac{Y_t^{CSA} - Y_{TI}^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EC = \left(\frac{Y_t - Y_t^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EE = \left(\frac{Y_{TI}^{CSA} - Y_{t-1}}{Y_{TI}}\right)$   $EF = EC + EP + EE$

**Cuadro A10**  
**Promedio de los Efectos COVID-19 Significativos con Errores Negativos por Trimestre**  
**Anualizado de Provincias Tratadas, en Tasas de Variación, 2020 (%)**

Provincia	Trimestre II				Trimestre III				Trimestre IV				Promedio			
	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE	ET	EP	EC	EE
<b>1. Pobreza</b>																
AREQUIPA	56.8	139.8	28.6	-111.6	99.6	217.4	50.6	-168.4	73.3	185.6	155.7	-268.0	76.5	180.9	78.3	-182.7
CALLAO	18.7	27.8	99.0	-108.1	30.0	-18.0	174.8	-126.8	42.0	-21.2	220.0	-156.8	30.2	-3.8	164.6	-130.6
CHANCHAMAYO	38.4	50.2	-8.9	-2.9	59.6	64.8	36.1	-41.3	32.7	83.8	49.8	-100.9	43.5	66.3	25.7	-48.4
CHINCHA	22.4	132.3	-45.3	-64.5	78.9	562.6	-396.8	-87.0	20.9	767.0	-580.2	-165.8	40.7	487.3	340.8	-105.8
CORONEL PORTILLO	25.6	40.6	36.8	-51.8	13.9	43.6	47.7	-77.4	12.3	56.8	46.9	-91.3	17.3	47.0	43.8	-73.5
HUAMANGA	20.7	25.1	14.1	-18.4	11.5	10.1	40.6	-39.1	-5.4	3.9	41.4	-50.7	9.0	13.0	32.0	-36.1
HUARAL	45.3	-8.5	95.3	-41.5	38.4	1.3	123.9	-86.8	11.2	-9.7	123.7	-125.2	24.2	-5.6	114.3	-84.5
HUAHAZ	45.8	34.7	81.9	-70.7	25.0	80.5	61.0	-116.5	11.7	60.7	69.1	-141.5	19.7	58.6	70.7	-109.6
HUAURA	15.0	18.9	78.6	-82.6	32.6	-17.9	148.0	-97.5	0.6	-7.6	138.3	-130.1	16.1	-2.2	121.6	-103.4
JORGE BASADRE	107.8	-50.7	346.4	-187.9	72.9	113.5	482.1	-295.7	20.7	106.8	496.1	-368.6	67.1	-90.3	441.5	-284.1
LIMA	30.1	9.9	97.4	-77.2	27.1	-47.5	181.9	-107.2	16.1	-23.6	174.0	-134.3	24.4	-20.4	151.1	-106.2
MARISCAL NIETO	53.1	23.5	80.7	-51.1	22.4	51.7	74.9	-104.2	9.7	79.1	57.3	-126.6	28.4	51.4	71.0	-94.0
PASCO	36.3	16.2	31.3	-11.2	21.4	14.4	54.5	-47.5	22.8	25.0	66.7	-68.9	26.8	18.5	50.8	-42.6
SANTA	73.2	96.6	73.9	-97.2	64.6	49.9	185.2	-170.5	28.1	80.2	183.0	-235.1	55.3	75.5	147.4	-167.6
TALARA	18.7	48.6	27.2	-57.1	-25.8	7.6	42.4	-75.8	-9.5	-10.5	51.0	-50.0	-5.5	15.2	40.2	-61.0
ZARUMILLA	40.2	7.2	84.3	-51.3	60.6	13.0	139.2	-91.6	77.6	6.7	223.1	-152.2	59.5	9.0	148.9	-98.4
<b>2. Empleo</b>																
BELLAVISTA	-0.7	-3.6	3.4	-0.4	0.6	-3.0	3.3	0.3	-0.3	-6.4	6.5	-0.4	-0.1	-4.3	4.4	-0.2
<b>3. Empleo Formal</b>																
CHICLAYO	4.3	-3.4	8.0	-0.3	0.5	-19.1	24.3	-4.6	4.7	-31.2	41.1	-5.2	3.2	-17.9	24.4	-3.3
TARMA	-7.0	-44.1	51.2	-14.1	-11.9	-44.1	39.2	-7.0	1.1	-71.4	67.6	4.9	-5.9	-53.2	52.7	-5.4
TRUJILLO	5.6	-9.3	16.9	-2.1	-4.2	-18.9	22.3	-7.7	-1.9	-34.9	36.5	-3.4	-0.2	-21.0	25.3	-4.4
<b>4. Empleo Informal</b>																
CALLAO	-6.7	-7.2	5.4	-4.9	-3.6	0.4	-5.8	1.8	-4.5	8.0	-17.9	5.4	-4.9	0.4	-6.1	0.8

**Fuente:** INEI-ENAH0 (2021). Figura A5. Elaboración propia.  $ET = \left(\frac{\Delta Y_t}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EP = \left(\frac{Y_t^{CSA} - Y_{TI}^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EC = \left(\frac{Y_t - Y_t^{CSA}}{Y_{TI}}\right) * 100$ ;  $EE = \left(\frac{Y_{TI}^{CSA} - Y_{t-1}}{Y_{TI}}\right)$   $EF = EC + EP + EE$

<b>Cuadro A11</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas Significativos</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
<b>Pobreza</b>			
ASCOPE	-64.0	104.0	negativo
CALLAO	-73.6	89.9	negativo
CHICLAYO	-20.2	42.5	negativo
CORONEL PORTILLO	-30.4	51.0	negativo
HUARAL	-59.3	58.3	negativo
HUARAZ	-33.6	67.4	negativo
JAEN	-12.5	25.1	negativo
JORGE BASADRE	-322.2	373.1	negativo
LIMA	-47.6	79.8	negativo
MARISCAL CACERES	-10.3	-48.2	negativo
MARISCAL NIETO	-24.2	72.3	negativo
SANTA	-56.7	38.3	negativo
TAMBOPATA	-48.7	98.2	negativo
TRUJILLO	-40.6	38.2	negativo
ZARUMILLA	-37.6	36.6	negativo
<b>Empleo</b>			
CAYLLOMA	-0.8	1.4	negativo
CAÑETE	-1.4	2.2	negativo
CORONEL PORTILLO	-0.5	0.8	negativo
HUANUCO	0.4	-3.2	positivo
LAMAS	-1.0	1.6	negativo
LEONCIO PRADO	0.9	-2.3	positivo
MAYNAS	0.5	-1.6	positivo
PADRE ABAD	-0.6	1.6	negativo
<b>Empleo formal</b>			
CHANCHAMAYO	-17.5	-27.0	positivo
<b>Empleo Informal</b>			
CAMANA	-2.0	-10.2	positivo
PADRE ABAD	-1.0	3.0	negativo
<b>Ingreso</b>			
ATALAYA	47.8	-78.1	positivo
BAGUA	33.3	24.3	negativo
LIMA	11.0	-14.5	positivo
MORROPON	5.4	-18.7	positivo
PIURA	-8.4	14.5	negativo
REQUENA	64.1	-48.2	positivo

<b>Cuadro A11</b>			
<b>Estimaciones Intercepto: Efecto del COVID-19 y Políticas Significativas</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
TUMBES	18.6	-16.2	positivo
ZARUMILLA	-6.7	-13.4	positivo

**Fuente:** INEI-ENAH0 2021. Elaboración propia.  $\beta = \beta_4 + \beta_6$  en intercepto y  $\beta = \beta_5 + \beta_7$  en pendiente. Este coeficiente mide el efecto adicional en intercepto y pendiente del grupo de tratamiento relativo al de control sobre la incidencia de pobreza, PEA0, ingresos, PEA0 formal e Informal. Para el método ITSA los datos son promedios simples para los coeficientes de intercepto y pendientes.  $S$  significa que el coeficiente  $\beta$  fue estadísticamente significativo. <sup>1</sup> Positivo resulta cuando  $Y_{TI} - \hat{Y}_{TI} > 0$ , y negativo cuando  $Y_{TI} - \hat{Y}_{TI} < 0$ , en el primer trimestre del 2020. El total de provincias significativas es de 81.

<b>Cuadro A12</b>			
<b>Estimaciones Pendiente: Efecto del COVID-19 y Políticas Significativas</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	$\tau^1$
<b>Pobreza</b>			
ANGARAES	6.23	5.07	positivo
ATALAYA	6.23	3.34	positivo
BAGUA	13.88	-6.76	positivo
BARRANCA	8.91	7.18	negativo
BELLAVISTA	5.19	17.64	negativo
CAJAMARCA	9.09	-6.59	negativo
CALLAO	-9.78	41.81	negativo
CAYLLOMA	2.52	20.29	positivo
CHANCHAMAYO	19.40	13.03	negativo
CHICLAYO	27.44	-15.74	negativo
CHINCHA	87.72	-69.83	negativo
CUSCO	75.44	-62.19	negativo
FERREÑAFE	13.63	-11.13	positivo
HUANCAYO	14.44	31.75	negativo
HUANUCO	10.01	6.38	negativo
HUARAL	-3.34	30.03	negativo
ICA	92.36	-54.48	negativo
ILO	18.63	33.59	positivo
ISLAY	29.24	-24.49	positivo
JAEN	6.49	-4.60	negativo
JORGE BASADRE	-67.42	178.78	negativo
LAMAS	11.78	-10.30	negativo
LAMBAYEQUE	13.18	-8.30	positivo
LEONCIO PRADO	6.89	16.33	positivo
LIMA	-10.93	36.56	negativo
MARISCAL RAMON CASTILLA	-7.83	5.00	positivo
MAYNAS	1.72	9.97	negativo
MORROPON	3.83	6.98	negativo
MOYOBAMBA	21.09	-27.47	negativo
PADRE ABAD	11.16	20.90	negativo
PASCO	5.75	13.61	negativo
PISCO	43.66	-17.20	positivo
PIURA	8.88	10.33	negativo
PUNO	6.27	6.38	negativo
REQUENA	5.35	-3.58	negativo
SANTA	6.23	5.07	negativo

<b>Cuadro A12</b>			
<b>Estimaciones Pendiente: Efecto del COVID-19 y Políticas Significativas</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
SULLANA	6.23	3.34	negativo
TAMBOPATA	13.88	-6.76	negativo
TOCACHE	8.91	7.18	negativo
ZARUMILLA	5.19	17.64	negativo
<b>Empleo</b>			
ABANCAY	-0.65	-0.84	positivo
ALTO AMAZONAS	-1.16	1.27	positivo
ANGARAES	-1.63	1.15	positivo
ATALAYA	-0.49	0.27	negativo
BARRANCA	-0.62	-0.71	positivo
BELLAVISTA	-1.90	1.79	negativo
CAJAMARCA	-0.25	-3.37	negativo
CALLAO	-1.43	-2.55	positivo
CAMANA	-1.48	1.69	positivo
CAYLLOMA	-0.67	-0.50	negativo
CAÑETE	-0.61	-1.32	negativo
CHANCHAMAYO	-0.62	-0.64	positivo
CHICLAYO	-0.73	-1.34	positivo
CUSCO	-0.77	-2.74	positivo
FERREÑAFE	1.04	-1.15	positivo
HUAMANGA	-0.48	-2.17	positivo
HUANCAVELICA	-1.07	0.90	positivo
HUANCAYO	-1.00	-1.77	positivo
HUANUCO	-0.85	-1.51	positivo
HUARAL	-1.07	0.52	positivo
HUARAZ	-0.61	-2.62	positivo
HUAURA	-0.92	-0.39	positivo
ICA	-1.11	-0.41	positivo
ILO	-0.97	-2.75	positivo
ISLAY	-1.59	1.99	positivo
JAEN	-0.45	-1.15	positivo
JORGE BASADRE	-0.70	0.95	positivo
LAMAS	-0.72	-0.38	negativo
LAMBAYEQUE	-1.63	1.05	negativo
LIMA	-1.17	-1.96	positivo
MARISCAL CACERES	-1.05	0.85	negativo
MARISCAL RAMON CASTILLA	-0.33	0.23	positivo

<b>Cuadro A12</b>			
<b>Estimaciones Pendiente: Efecto del COVID-19 y Políticas Significativas</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
MAYNAS	-1.08	0.41	positivo
MORROPON	-0.63	0.21	positivo
MOYOBAMBA	-0.80	-0.82	positivo
PADRE ABAD	-0.82	0.82	negativo
PASCO	-0.75	-1.10	positivo
PISCO	-0.93	-0.86	positivo
PUNO	-1.04	-1.23	positivo
SAN ROMAN	-0.86	-1.28	positivo
SANTA	-1.32	-0.87	positivo
TACNA	-0.66	-1.36	positivo
TAMBOPATA	-0.64	-0.28	positivo
TARMA	-0.30	0.27	negativo
TRUJILLO	-1.00	-2.99	positivo
TUMBES	-1.24	-1.08	positivo
ZARUMILLA	-0.62	-1.90	positivo
<b>Empleo Formal</b>			
ALTO AMAZONAS	-8.09	8.24	negativo
ANGARAES	-8.13	6.35	negativo
AREQUIPA	-7.12	1.90	negativo
ASCOPE	-10.15	6.97	negativo
ATALAYA	-6.81	12.84	positivo
BAGUA	-20.23	20.84	positivo
CALLAO	-8.99	5.87	positivo
CAYLLOMA	-6.10	-6.95	negativo
CAÑETE	-8.94	4.67	positivo
CHICLAYO	-13.83	16.14	negativo
CHINCHA	-6.83	8.87	negativo
CORONEL PORTILLO	-7.47	8.66	positivo
FERREÑAFE	-9.13	4.70	positivo
HUAMANGA	-7.01	7.96	positivo
HUANCAVELICA	-7.95	1.76	positivo
HUANCAYO	-8.80	6.76	negativo
HUANUCO	-12.70	13.57	positivo
HUARAL	-5.57	-3.31	positivo
HUARAZ	-8.92	8.33	negativo
HUAURA	-6.22	2.07	positivo
ICA	-8.00	4.27	negativo
ILO	-5.39	1.80	positivo

<b>Cuadro A12</b>			
<b>Estimaciones Pendiente: Efecto del COVID-19 y Políticas Significativas</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
ISLAY	-5.59	4.31	negativo
JORGE BASADRE	-5.70	-3.22	negativo
LAMBAYEQUE	-6.00	8.34	negativo
LEONCIO PRADO	-11.60	5.74	negativo
LIMA	-6.25	3.26	negativo
MARISCAL CACERES	-13.40	14.46	positivo
MARISCAL RAMON CASTILLA	-4.81	6.90	positivo
MAYNAS	-7.91	2.49	negativo
MOYOBAMBA	-6.87	-3.63	negativo
PADRE ABAD	-4.29	-3.59	negativo
PISCO	-7.78	5.49	negativo
PIURA	-12.58	10.05	positivo
PUNO	-2.76	4.46	negativo
SAN MARTIN	-9.55	9.27	positivo
SAN ROMAN	-7.92	6.82	positivo
SANTA	-11.31	6.75	negativo
SULLANA	-5.69	11.61	negativo
TACNA	-6.24	2.70	negativo
TALARA	-4.80	6.72	positivo
TAMBOPATA	-10.31	5.47	positivo
TARMA	-24.15	17.70	negativo
TOCACHE	-7.53	-10.03	negativo
TRUJILLO	-13.51	12.17	negativo
TUMBES	-5.92	4.98	positivo
<b>Empleo Informal</b>			
ALTO AMAZONAS	0.38	-0.29	positivo
ANGARAES	1.36	-1.73	positivo
AREQUIPA	1.07	-3.63	positivo
ASCOPE	9.23	-9.16	positivo
ATALAYA	0.41	-1.36	negativo
BAGUA	0.65	-2.02	positivo
BELLAVISTA	-0.35	3.58	positivo
CAJAMARCA	0.45	-3.23	negativo
CALLAO	3.57	-8.21	negativo
CHANCHAMAYO	-0.79	-0.97	negativo
CORONEL PORTILLO	0.75	-2.22	negativo
CUSCO	3.78	-4.36	negativo

<b>Cuadro A12</b>			
<b>Estimaciones Pendiente: Efecto del COVID-19 y Políticas Significativas</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	<b><math>\tau^1</math></b>
HUANUCO	0.29	-3.40	negativo
LAMAS	-0.21	-1.76	negativo
LAMBAYEQUE	0.20	-1.21	positivo
LIMA	1.43	-4.78	positivo
MORROPON	-0.88	3.36	positivo
PUNO	-0.19	-3.13	positivo
SAN ROMAN	0.16	-2.60	negativo
SANTA	0.47	-1.72	positivo
SULLANA	0.56	-3.15	positivo
TACNA	0.49	-1.87	positivo
TARMA	0.39	0.66	positivo
TOCACHE	0.10	2.69	positivo
TRUJILLO	0.75	-5.96	positivo
ZARUMILLA	0.34	-1.38	negativo
<b>Ingreso</b>			
ALTO AMAZONAS	-4.76	5.58	positivo
ANGARAES	-5.79	-4.30	negativo
ASCOPE	-7.53	15.86	positivo
ATALAYA	-20.60	17.19	positivo
BARRANCA	-3.84	-6.34	negativo
CAYLLOMA	-9.15	12.11	negativo
CAÑETE	-4.44	-10.32	negativo
CHANCHAMAYO	-1.03	-5.90	positivo
FERREÑAFE	-7.27	-6.95	positivo
HUANCAVELICA	-8.19	-3.18	positivo
HUANUCO	-3.73	-1.62	positivo
HUARAZ	-4.50	1.07	positivo
ILO	8.76	-11.30	negativo
ISLAY	-10.91	10.35	positivo
JORGE BASADRE	4.34	-15.21	positivo
LAMAS	-3.26	3.83	positivo
LIMA	-8.57	3.71	positivo
PISCO	-3.54	-2.92	positivo
REQUENA	-23.63	19.94	positivo
SAN ROMAN	-3.04	-4.97	negativo
SANTA	4.57	-9.15	positivo
TOCACHE	-5.65	-3.64	positivo
TRUJILLO	1.41	-5.91	negativo

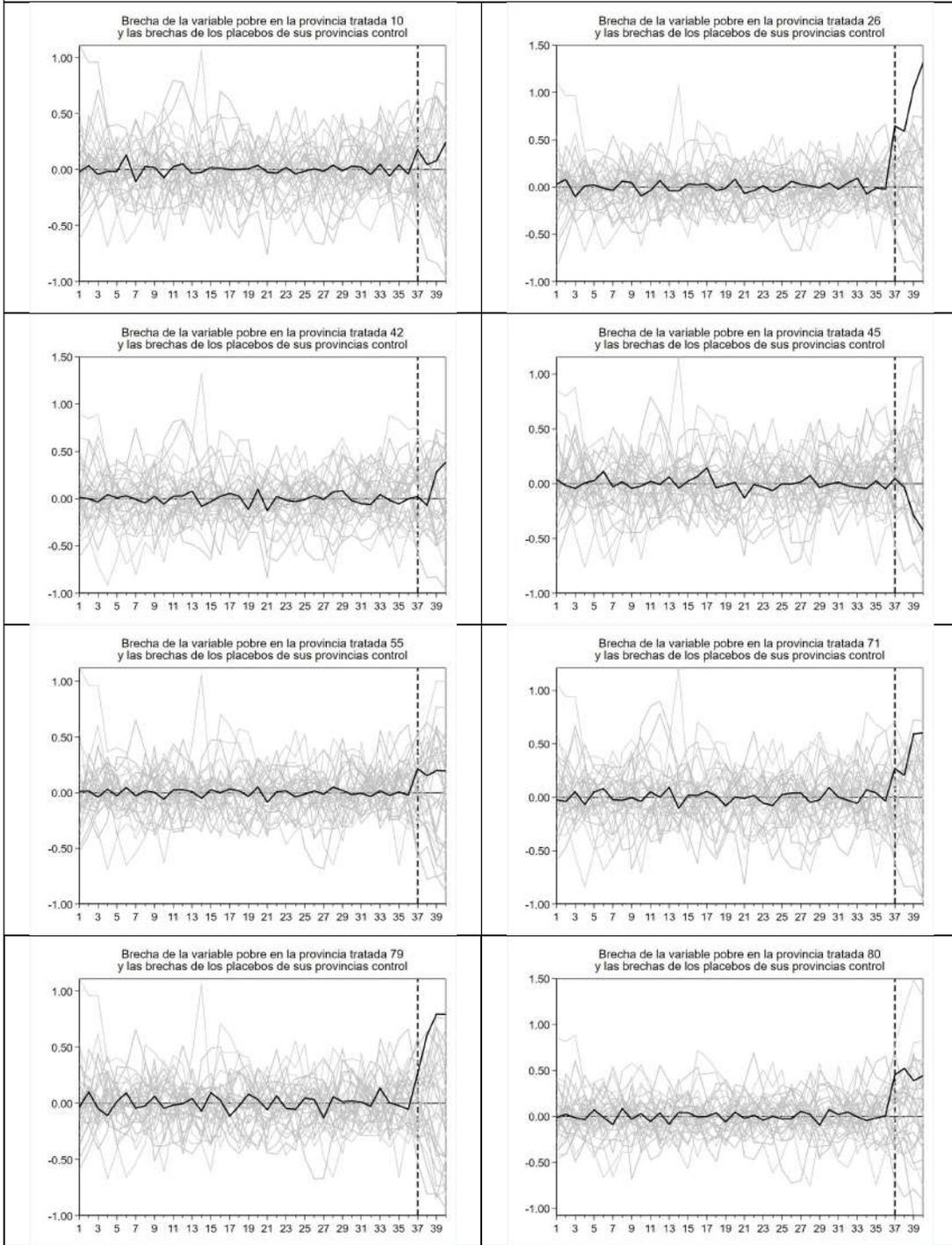
<b>Cuadro A12</b>			
<b>Estimaciones Pendiente: Efecto del COVID-19 y Políticas Significativas</b>			
<b>Provincia Tratada</b>	<b>Efectos de Políticas COVID-19 Grupo de Control</b>	<b>Efectos COVID-19 Provincia Tratada</b>	$\tau^1$
ZARUMILLA	-2.67	-1.78	positivo
<p><b>Fuente:</b> INEI-ENAH0 2021. Elaboración propia. <math>\beta = \beta_4 + \beta_6</math> en intercepto y <math>\beta = \beta_5 + \beta_7</math> en pendiente. Este coeficiente mide el efecto adicional en intercepto y pendiente del grupo de tratamiento relativo al de control sobre la incidencia de pobreza, PEA0, ingresos, PEA0 formal e Informal. Para el método ITSA los datos son promedios simples para los coeficientes de intercepto y pendientes. <i>S</i> significa que el coeficiente <math>\beta</math> fue estadísticamente significativo. <sup>1</sup> Positivo resulta cuando <math>Y_{TI} - \hat{Y}_{TI} &gt; 0</math>, y negativo cuando <math>Y_{TI} - \hat{Y}_{TI} &lt; 0</math>, en el primer trimestre del 2020. El total de provincias significativas es de 81.</p>			

**Cuadro A13**  
**P-Values Significativos de Provincias Tratadas Con Efecto -Covid 19**

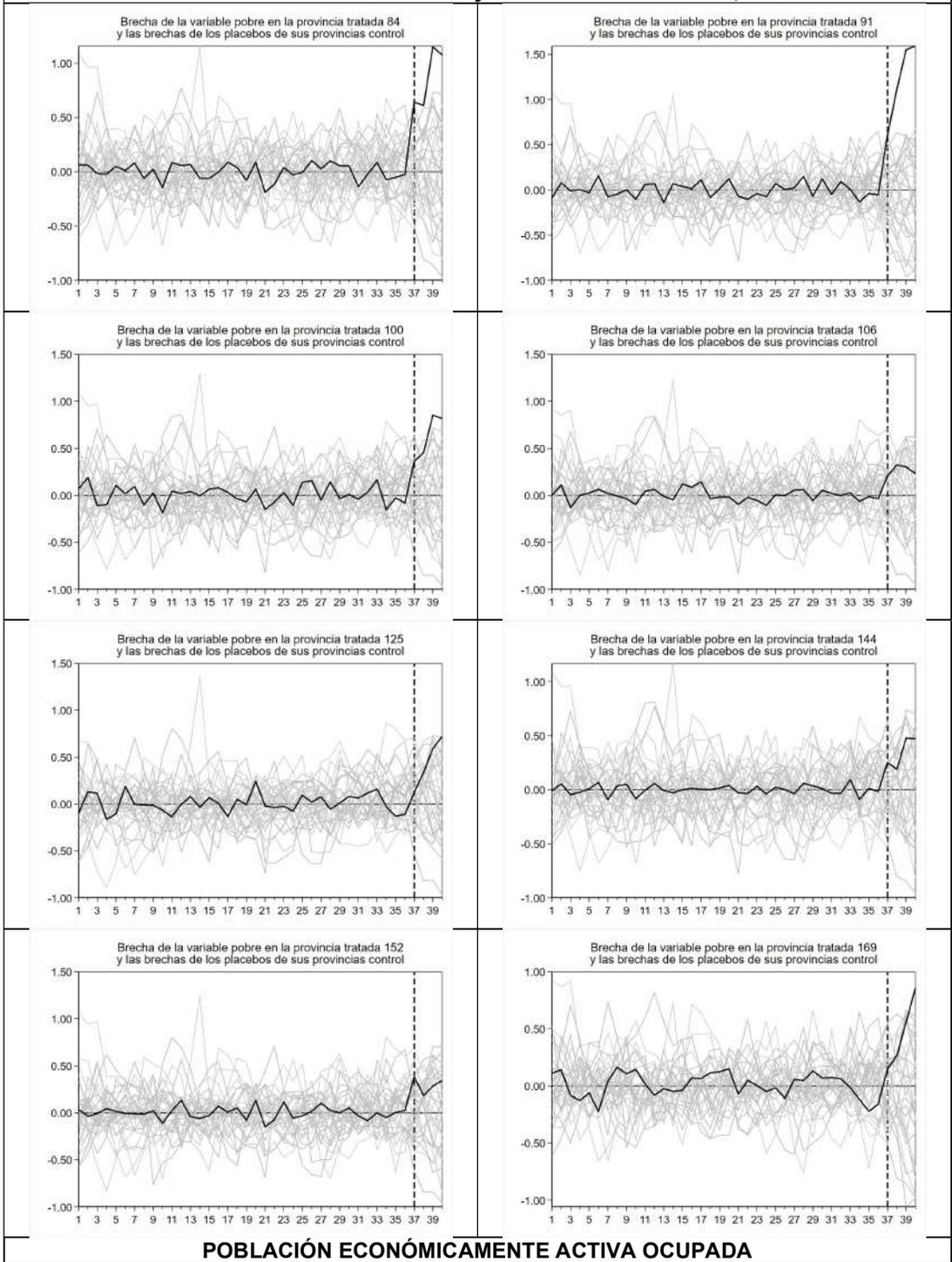
Provincia Tratada	Pobreza	PEAO	PEAO-Fr	PEAO-Infr	Ingreso Real
AREQUIPA	0.09	0.03			
ASCOPE				0.03	
BAGUA			0.03	0.09	0.06
BELLAVISTA		0.03			
CALLAO	0.03	0.03		0.09	
CHANCHAMAYO	0.06				
CHICLAYO			0.03		
CHINCHA	0.09				
CORONEL PORTILLO	0.09				
CUSCO		0.03			
HUAMANGA	0.03	0.06			
HUANUCO		0.09	0.09		
HUARAL	0.03				
HUARAZ	0.06	0.09			
HUAURA	0.03				
ILO		0.03			
JORGE BASADRE	0.03				
LIMA	0.03	0.03			0.06
MARISCAL NIETO	0.09				
MOYOBAMBA		0.09			
PASCO	0.06				
PUNO		0.06			
SANTA	0.06				
TACNA		0.09			
TALARA	0.06				
TARMA			0.03		
TRUJILLO		0.03	0.06		
TUMBES					0.03
ZARUMILLA	0.09	0.09			

Fuente: elaboración propia

**Figura A3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**  
**POBREZA**

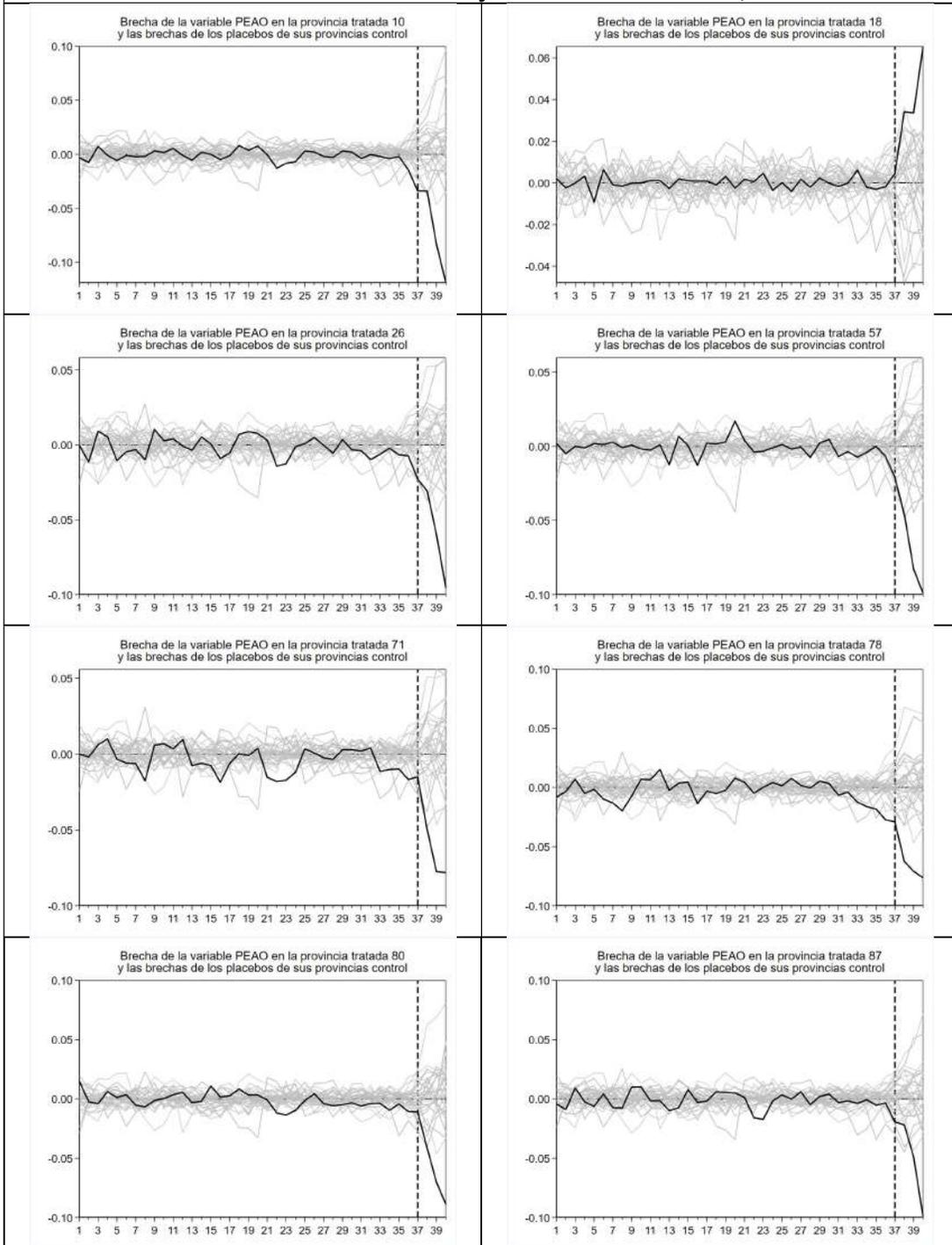


**Figura A3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**

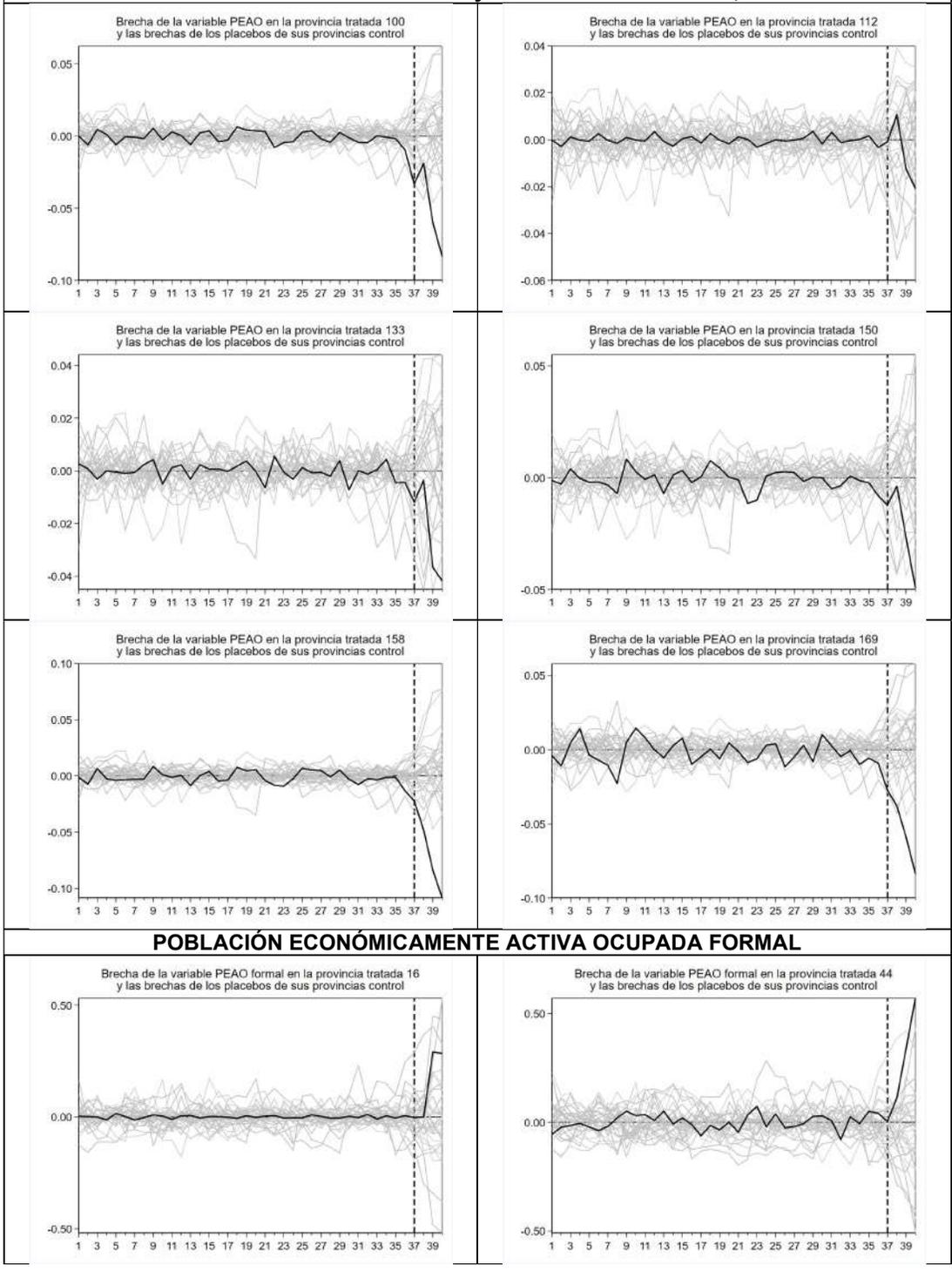


**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA OCUPADA**

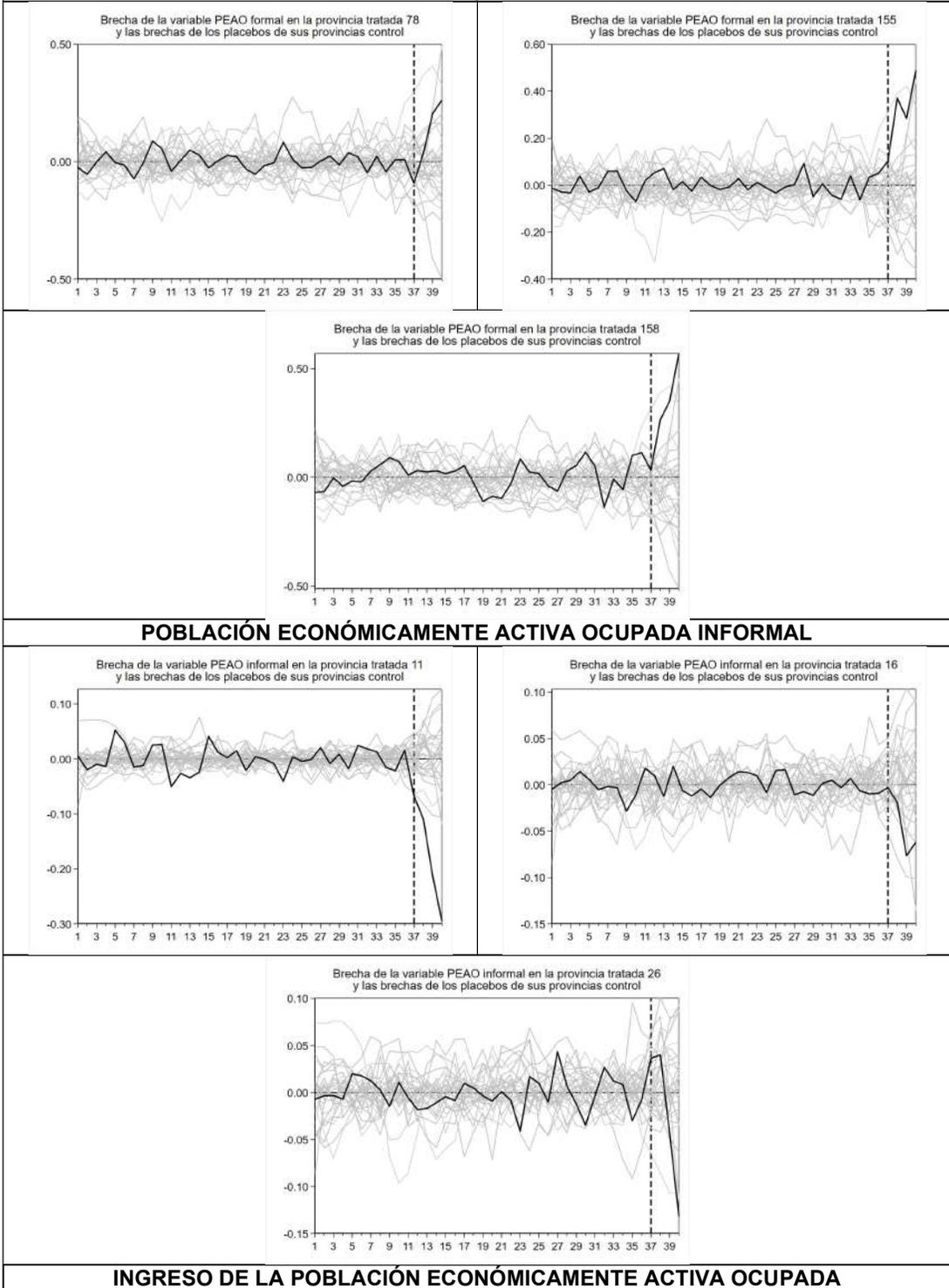
**Figura A3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**



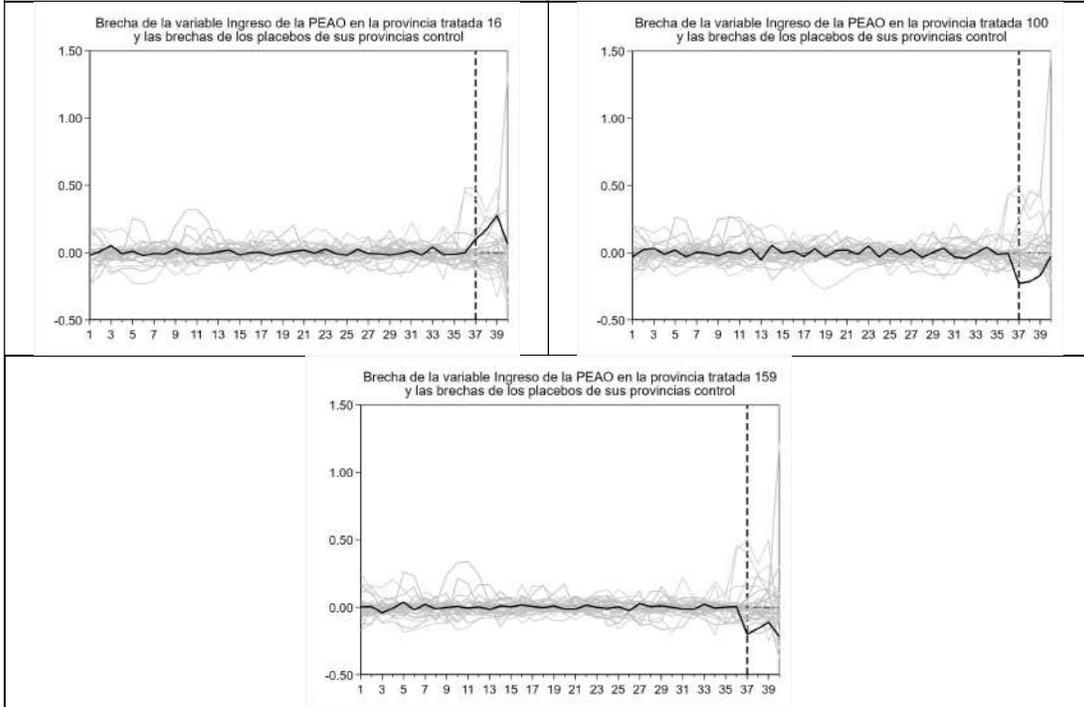
**Figura A3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**



**Figura A3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**



**Figura A3**  
**Evolución del Indicador Observado y el Sintético Aumentado, 2000-2020**



## REFERENCIAS

Abadie, A., 2020. Using Synthetic Controls: Feasibility, Data Requirements, and Methodological Aspects. *Journal of Economic Literature*, en proceso de publicación.

Abadie, A., A. Diamond, J. Hainmueller 2010. Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California's Tobacco Control Program. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 105, No. 490, Applications and Case Studies, American Statistical Association.

Abadie A., J. Gardeazal 2003. The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country. *The American Economic Review*, pp.113-132.

Athey S., G. W. Imbens 2017. The State of Applied Econometrics: Causality and Policy Evaluation. *Journal of Economic Perspectives*—Volume 31, Number 2 pp. 3–32.

Ben-Michael, E., A. Feller, J. Rothstein 2021. The Augmented Synthetic Control Method. *Journal of Statistical Association*, En proceso de publicación.

Baum CF, Schaffer ME 2015. Actest: Stata Module to Perform Chummy-Huizinga General Test for Autocorrelation in Time Series.

Ben-Michael E., A. Feller, J. Rothstein 2021. The Augmented Synthetic Control Method. *Journal of the American Statistical Association*.

Bennett M. 2021 All things equal? Heterogeneity in policy effectiveness against COVID-19 spread in chile. *World Development* 137.

Biglan, A., D. Ary, and A. C. Wagenaar. 2000. The value of interrupted time-series experiments for community intervention research. *Prevention Science* 1, pp. 31–49.

Briesacher, B. A., S. B. Soumerai, F. Zhang, S. Toh, S. E. Andrade, J. L. Wagner, A. Shoaibi, and J. H. Gurwitz. 2013. A critical review of methods to evaluate the impact of FDA regulatory actions. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety* 22, pp. 986–994.

CEPAL 2020. *Latin America and the Caribbean and the COVID-19 pandemic Economic and social effects*. Special Report COVID-19, No 1.

Cumby, R. E., J. Huizinga. 1992. Testing the autocorrelation structure of disturbances in ordinary least squares and instrumental variables regressions. *Econometrica* 60, pp. 185–195.

Cunningham, S. 2018. *Causal Inference: The Mix Tape*. Yale University Press New Haven & London.

Dynarski, S., Jacob, B., Kreisman, D. 2018. How Important Are Fixed Effects

and Time Trends in Estimating Returns to Schooling? Evidence from a Replication of Jacobson, Lalonde and Sullivan, 2005. Econstor, IZA Discussion Papers, No. 11935.

Eichenbaum, M., S. Rebelo, and M. Trabandt 2021. The macroeconomics of epidemics. NBER WP No 26882.

Fana, M., S. Torrejón Pérez, E. Fernández-Macías 2020. Employment impact of Covid-19 crisis: from short term effects to long terms prospects. *Journal of Industrial and Business Economics*, 47, pp.391–410.

Ferman, B., C. Pinto, V. Possebom 2020. Cherry Picking with Synthetic Controls. *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol. 39, No. 2, pp. 510–532.

Firpo, Sergio, Vitor Possebom. 2018. Synthetic Control Method: Inference, Sensitivity Analysis and Confidence Sets. *Journal of Causal Inference* 6 (2)

Fisher, R. A. 1935. *The Design of Experiments*. Edinburgh: Oliver; Boyd.

Gillings, D., D. Makuc, y E. Siegel. 1981. Analysis of interrupted time series mortality trends: An example to evaluate regionalized perinatal care. *American Journal of Public Health* 71, pp. 38–46.

Hoerl, A.E., R.W: Kennard, R.W. 1970. Ridge Regression: Biased Estimation for Nonorthogonal Problems. *Technometrics*, 12, pp 55-67.

Jaramillo, M., K. López 2021. *Políticas para combatir la pandemia de COVID-19*. Documento de Investigación 12, GRADE.

Krueger, D., Uhlig, H., & Xie, T. 2020. Macroeconomic Dynamics and Reallocation in an Epidemic. NBER Working Paper No. 27047.

Lalonde, R., D. Sullivan, L. Jacobson 2005. Estimating the returns to community college schooling for displaced workers. *Journal of Econometrics* 125 pp. 271–304.

Lawless, J. F. 1981. Mean squared error properties of generalized ridge estimators. *Journal of the American Statistical Association*, 76(374), 462–466.

Linden A. 2018. Combining synthetic controls and interrupted time series analysis to improve causal inference in program evaluation. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 24, pp. 447–453.

Linden A. 2017. A comprehensive set of postestimation measures to enrich interrupted time-series analysis. *The Stata Journal* 17-1, pp. 73–88.

Linden A. 2015 Conducting interrupted time-series analysis for single- and multiple-group comparisons. *The Stata Journal* 15-2, pp. 480–500.

Lopez J., S. Cummins, A. Gasparri 2017. Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: a tutorial. *International Journal of Epidemiology*, pp. 348–355.

Newey W, K. West 1987. A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. *Econometrica*, 55-3, pp. 703-708.

OECD 2020. COVID-19 in Latin America and the Caribbean: Regional socio-economic implications and policy priorities, Paris Francia.

Poppe A. 2020. Impact of the Healthcare System, Macro Indicator, General Mandatory Quarantine, and Mask Obligation on COVID-19 Cases and Death in Six Latin American Countries: An Interrupted Time Series Study. *Frontiers of Public Health*, 16 Diciembre

Ramsay, C. R., L. Matowe, R. Grilli, J. M. Grimshaw, and R. E. Thomas. 2003. Interrupted time series designs in health technology assessment: Lessons from two systematic reviews of behavior change strategies. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 19, pp. 613–623.

Smith J, McAleer M. 1994. Newey–West Covariance matrix estimates for models with generated regressors. *Applied Economics*, 26 pp.635–40.

Soumerai S., D. Starr, R. Sumit, R. Majumdar 2015. How Do You Know Which Health Care Effectiveness Research You Can Trust? A Guide to Study Design for the Perplexed. *Preventing Chronic Disease Public Health Research Practice and Policy*, V12, pp. 1-18.

UNCTAD 2020. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Trade and Development: Transitioning to a New Norma. UNCTAD.

Van Wieringen W. 2021. Lecture notes on ridge regression. Distribuido por Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share A like license.

World Bank 2021. Global Economic Prospects. World Bank Group, Washington, DC.

World Bank 2020. Efecto viral: COVID-19 y la transformación acelerada del empleo en América Latina y el Caribe. World Bank Group.

Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, 2020. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 395, pp. 1054–62.

### **Fuentes de Base de Datos**

BCRP 2021. Estadísticas. Banco Central de Reserva del Perú.

INEI-ENAHO 2021. Encuesta Nacional de Hogares, años del 2011 al 2020.

INEI 2021a. Evolución de la pobreza monetaria 2009-2020.

INEI 2021b. Estadísticas de Población. Varios años Disponible en <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/population-estimates-and-projections/>

2011-2015

<http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/est/lib0842/libro.pdf>

Para el año 2016:

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1375/cap01/cap01015.xlsx](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1375/cap01/cap01015.xlsx)

Para el año 2017:

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf)

Para el año 2018-2020:

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1715/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1715/libro.pdf)

INEI 2021c. Evolución de la Pobreza 2009-2020. Informe Técnico.

INEI 2020a. Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento, 2007-2019. Lima Perú.

INEI 2020b. Boletín Especial N° 26 titulado Perú: Proyecciones de Población, Según Departamento, Provincia y Distrito, 2018-2020.

INEI 2015. Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2013.

MINSA 2021. Estadísticas del COVID 19. Disponible en:

[https://covid19.minsa.gob.pe/sala\\_situacional.asp](https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp)

OWID 2021. <https://ourworldindata.org/coronavirus>