



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Ciencias Económicas

Unidad de Posgrado

**Crecimiento Económico Exportador, Bienestar Social y
Desarrollo Económico: Un Análisis Departamental
para el Perú, 2005 – 2019**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en Gestión Económica
Global

AUTOR

Manuel Antonio LAMA MORE

ASESOR

Dr. Héctor Javier BENDEZÚ JIMÉNEZ

Lima, Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Lama, M. (2024). *Crecimiento Económico Exportador, Bienestar Social y Desarrollo Económico: Un Análisis Departamental para el Perú, 2005 – 2019*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Económicas, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Manuel Antonio Lama More
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	073806687
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-2455-9365
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Héctor Javier Bendezú Jiménez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09547922
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-9530-6472
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Lenin William Postigo De La Motta
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10493453
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Néstor Hugo Lezama Coca
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09182023
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Christiam Miguel Gonzales Chávez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09945021
Miembro del jurado 3	
Nombres y apellidos	Cruz Castillo Nelson Francisco
Tipo de documento	DNI:
Número de documento de identidad	07365939

Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No Aplica
Agencia de financiamiento	No Aplica.
Ubicación geográfica de la investigación	Universidad Nacional Mayor de San Marcos y sus coordenadas geográficas. 12°03 30 S 77°05 00 O
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Marzo 2022 - octubre 2023
URL de disciplinas OCDE	Economía http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.01 Econometría http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.02



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE POSGRADO

ACTA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN GESTIÓN ECONÓMICA GLOBAL

En la ciudad de Lima, a los dieciocho días del mes enero del dos mil veinticuatro, a las 10:00 horas, reunidos en el Salón de Grados "Pachakuteq Inka Yupanki" de la **FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**, ante el Jurado Examinador designado mediante Dictamen N° 000010-2024-UPG-VDIP-FCE/UNMSM de fecha 16 de enero del 2024, presidido por el Dr. Lenin William Postigo De La Motta e integrado por los miembros: Dr. Néstor Hugo Lezama Coca, Dr. Nelson Francisco Cruz Castillo, Dr. Christiam Miguel Gonzales Chávez y Dr. Héctor Javier Bendezú Jiménez, Asesor de la Tesis. El Presidente del Jurado Examinador dio lectura al legajo correspondiente e invitó a Don Manuel Antonio Lama More, a efectuar la exposición oral de su tesis titulada: "**Crecimiento Económico Exportador, Bienestar Social y Desarrollo Económico: Un Análisis Departamental para el Perú, 2005-2019**". Esta Tesis se presenta para optar el Grado Académico de Doctor en Gestión Económica Global, en aplicación del Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, aprobado por la Resolución Rectoral N° 00301-R-09 de fecha 22 de enero del 2009.

Terminada la exposición del Candidato a Doctor en Gestión Económica Global, los miembros del Jurado Examinador, luego de una deliberación privada, resolvieron **Aprobar** la tesis sustentada, con la siguiente calificación:

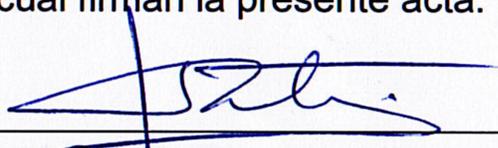
Dr. Lenin William Postigo De La Motta	<u>Diecisiete (17)</u>
Dr. Néstor Hugo Lezama Coca	<u>Diecisiete (17)</u>
Dr. Nelson Francisco Cruz Castillo	<u>Catorce (14)</u>
Dr. Christiam Miguel Gonzales Chávez	<u>diecisiete (17)</u>

Promedio General: Dieciséis (16) Bueno

El presidente del Jurado Examinador, de conformidad con el Reglamento para el Otorgamiento del Grado Académico de Doctor, hizo conocer al graduando su **Aprobación** recomendando que la Facultad de Ciencias Económicas proponga a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, se le otorgue el Grado Académico de Doctor en Gestión Económica Global.

Siendo las 11:50 horas se dio por concluido el acto de sustentación de la Tesis.

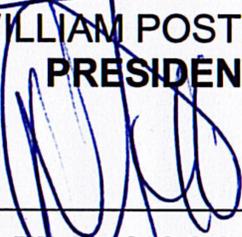
En fe de lo cual firman la presente acta:



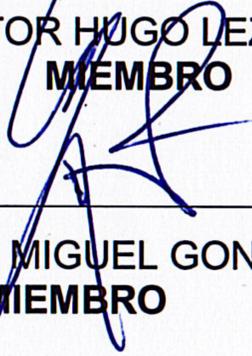
DR. LENIN WILLIAM POSTIGO DE LA MOTTA
PRESIDENTE



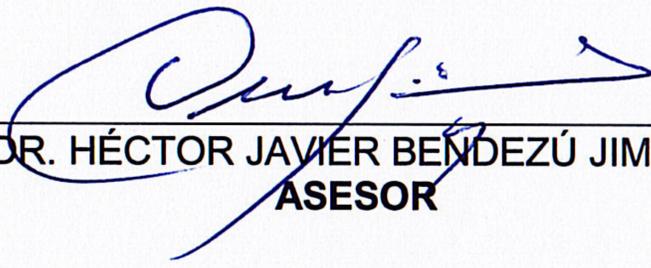
DR. NÉSTOR HUGO LEZAMA COCA
MIEMBRO



DR. NELSON FRANCISCO CRUZ CASTILLO
MIEMBRO



DR. CHRISTIAM MIGUEL GONZALES CHÁVEZ
MIEMBRO



DR. HÉCTOR JAVIER BENDEZÚ JIMÉNEZ
ASESOR



CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Héctor Javier Bendezú Jiménez** en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen N° **000195-2022-UPG-VDIP-FCE/UNMSM** y **su modificatoria del Título de tesis con el Dictamen N° 000395-2023-UPG-VDIP-FCE/UNMSM**, cuyo título: **“Crecimiento Económico Exportador, Bienestar Social y Desarrollo Económico: Un Análisis Departamental para el Perú, 2005 – 2019”**, presentado por el magister **Manuel Antonio Lama More** para optar el grado académico de **Doctor en Gestión Económica Global**, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 10 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado correspondiente.

Firma del Asesor: _____

DNI: 09547922

Nombres y apellidos del asesor: De Héctor Javier Bendezú
JIMÉNEZ



Dedicatoria

A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y a mi familia Lama Carbajal, por su especial comprensión y cariño, especialmente a mis hijas y nieta que son el motor de mi vida y testimoniarles que siempre se puede lograr lo que uno aspira.

En recuerdo a mis padres por su afecto y apoyo incondicional, así como a mis hermanos que se enorgullecen por los méritos académicos que alcanzamos.

Agradecimientos

A los docentes y en particular a los estudiantes de la facultad que apoyaron el presente trabajo, así como a mis amigos de la Universidad quienes de una u otra forma han contribuido a mi crecimiento académico y personal, de manera particular a los que con sus críticas y soporte contribuyeron al logro de esta tesis.

Contenido

Capítulo 1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	8
1.2.1 Problema general	8
1.2.2 Problemas específicos	8
1.3 Justificación.....	9
1.3.1 Justificación teórica	9
1.3.2 Justificación práctica	10
1.4 Objetivos	10
1.4.1 Objetivo general	10
1.4.2 Objetivos específicos	10
Capítulo 2 MARCO TEÓRICO	12
2.1 Marco filosófico y epistemológico de la investigación	12
2.2 Antecedentes de investigación	13
2.3 Bases teóricas.....	16
2.3.1 El bienestar social.....	16
2.3.2 El desarrollo económico	22
Capítulo 3 METODOLOGÍA	28
3.1 De los datos.....	28
3.2 La metodología econométrica.....	29
3.2.1 Los modelos estáticos de datos en panel	29
3.2.2 La especificación del modelo econométrico	32
Capítulo 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1 Análisis, interpretación y discusión de resultados.....	35
4.1.1 Del bienestar social	35
4.1.2 Del desarrollo económico: PIB per cápita.....	42
4.1.3 Desarrollo económico y bienestar social	50
4.2 Pruebas de hipótesis	52
4.2.1 De los modelos con regresada WSEN	52
4.2.2 De los modelos con regresada PIBPC	54
4.2.3 De la relación entre el desarrollo económico y el bienestar social.....	57

4.3 Presentación de resultados.....	58
4.3.1 Sobre el bienestar social	58
4.3.2 Sobre el desarrollo: PIB per cápita	59
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
Anexo A.....	67
A.1 Índice de bienestar social de Sen departamental	67
Anexo B.....	68
B.1 Producto interno bruto per cápita departamental	68
Anexo C.....	69
C.1. Modelos de bienestar social de Sen estimados para cada departamento	69
Anexo D.....	70
D.1. Modelos de desarrollo económico estimados para cada departamento.....	70

Índice de tablas

1.1. Índice de Desarrollo Humano, 2018: Amazonas, Cajamarca, Huancavelica, Ica y Moquegua	5
1.2. Heterogeneidad en la estructura de las exportaciones tradicionales.	7
2.1. Porcentaje de PEA asalariada departamental, 2017.	14
3.1. Descripción estadística de las variables.	27
4.1. Criterios: R^2 , R^2 adj y C_p de Mallows.	34
4.2. Estimaciones de los interceptos para cada departamento.	38
4.3. Proporción del bienestar social que se debe a las variables explicativas.	39
4.4. Criterios: R^2 , R^2 adj y C_p de Mallows.	41
4.5. Criterios: Akaike (AIC), Schwarz (BIC) y C_p de Mallows.	42
4.6. Estimaciones de los interceptos de cada departamento.	45
4.7. Proporción del desarrollo económico (PIBPC) que se debe a las variables explicativas.	47
4.8. Prueba F.	51
4.9. Test del Multiplicador de Lagrange de Breusch - Pagan.	51
4.10. Test de Hausman.	52
4.11. Prueba de heteroscedasticidad de Breusch - Pagan.	52
4.12. Prueba F.	53
4.13. Test del Multiplicador de Lagrange de Breusch - Pagan.	54
4.14. Test de Hausman.	54
4.15. Prueba de heteroscedasticidad de Breusch - Pagan.	55
4.16. Contraste de correlación momento producto de Pearson.	55
4.17. Resultados econométricos: variable dependiente WSEN.	56
4.18. Resultados econométricos: variable dependiente PIBPC.	57
C.1. Modelos de efectos fijos de bienestar social estimados para cada departamento.	67
D.1. Modelos de efectos fijos del PIB per cápita estimados para cada departamento.	68

Índice de figuras

1.1. Término de intercambio, Perú 1990 - 2018.	1
1.2. Apurímac, Cajamarca, Loreto e Ica: GINI, 2004 - 2017.	4
1.3. Ratios de exportaciones de minerales, gas y petróleo respecto al total de las tradicionales, 2005 - 2018.	6
2.1. Modelo metodológico alfa - beta.	11
2.2. Curvas de indiferencia social de la función de $W(u_1(x_1), u_2(x_2))$	17
2.3. Curvas de isobienestar de la función de bienestar social de Sen $W(I, \mu) = \mu(1 - I)$	21
2.4. Senda de crecimiento del PIB per cápita a tasas de 0.75%, 1.5% y 3%.	23
2.5. Transferencia tecnológica desde los países avanzados vía exportaciones, capital físico, y capital humano para explicar el crecimiento económico de los países atrasados.	26
3.1. Distribuciones de las principales variables, Perú: 2005 - 2019.	28
4.1. Cp de Mallows para los modelos (iv), (v) y (vi).	36
4.2. Estimador dentro de grupos: $\widehat{WSS\acute{E}N} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 XNTPC + \hat{\beta}X$ general, Ica y Apurímac.	38
4.3. Proporción del bienestar social WSS\acute{E}N explicado por las XNTPC.	40
4.4. Cp de Mallows para los modelo (xiii), (xiv) y (xv).	43
4.5. Estimador dentro de grupos: $\widehat{PIBPC} = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 XTPC + \hat{\gamma}X$ general, Moquegua y Ucayali.	46
4.6. Proporción del desarrollo económico PIBPC explicado por las XTPC.	48
4.7. Correlación PIB per cápita - índice de bienestar social de Sen.	49
4.8. Relación entre el peso de las exportaciones no tradicionales sobre el bienestar y el peso de las exportaciones tradicionales sobre el PIB per cápita por departamento.	50
A.1. Índice de bienestar social de Sen departamental, Perú 2005-2019.	65
B.1. Producto interno bruto per cápita departamental, Perú 2005-2019.	66

Resumen

La presente tesis expone la relación entre las exportaciones tradicionales y no tradicionales, con el bienestar social y el desarrollo económico. Se aproximará al bienestar social mediante la estimación de un índice de bienestar de Sen; en tanto que el desarrollo económico es aproximado, desde una perspectiva estándar mediante el PIB per cápita. Los resultados obtenidos evidencian que el bienestar social depende directamente del nivel de exportaciones no tradicionales, en tanto que el desarrollo económico depende directamente tanto de las exportaciones tradicionales como de las no tradicionales. Por último, el bienestar social y el desarrollo económico son concomitantes, pero obedecen a diferentes variables explicativas.

Palabras claves: Exportaciones no tradicionales, exportaciones tradicionales, Perú, bienestar social, desarrollo económico.

Abstract

This thesis exposes the relationship between traditional and non-traditional exports, with social well-being and economic development. Social well-being will be approximated by estimating a Sen well-being index; while economic development is approximated, from a standard perspective, by GDP per capita. The results obtained show that social well-being depend directly on the level of non-traditional exports, while economic development depends directly on both traditional and non-traditional exports. Finally, social well-being and economic development are concomitant but obey different explanatory variables.

Keys words: Non-traditional exports, traditional exports, Peru, social welfare, economic development.

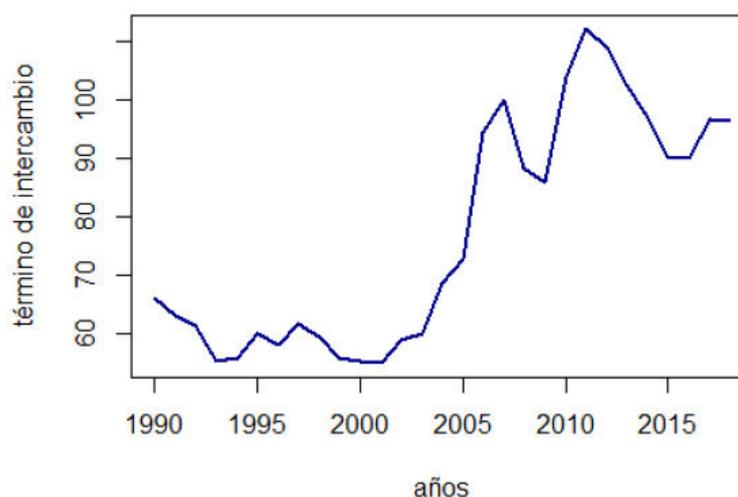
Capítulo 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Situación problemática

El crecimiento económico del Perú de los últimos veinte años es explicado, principalmente, por las reformas estructurales y las políticas de estabilización implementadas a inicios de la década de 1990 (Boloña, 1993). Entre las reformas, como fuente de impulso de la actividad económica,¹ se destacan la mayor profundidad financiera, la apertura comercial y financiera internacional, y la mayor disponibilidad de infraestructura pública. Así, hacia el mediano plazo, la apertura hacia el mercado mundial representó para el crecimiento económico de los años 2000 un 0.17% adicional respecto a los años de la década de 1990. En tanto que los términos de intercambio del comercio internacional fueron favorables para el país en un 0.42% en comparación a lo ocurrido durante la década de 1990 (Loayza, 2008).

Figura 1.1

Términos de intercambio, Perú: 1990 - 2018.



En este sentido, diversos estudios evidencian que entre el crecimiento de la economía y el crecimiento de las exportaciones existe una relación estadística significativa. Por tanto, esto ha llevado a sostenerse que el crecimiento de las

¹ O de freno en el caso contrario.

exportaciones es lo que promueve el crecimiento económico de toda la economía. Sin embargo, esta relación empírica no es exclusiva del periodo correspondiente a los últimos treinta años. En el Perú, para el año 1990 el valor FOB de las exportaciones era de US 3280 millones, veinte años después, para el 2010, el valor FOB de las exportaciones era de US 35565 millones (Bello, 2012; Vargas, 2018). Desde otra perspectiva de estudio, se sostiene que el crecimiento económico peruano está insertado en el marco de una economía que está históricamente estructurada, operando bajo la condición de una economía proveedora de materias primas para el desarrollo del capitalismo mundial (Almada y Reche, 2019). Además, desde el punto de vista del modelo económico implementado con las reformas de la década de los años noventa, este crecimiento económico está fundamentado en un marco de ideas económicas liberales en contraposición a modelos de desarrollo de planificación estatal y de sustitución de importaciones (Boloña, 1993; D'Medina, 2012).

Como se mencionó líneas arriba, para el caso de la economía peruana, la evidencia empírica de la relación entre el nivel de exportaciones y el crecimiento económico es significativa. Así, utilizando técnicas econométricas de series de tiempo, Angulo y Cabello (2019) encuentran que la elasticidad del PIB respecto a las exportaciones es alrededor de 0.158% en el largo plazo. En tanto que respecto a las exportaciones tradicionales se estima una elasticidad mayor, un valor alrededor de 6.56% en el largo plazo. En tanto que, en el corto plazo, las relaciones encontradas también son positivas. Estas estimaciones evidencian que el nivel de la actividad económica del Perú, tanto en el corto como en el largo plazo, está vinculada con el nivel de las exportaciones. Por otro lado, González (2018), mediante la técnica de mínimos cuadrados ordinarios, para una data de series de tiempo, estima una elasticidad PIB – exportaciones igual a 0.26% para el periodo 1990 – 2016. Nuevamente, se evidencia una relación positiva entre el nivel de actividad económica y el nivel de las exportaciones para el caso peruano.

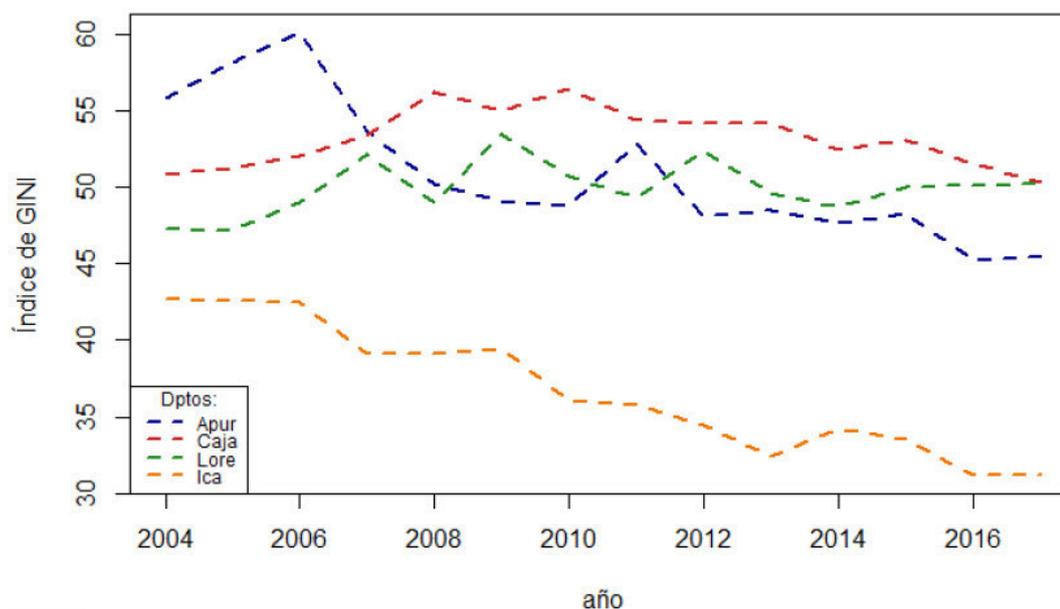
Además, en el Perú el nivel de la actividad económica asociado a una etapa de crecimiento de los últimos veinte años que se ha sostenido en la apertura comercial muestra evidencias de que habría favorecido al sector de la población en situación de pobreza, ya que durante este periodo de crecimiento se han reducido los indicadores de pobreza monetaria. Por ejemplo, durante este periodo la pobreza total pasó, de

54.8% al 31.3%; en tanto que la pobreza extrema, para el mismo periodo, descendió del 24.4% a 9.8%. Es decir, para el Perú el crecimiento económico podría caracterizarse como si fuese un crecimiento pro-pobre (García y Céspedes, 2011).

Sin embargo, esta reducción de la pobreza como consecuencia de una mayor actividad económica no ha sido homogénea en el territorio nacional.² Si bien existe evidencia que entre los años 2004 y 2016 el crecimiento económico ha contribuido a la reducción de la pobreza esta ha sido de forma heterogénea desde el punto de vista tanto de los departamentos como de los diversos sectores económicos productivos. Por ejemplo, los departamentos de Tumbes y Madre de Dios tuvieron una reducción en su tasa de pobreza de alrededor de veintiún puntos porcentuales, mientras que Huánuco y Huancavelica tuvieron una mayor reducción, igual o mayor a los cincuenta puntos porcentuales.

Figura 1.2

Apurímac, Cajamarca, Loreto e Ica: Gini, 2004 - 2017.



Además, es importante señalar que, el reciente crecimiento económico peruano ha mostrado evidencias, de una reducción de la desigualdad económica. Así,

² Si bien políticamente el territorio del Perú está organizado en regiones, el tratamiento estadístico de la presente investigación es a nivel departamental, dado que las regiones de Lima Metropolitana y del Callao no son separables físicamente y cuentan espacialmente como si fuese una sola gran ciudad.

si para el año 1997 el índice de Gini sobre los ingresos, a nivel nacional, era de 0.54. Luego, para el año 2006 era de 0.49 (Jaramillo, 2011). Los cambios en la desigualdad tampoco han sido homogéneos. Por ejemplo, considerando en índice de desigualdad del ingreso relativo a nivel departamental, muestra que para el año 2004, Apurímac, Cajamarca, Loreto e Ica tenían un índice de 0.4547, 0.3742, 0.3424 y 0.2831 respectivamente. Luego, trece años después, para el 2017, los mismos departamentos tenían los siguientes índices: 0.3062, 0.3635, 0.3889 y 0.1645. Apurímac e Ica, mejoraron en 0.1485 y 0.1186 puntos respectivamente; Cajamarca apenas mejoró en 0.0107 puntos. Sin embargo, Loreto empeoró en 0.0465 puntos (Avalos, 2023). Esta heterogeneidad en la desigualdad medida con el índice de desigualdad del ingreso relativo también es notoria si utilizamos el índice de Gini, tal como se representa en la figura [1.2].

En tales circunstancias económicas, no sólo la pobreza y la desigualdad han experimentado cambios, también ciertas variables relacionadas al bienestar social y al desarrollo económico han evolucionado, de manera que se evidencia no sólo la heterogeneidad sino además el carácter de la multidimensionalidad del desarrollo y del bienestar económico (Aldana et al, 2018).³ Por ejemplo, en relación al tema de la salud, la esperanza de vida ha pasado del año 2000 de 70.49 a 74.04 años para el 2012. Asimismo, la tasa de mortalidad infantil disminuyó de 33.8% a 18.8% entre los años 2000 y 2012. Si bien esta multidimensionalidad caracteriza el proceso del desarrollo económico, este proceso no está divorciado de la evolución de las exportaciones tradicionales y no tradicionales (Hunt, 2020).

En cuanto al desarrollo económico,⁴ existen diferentes perspectivas. En primer lugar, conceptualmente era lo mismo lo que se entendía por crecimiento económico y por desarrollo económico hasta antes de fines del siglo pasado.⁵ Ahora, el primer concepto hace referencia exclusivamente al crecimiento del PIB per cápita potencial, en tanto que el desarrollo económico, a través de la construcción del índice de desarrollo humano, deja el producto per cápita en un segundo plano, incidiendo

³ Usaremos indistintamente los términos de bienestar económico y bienestar social.

⁴ Como precisaremos más adelante, desarrollo económico y bienestar social, si bien están relacionados, serán concebidos como dos categorías diferentes.

⁵ No todos los economistas aceptaban esta identidad como es el caso de Kuznets (1934).

adicionalmente en aspectos relacionados con la salud y la educación (Sánchez y Prada, 2015). Sin embargo, aun así, se ha evidenciado una relación muy estrecha entre el crecimiento económico y algunos aspectos del desarrollo social visto desde otros indicadores sociales (Barro y Sala-i-Martin, 2004).⁶ En esta línea teórica, tenemos el análisis desarrollado en (Vásquez, 2012) para el caso peruano.

Tabla 1.1
Índice de Desarrollo Humano, 2018: Amazonas, Cajamarca, Huancavelica, Ica y Moquegua.

Departamento	Esperanza de vida	Población con educación secundaria completa	Años de educación	Ingreso familiar per cápita	IDH
Amazonas	73.60	48.40	6.06	682.35	0.4328
Cajamarca	75.16	52.92	5.65	594.48	0.4157
Huancavelica	64.03	57.65	5.80	435.55	0.3493
Ica	82.40	73.53	9.91	1019.25	0.6279
Moquegua	80.39	74.16	9.93	1195.11	0.6566

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La construcción del índice de desarrollo humano como una medida sintética del desarrollo económico, difundido a partir del Informe sobre Desarrollo Humano publicado por el PNUD el año de 1990, concibe el desarrollo como un proceso en el que se incrementan las posibilidades de elección de las personas (Mancero, 2001). Este planteamiento se sustenta en la teoría de Sen, conocido como el enfoque de capacidades humanas. Este enfoque evalúa el bienestar y la libertad de los individuos a la luz de lo que realmente tienen para hacer ciertas actividades y las cosas que le resultan valiosas ser o hacer (Dubois, 2014). En el caso peruano, el índice de Desarrollo Humano presenta diferencias importantes. Lima es el único departamento que presentó para el año 2018, un IDH igual a 0.7350, siendo el único caso por encima de 0.70. Otros departamentos como Ica y Moquegua poseen un IDH igual a 0.6279 y 0.6566 respectivamente. Otros presentan un IDH por debajo de 0.5, siendo el más bajo para el 2018, el que corresponde al departamento de Huancavelica, igual a 0.3493. Nuevamente, tenemos evidencia de heterogeneidad en el desarrollo económico,

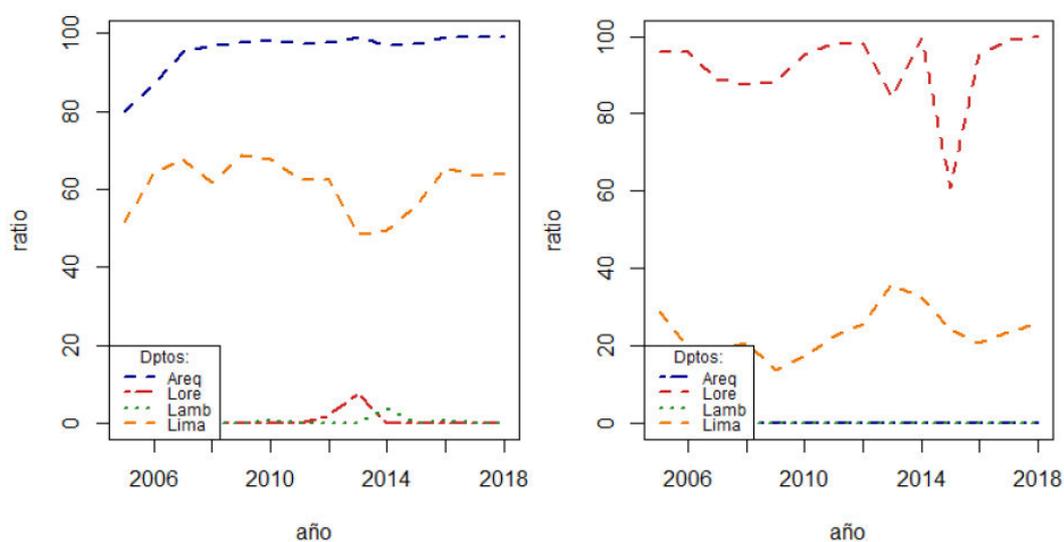
⁶ En otros estudios de forma explícita se reconoce la diferencia al formular que el crecimiento económico como un determinante del desarrollo económico, entendido como desarrollo humano; así como también se acepta la existencia de un canal de transmisión desde el desarrollo humano hacia el crecimiento económico (Ranis y Steward, 2002).

entendido como desarrollo humano. En la tabla [1.1] presentamos el IDH y su descomposición para algunos departamentos.

Finalmente, es importante evidenciar, dada la naturaleza del crecimiento económico de la economía peruana, la heterogeneidad de la participación de las exportaciones tradicionales entre los departamentos del Perú. Así, para algunos departamentos durante el año 2017, las exportaciones tradicionales constituyeron un porcentaje importante de sus exportaciones totales mientras que para otros no. Por ejemplo, para Amazonas y Arequipa las exportaciones tradicionales constituyeron 97.75% y 90.89% respectivamente. Sin embargo, si sólo consideramos las exportaciones de minerales e hidrocarburos la situación varía. Para ambos departamentos tendremos 0% y 90.21% respectivamente. En los casos de los departamentos de Huancavelica y de La Libertad, las exportaciones tradicionales representaron para el año 2017, el 60.06% y el 58.14% respectivamente; mientras que las exportaciones de minerales e hidrocarburos para ambos departamentos representaron el 48.77% y 51.42% respectivamente. Entonces, a merced de una economía abierta y donde no todos los departamentos son exportadores de minerales e hidrocarburos es de esperar que se tengan diferentes resultados sobre el desarrollo económico y el bienestar social. Más aún como evidencia León (2014), para el periodo 1993 - 2013, el crecimiento económico de la economía china tuvo un efecto positivo sobre las exportaciones peruanas de productos minerales tradicionales, estimando una elasticidad ingreso de la demanda igual a 1.4.

Figura 1.3

Ratios de exportaciones de minerales, gas y petróleo respecto al total de las tradicionales, 2005 2018.



(a) Ratio X min / X trad

(b) Ratio X gas y pet / X trad

Estas diferencias en la estructura de las exportaciones tradicionales, en referencia a las exportaciones de minerales y a las de gas y petróleo se pueden observar en la figura [1.3] donde presentamos cuatro casos como representación del carácter heterogéneo de las exportaciones tradicionales. Por ejemplo, para Arequipa las exportaciones de minerales representan más del 80% de sus exportaciones tradicionales, mientras que las exportaciones de gas y petróleo son insignificantes o no existen. El caso opuesto a Arequipa es el departamento de Loreto, para el cual las exportaciones de gas y petróleo representan alrededor del 90% aproximadamente de sus exportaciones tradicionales. Luego, tenemos el caso de Lima, para el cual las exportaciones de minerales, gas y petróleo son importantes en la estructura de sus exportaciones tradicionales, con un 60% y 25% aproximado respectivamente. Un caso opuesto a Lima es Lambayeque, para el cual tanto las exportaciones de minerales, de gas y petróleo no tiene importancia en la estructura de las exportaciones tradicionales.

Tabla 1.2

Heterogeneidad en la estructura de las exportaciones.

		Exportaciones de gas y petróleo	
		Bajo	Alto
Exportaciones de minerales	Bajo	Lambayeque	Loreto
		Amazonas	Piura
	Alto	Arequipa	Lima
		Apurímac	Ica

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La heterogeneidad de la estructura de las exportaciones tradicionales que presentan los departamentos del Perú se muestra, para el caso de algunos departamentos, en la tabla [1.2]. Esta heterogeneidad de la estructura de las exportaciones, referidas principalmente a las exportaciones tradicionales, específicamente a las exportaciones de minerales e hidrocarburos, dada la naturaleza del crecimiento económico sostenido en la apertura comercial, en la presente investigación hipotetizamos que debe estar relacionada consecuentemente con la dinámica de desarrollo económico y del bienestar social del Perú a nivel departamental.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

Dado el contexto de crecimiento económico de la economía peruana, entre los años 2005 - 2019, en un marco de apertura comercial como consecuencia de un conjunto de reformas estructurales implementadas en los primeros años de la década de los noventa, formulamos el siguiente problema a investigar:

- ¿Qué efecto tuvo el crecimiento exportador sobre el nivel de bienestar social y sobre el desarrollo económico departamental peruano?

1.2.2 Problemas específicos

Para especificar la relación bajo estudio entre el crecimiento de las exportaciones y el bienestar social y el desarrollo económico del Perú, entre los años 2015 y 2019; en la presente investigación se pretende responder las siguientes interrogantes singulares:

- ¿El efecto del crecimiento exportador sobre el bienestar social fue de carácter heterogéneo a nivel departamental?
- ¿El efecto del crecimiento exportador sobre el desarrollo económico fue de carácter heterogéneo a nivel departamental?

- ¿La relación entre el desarrollo económico y el bienestar social fue concomitante durante el proceso del crecimiento exportador a nivel departamental?

1.3 Justificación

En la presente investigación, para un país de economía exportadora como el Perú, se considera importante tener una mayor comprensión no sólo del proceso exportador, traducidos en las exportaciones tradicionales, y sus efectos; sino además, comprender el alcance específico que tendría sobre el desarrollo económico y sobre el bienestar social durante los últimos quince años, en medio de planteamientos teóricos y empíricos que tratan la relación como si el impacto fuese una relación uniforme y homogénea. Esta investigación pretende contrastar estos planteamientos evidenciando la existencia de impactos heterogéneos de las exportaciones tradicionales sobre el desarrollo económico y sobre el bienestar social, extendiendo el análisis más allá del estudio de una serie de tiempo a nivel agregado nacional.

1.3.1 Justificación teórica

La investigación se realiza debido a la importancia que tiene para la teoría del desarrollo económico y del bienestar social comprender la relación de la triada crecimiento económico - bienestar social y desarrollo económico, enfocada básicamente como una relación significativa entre exportaciones y PIB, donde la concepción de desarrollo económico se limita a la del PIB per cápita. En la presente investigación, se sostiene a través de la desagregación de las exportaciones, concentrándonos en las exportaciones tradicionales a nivel departamental del Perú, que el impacto del crecimiento de las exportaciones sobre la economía peruana es heterogéneo.

En ese sentido, la presente investigación busca más allá del análisis clásico del crecimiento de las exportaciones y su incidencia en el crecimiento de la economía desde una perspectiva agregada, el efecto en la economía y el bienestar de la población peruana, pero a nivel Departamental.

En esta perspectiva de la teoría del crecimiento económico que se explicará el rol de las exportaciones como ente transmisor de una mejora o no a nivel departamental, en el nivel producto, capital físico, capital humano, distribución del ingreso a nivel per-cápita y que se expresará en el bienestar y desarrollo.

1.3.2 Justificación práctica

El estudio espera contribuir a las políticas públicas; específicamente, esclareciendo los objetivos que conlleven a mejorar los indicadores que afecten el bienestar social y en consecuencia el desarrollo económico.

Por último, respecto al campo de la disciplina, debemos señalar que en la presente investigación se pone a prueba una hipótesis central de la economía del desarrollo y su vínculo con el crecimiento económico.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

En esta investigación se busca:

- Analizar teórica y empíricamente la relación entre el nivel de exportaciones y el bienestar social, medido mediante el índice de bienestar social de Sen,⁷ y la relación entre el nivel de exportaciones y el desarrollo económico, medido a través del PIB per cápita, a nivel departamental.

1.4.2 Objetivos específicos

Además, se busca:

- Especificar la heterogeneidad de la relación existente entre el crecimiento económico exportador y el bienestar social, medido mediante el índice de bienestar de Sen.
- Especificar la heterogeneidad de la relación existente entre el crecimiento económico exportador y el desarrollo económico, medido mediante el PIB per cápita.

⁷ De aquí hacia adelante usaremos las siglas WSSSEN.

- Especificar estadísticamente la asociación consecuente del proceso de crecimiento exportador entre el desarrollo económico y el bienestar social.

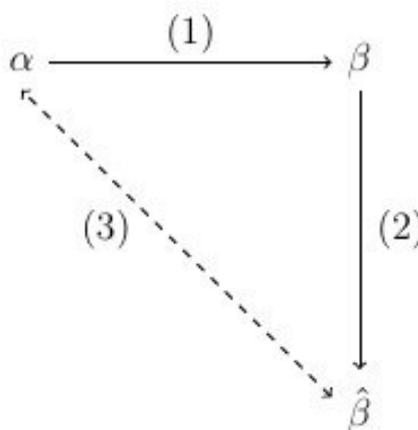
Capítulo 2 MARCO TEÓRICO

2.1 Marco filosófico y epistemológico de la investigación

La presente investigación tiene como fundamento epistemológico la teoría del falsacionismo de Popper (1962). En el campo de la ciencia económica, esta teoría epistemológica encuentra su aplicación en el modelo alfa-beta propuesto y desarrollado por Georgescu-Roegen (1971); y tratado pedagógicamente, contribuyendo a su difusión, las exposiciones de la metodología desarrolladas por Shone (1976) y por Figueroa (1992, 2009). La figura [2.1], expuesta en Figueroa (1992), presenta de forma esquemática el modelo epistemológico alfa - beta.

Figura 2.1

Modelo metodológico alfa - beta.



Fuente: Figueroa (1992)

El modelo alfa - beta plantea que la realidad es un objeto investigable, en tanto se concibe como un proceso, siendo la teorización la única forma de aproximarse a ella. Sin teoría no es posible conocer una realidad, no es factible explicar las recurrencias endógenas del proceso. Esto conduce a la formulación de un conjunto de proposiciones base, llamadas proposiciones, α . En tanto el conocimiento del objeto investigable es incipiente, la formulación de las proposiciones alfa es arbitraria, excepto que se formulen como parte del algoritmo del quehacer científico en realidades ya investigadas. Este es el caso de la presente investigación, no se parte de nada sino de aportes ya realizados. Por otro lado, las proposiciones explicativas se

deducen lógicamente de las proposiciones alfa –paso (1)–, y son estas relaciones de causa - efecto las hipótesis a contrastar, llamadas proposiciones beta, β (Avalos, 2014). Entonces, en este modelo epistemológico, las hipótesis de causa - efecto no son arbitrarias, se deducen lógicamente del modelo teórico y son luego estas proposiciones las que se someten a la contrastación con los datos (evidencia empírica), $\hat{\beta}$ –paso (2)–. Por lo tanto, tal como se muestra en la figura [2.1], las proposiciones β no son arbitrarias y deben de ser falseables (Popper, 1962). En este paso el uso de la estadística y de la econometría son esenciales. En consecuencia, bajo este modelo epistemológico, los fundamentos teóricos solo se ponen a prueba de forma indirecta, –paso (3)–, quedando validados o falseados según su correspondencia estadística con la evidencia empírica. Para proceder con la contrastación de las relaciones, la economía se vale de *pruebas* estadísticas.

En el presente trabajo, la investigación se realiza bajo este modelo, por ende posee un enfoque hipotético - deductivo, cuyas conclusiones o hipótesis de causalidad derivadas lógicamente del modelo teórico se contrastarán con la evidencia empírica observacional (no experimental) mediante los métodos y técnicas econométricas de datos en panel (Baltagi, 2008; Wooldridge, 2010a). Por tanto, la naturaleza de la investigación en la presente tesis es de carácter explicativo en tanto pretende aseverar relaciones de causa – efecto evidenciadas empíricamente (Shone, 1976).

Finalmente, la tipificación de la metodología utilizada en la tesis sigue a Popper (1962) y a Figueroa (1992), consistente en un modelo hipotético deductivo cuya prueba consiste en la contrastación o falsación de las hipótesis teóricas contra la evidencia empírica. Para la formulación de las hipótesis se utiliza el marco teórico de la relación crecimiento económico – bienestar social y de la relación crecimiento económico – desarrollo económico. En tanto que la metodología econométrica utilizada para la contrastación empírica de las hipótesis se basa en la modelación econométrica de datos en panel.

2.2 Antecedentes de investigación

En el clásico texto de Sunkel (1979) se concibe el desarrollo como un proceso de cambio global, donde el desarrollo es un proceso deliberado de cambio social que

tiene como objetivo último la igualación de las oportunidades económicas y sociales en relación con países que poseen niveles mayores de riqueza y bienestar material. Asimismo, en lo que respecta a las economías subdesarrolladas, como es el caso del Perú, se concibe el problema fundamental del desarrollo de una estructura subdesarrollada como la necesidad de superar un estado de dependencia, un proceso transformador de su estructura productiva que le permita obtener una mayor capacidad de crecimiento del sistema económico, una ampliación de la frontera de posibilidades de producción. Así, bajo esta perspectiva, se caracteriza la economía peruana como un sistema económico capitalista subdesarrollado, donde la pobreza es masiva y la desigualdad distributiva de ingresos presenta un elevado nivel (Figuroa, 1992).

Otra caracterización relevante de una economía subdesarrollada es el bajo porcentaje de la población económica activa que se encuentra bajo la condición de asalariados en tanto que la parte no asalariada se organiza económicamente en torno a pequeñas unidades económicas, comerciales y agrícolas, ya que el *stock* de capital fijo es insuficiente para emplear asalariadamente a la mayor parte de la población laboral. Es una situación de sobrepoblación (Figuroa, 1986). Luego, esta caracterización particulariza la naturaleza y el funcionamiento del mercado de trabajo, dejando como consecuencia el marco teórico de la oferta y la demanda laboral como una herramienta insuficiente para poder explicar su funcionamiento (Figuroa, 1994). Entonces, esta estructura particular de la economía peruana, como economía subdesarrollada capitalísticamente, se refleja en la baja proporción de la población económica activa bajo condición asalariada en cada departamento del Perú, y que aún persistía para el año 2017 a pesar del crecimiento económico de los últimos veinte años, tal como se muestra en la tabla [2.1]. En consecuencia, en el Perú se ha dado un proceso de crecimiento exportador durante los últimos años sobre esta estructura productiva y caracterización del mercado laboral de la economía.

Cuadro 2.1

Porcentaje de PEA asalariada departamental, 2017.

departamento	% PEA asalariada	departamento	% PEA asalariada
Ica	61.2%	Apurímac	33.9%
Lima	61.0%	Huánuco	31.9%
Arequipa	55.8%	Puno	30.1%
Moquegua	54.9%	Cajamarca	29.6%
Tumbes	50.2%	Huancavelica	26.4%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En cuanto a la caracterización del crecimiento económico reciente de la economía peruana y su relación con la pobreza, según García y Céspedes (2011) y Céspedes (2017), se sostiene que el crecimiento económico ha permitido reducir los niveles de pobreza, así como la desigualdad distributiva de ingresos. Un crecimiento promedio anual de 5.1%, entre los años 2004 y 2016, ha incidido en la tasa de pobreza reduciéndola en 65%, aunque se encuentra una heterogeneidad entre los departamentos en relación con el impacto sobre la pobreza y la desigualdad. Es decir, para algunos departamentos como Moquegua se ha experimentado un crecimiento económico de tipo pro-pobre, mientras que para otros como Cajamarca tipifica como no pro-pobre. Por otro lado, en relación a los efectos sobre la desigualdad Jaramillo (2011) evidencia la existencia de una relación entre el mayor crecimiento económico y la reducción de la desigualdad para periodos tempranos del crecimiento. Esto es, encuentran una reducción significativa en el índice de Gini de 3.6 puntos durante el periodo de crecimiento de 2001 a 2006 y una disminución de 5 puntos durante todo el periodo 1997 - 2006.

Para identificar el rol que juegan las exportaciones en la economía y su relación con el crecimiento económico se recogen los resultados hallados por Bello (2012) quien evidencia un crecimiento notable de las exportaciones para un periodo de larga data, de 1970 a 2010,⁸ con un impacto positivo sobre el PIB medido con una elasticidad estimada en 0.1250.

Por otro lado, Leon (2014), evaluando el desempeño de las exportaciones de productos mineros tradicionales, para el periodo 1993 - 2013, mediante un modelo de serie de tiempo, estima una elasticidad de las exportaciones de estos productos respecto al PIB chino para el largo plazo igual a 1.4.

Además, para periodos más recientes, Vargas (2018) haciendo uso de un modelo VAR muestra resultados para el corto plazo, estimando efectos rezagados de las exportaciones sobre el PIB, con elasticidades de 0.0322, 0.1389 y 0.1830 para cada rezago respectivamente; aunque sólo significativo para el tercer rezago. También, se

⁸ Las exportaciones para 1970 eran de 1034 millones dólares, en tanto que para el 2010 teníamos un valor de 35310 millones dólares.

recogen los tratamientos econométricos con cointegración realizados por Angulo y Cabello (2019), quienes evidencian, para el periodo 1980 - 2016, una relación empírica positiva entre crecimiento económico y exportaciones, estimando una elasticidad de largo plazo de 0.158. Además, estiman una elasticidad positiva entre exportaciones tradicionales y el PIB, alrededor de 6.556, y para las exportaciones no tradicionales de alrededor de 0.207.

En tanto que González (2018), estima mediante un modelo de serie de tiempo una elasticidad PIB - exportaciones igual a 0.257 para el periodo 1990 - 2016. En conclusión, estos estudios muestran que hay una relación significativa entre el crecimiento económico y las exportaciones. Sin embargo, todos estos estudios se ciñen a evaluar el efecto de las exportaciones sobre el PIB nacional, si considerar posibles diferencias estructurales que pueden existir en la economía peruana, a nivel departamental, como las presentadas en la tabla [2.1] debido a la naturaleza de economía subdesarrollada, específicamente, el de un mercado de trabajo que opera con sobrepoblación.

Entonces, para caracterizar el crecimiento económico exportador de la economía peruana de los últimos años y su efecto sobre el bienestar social y desarrollo económico, debemos de considerar el rol que cumplen las exportaciones tradicionales y no tradicionales con la intención de captar los efectos heterogéneos bajo un marco teórico como el sostenido por Boloña (1975), Figueroa (1986) y Almada y Reche (2019).

2.3 Bases teóricas

2.3.1 El bienestar social

2.3.1.1 Aspectos teóricos

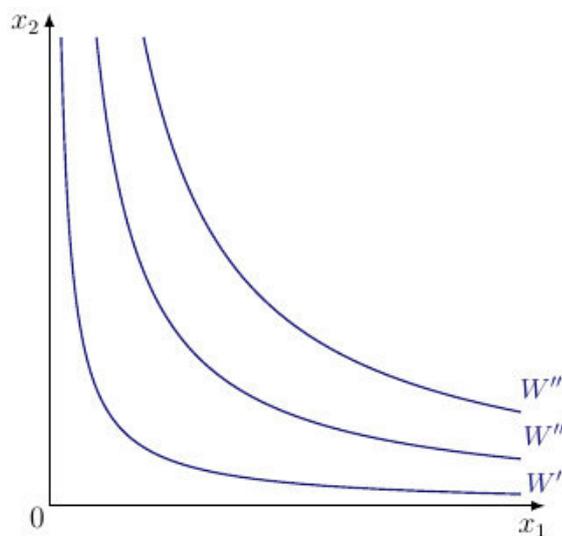
La categoría de bienestar social, desde su formulación inicial sobre los estudios del bienestar dados por Pigou (1920), como en los temas de los bienes públicos y las externalidades, se enmarcó como una propuesta para resolver las ineficiencias generadas por los llamados fallos del mercado dentro del marco de la teoría económica de A. Marshall (Laffont, 1983). Posteriormente, la formulación de una función

matemática de bienestar social por parte Bergson, (1938), similar a las funciones de utilidad individual, permitiría construir unas curvas de indiferencia sociales las cuales serían útiles para evaluar el impacto sobre el bienestar ante un cambio exógeno en el sistema económico en diversos campos de la economía. En este mismo sentido se puede considerar el aporte teórico de Samuelson (1956) acerca de las curvas de indiferencia social.

Finalmente, el tratado analítico desarrollado por Arrow (1963) acerca de la elección social, problematiza la construcción de una regla de decisión colectiva a partir de las preferencias individuales evidenciando la imposibilidad de tener alguna regla que cumpla la propiedad de no dictadura y de consistencia a la vez. Sin embargo, la función de bienestar social hoy es utilizada como fundamento teórico de la abundante literatura económica que fundamenta la construcción de los índices objetivos de bienestar social y que en última instancia esta debe basarse en algún axioma de valor (Walsh, 1970). Estos planteamientos teóricos se sintetizan en un mapa de curvas de indiferencia social, donde se muestra que los miembros de la sociedad ($i = 1, \dots, n$) en la medida de que disfrutan de una mayor cantidad x_i de los bienes mayor será el bienestar individual y en consecuencia mayor el bienestar social. Ver figura [2.2].

Figura 2.2

Curvas de indiferencia social d la función de bienestar $W(u_1(x_1), u_2(x_2))$, donde $W''' > W'' > W'$.



2.3.1.2 *El índice de bienestar de Sen*

Para la conceptualización y la operacionalización del bienestar social desde un plano empírico existen diversas propuestas. Tenemos una clasificación dada por Di Pasquele (2008) acerca de los índices de bienestar, donde se realiza una comparación entre índices sintéticos previa discusión acerca de las diferencias entre la operacionalización del concepto de bienestar social y el de calidad de vida. Generalmente, se consideran ambos constructos como si fuesen sinónimos, sin embargo, el constructo de bienestar social se centró en aspectos materiales y no materiales de naturaleza económica y social de manera objetiva, en tanto que la calidad de vida se refiere a componentes psicosociales. Así, los índices sintéticos constituyen aproximaciones objetivas del bienestar social. Entre ellos tenemos, por ejemplo, el índice de desarrollo humano (IDH) elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y el índice de desarrollo sostenible de Sen (IDS) elaborado para el continente europeo.

Por otro lado, Di Pasquele (2015), señala que Sen reconoce tres acepciones comprendidas en el concepto de bienestar social bajo el enfoque utilitarista. Primero como felicidad, luego como satisfacción de deseo y por último como elección y que en cualquiera de ellos se tienen implicancias diferenciadas en relación a los aspectos distributivos de los ingresos. Asimismo, otra consecuencia se refiere a la estimación del bienestar social, donde el bienestar colectivo deviene de la suma algebraica de utilidades individuales sin considerar el aspecto distributivo de los ingresos. Entonces, de acuerdo a Sen existe la necesidad de introducir correcciones a la variable monetaria a través de las cuales se consideran las circunstancias de las personas como la diferenciación en el nivel de ingresos, por lo que consecuentemente la desigualdad puede ser útil para introducir tales correcciones.

Además, para la tipificación de las medidas de bienestar de acuerdo con Molpeceres (2008), se señala que los principales factores que afectan al bienestar pueden medirse en términos monetarios. Esta metodología debe de tomar en cuenta a aquellos elementos que afectan negativamente el bienestar, por lo que los valores monetarios deben añadirse, restarse o corregirse según otros factores, como por ejemplo, el ocio, la contaminación y los bienes duraderos respectivamente. A

continuación, se evalúan algunos índices de bienestar que consideran un número de variables de partida agrupados en torno a las siguientes categorías como: sector privado, sector público, entorno y sostenibilidad. Luego, al interior de cada categoría se tienen con un conjunto de variables como, por ejemplo, el trabajo no contratado en el mercado, el tiempo destinado al ocio, las compras de bienes duraderos, el gasto privado en educación, el subempleo, el gasto público en educación, la contaminación, la desigualdad distributiva de ingresos, el aumento del *stock* del capital, el agotamiento de recursos naturales, etc. Molpeceres (2008) también desarrolla las medidas sintéticas no monetarias del bienestar. Estas consisten en un conjunto de indicadores que deben mezclarse en un único indicador que dé cuenta del nivel o de la variación de acuerdo con algún criterio de agregación no monetario. Entre estos indicadores se identifican, el índice de desarrollo humano (IDH), el índice de calidad física de vida (ICFV), etc. Estos indicadores sintéticos consideran, entre otros indicadores, el ingreso o consumo, la distribución, la seguridad personal, el ahorro e inversión, la educación, el *estatus* de la mujer, la satisfacción o felicidad, etc.

Adicionalmente, como referencia de la construcción de un indicador de bienestar social para el caso de Brasil, Rocha et al. (2017), señalan que el PIB per cápita es una de las más antiguas medidas de bienestar económico; sin embargo, no recoge nada sobre la distribución del ingreso, la expectativa de vida o los niveles de gasto desagregados, el *stock* de recursos naturales, etc. En consecuencia, constituye una medida agregada que no está libre de ciertas desventajas al no recoger información de variables económicas relevantes. Por esta razón se proponen realizar un proyecto para construir un índice de bienestar económico cuyas dimensiones principales son: los flujos de consumo, la riqueza real, la equidad y la seguridad económica. Estas dimensiones además comprenden variables como el consumo privado y público, el capital físico y humano, la deuda pública, la desigualdad del ingreso, el riesgo de desempleo, el riesgo de pobreza, el riesgo de violencia, etc.

Para indicadores objetivos del bienestar social, Villar (2017) centra su atención en la relación que pudiese existir entre la desigualdad distributiva y la pérdida de bienestar (entendido como una mayor amplitud de la desigualdad de bienestar), la correspondencia que pudiese existir entre los índices de bienestar y las funciones de bienestar social. La consistencia entre los índices de desigualdad y las funciones de

bienestar social requiere que estas sean de tipo cardinal. Luego, bajo este supuesto será posible que todos los individuos tengan el mismo ingreso siempre que cada uno posea la misma función de utilidad $u_i(\cdot) = u(\cdot)$, además de la concavidad de dicha función, $u''(\cdot) < 0$. Entonces, la cuasiconcavidad estricta de la función de bienestar social implicaría que una combinación convexa de dos distribuciones de ingresos cualesquiera, de un volumen de ingreso total dado, aumenta de forma inequívoca el bienestar social. Esto es, la sociedad preferirá distribuciones menos a distribuciones más desiguales. Existe una aversión a la desigualdad. Frente a esto, Sen (1973) formula una función de bienestar social que dependa directamente de la distribución del ingreso y que verifique las propiedades de simetría y cuasiconcavidad estricta. Entonces, dado el ingreso igualitario equivalente,

Definición 1. [Ingreso igualitario equivalente generalizado, Y]

Es el nivel de ingreso per cápita que, si fuese disfrutado por todos los miembros de la sociedad, produciría el mismo nivel de bienestar social generado por la actual distribución de ingreso. Es decir, Y es aquel valor de y tal que

$$W(Y\mathbf{i}) = W(\mathbf{y}) \quad [2.1]$$

donde $\mathbf{i} = \underbrace{(1, 1, \dots, 1)}_n$.

y dado que la función de bienestar $W(\mathbf{y})$ es simétrica y estrictamente cuasiconcava el ingreso igualitario equivalente generalizado, Y , es menor que el ingreso medio, μ . Luego, la medida de desigualdad de Sen, I_s , viene dado por

$$I_s = 1 - \frac{Y}{\mu} \quad [2.2]$$

en seguida nótese que el valor de Y depende efectivamente de la función de bienestar social $W(\mathbf{y})$. Entonces, será posible derivar la función de bienestar social de Sen, generalizándola para cualquier índice que pueda medir la desigualdad distributiva de ingresos, I , donde $0 \leq I \leq 1$. La función de bienestar de Sen quedaría expresada como,

$$W_s(\mathbf{y}) = \mu(1 - I) \quad [2.3]$$

donde $\mu > 0$ es el ingreso medio de la sociedad.

Así, Riveros-Gavilanes (2021) efectúa una estimación del índice de bienestar de Sen para América Latina utilizando el índice de Gini. Luego, de la expresión [2.3] derivamos las siguientes relaciones: a mayor ingreso medio de la distribución de ingresos mayor será el nivel de bienestar,

$$\frac{\partial W_s}{\partial \mu} = (1 - I) > 0 \text{ siempre que } 0 < I < 1 \quad [2.4]$$

y a menor desigualdad distributiva de ingresos mayor será el nivel de bienestar, esto es

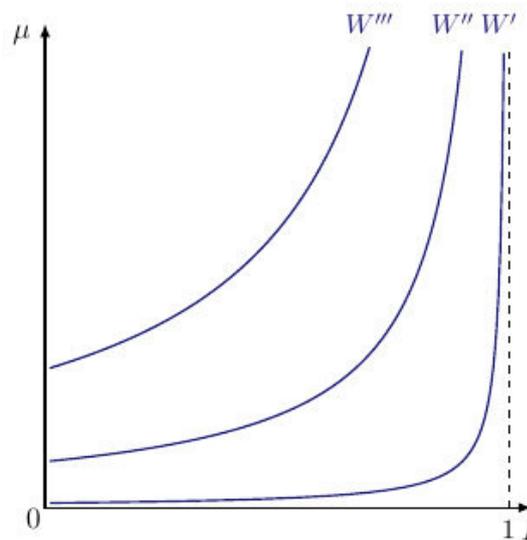
$$\frac{\partial W_s}{\partial I} = -\mu < 0 \text{ para } \mu > 0 \quad [2.5]$$

Finalmente, existe otra línea de investigación acerca del bienestar social que reposa en la psicología, aquella que tiene dos tradiciones, una hedónica que se centra en el bienestar subjetivo; y otra en la tradición *eudaemónica*, centrada en el bienestar psicológico (Blanco y Díaz, 2005). Para efectos de la presente investigación, nuestra acepción de bienestar social no discurre bajo esta perspectiva, pues la relación entre el bienestar subjetivo y el ingreso no es evidente en datos transversales para comparar países ricos con pobres y más aún, tampoco lo es cuando se comparan datos longitudinales (Betalleluz, 2018).

En la figura [2.3] representamos el mapa de curvas de isobienestar de Sen en el plano desigualdad - ingreso medio. Se observa que el sentido del bienestar social es de sudeste a noroeste, pues a menor desigualdad distributiva de ingresos y a mayor ingreso medio, mayor es el bienestar social.

Figura 2.3

Curvas de isobienestar de la función de bienestar de Sen $W(I, \mu) = \mu(1 - I)$, donde $W''' > W'' > W'$.



2.3.2 El desarrollo económico

2.3.2.1 Aspectos teóricos

En cuanto a la categoría de desarrollo económico, el tratamiento empírico dependerá del enfoque o según la acepción de desarrollo económico que se trabaje. Por ejemplo, los documentos de Mancero (2001) y Ranis y Steward (2002) nos permiten consolidar una concepción del desarrollo económico desde la perspectiva de Amartya Sen, desde una concepción del desarrollo económico que va más allá de la concepción de este simplemente como un crecimiento del PIB per cápita, sino como una expansión de las capacidades y las libertades humanas, esto es como un desarrollo humano (Sen, 1999). Sin embargo, en la literatura económica predominante, del *mainstream*, la concepción de desarrollo económico se centra en el PIB per cápita. A decir de Sunkel (1979), independientemente de las características estructurales de las economías, la clasificación de los países en función de su PIB per cápita constituye una presentación recurrente del enfoque del crecimiento económico, lo cual hace referencia a la dinámica de la economía y no tanto estructural.

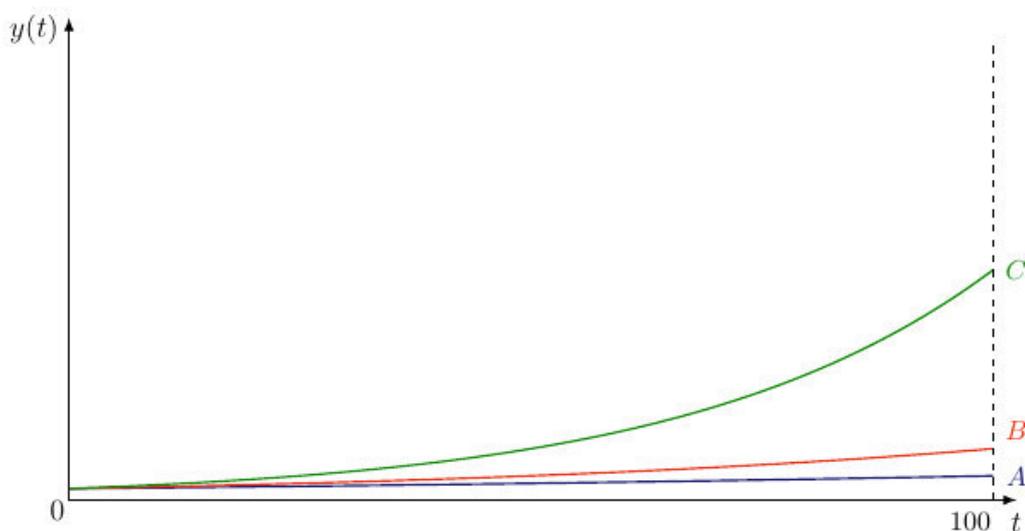
En otra perspectiva, el desarrollo económico es concebido como un proceso de crecimiento económico. Desde los primeros desarrollos teóricos de la teoría del crecimiento económico, con Harrod (1939) y Domar (1946), pasando por los aportes

de Solow (1956), hasta los recientes Romer (1986), Romer (1990) y Jones (1995), se han identificado un conjunto de variables, además del capital físico, como determinantes del crecimiento económico, esto es el capital humano.

Respecto a esta concepción del desarrollo económico como un proceso de crecimiento económico, aun reconociendo sus posibles limitaciones y omisiones, se estandarizó más allá del ámbito académico cuando a partir del año 1978 el Banco Mundial publicó el *Informe del desarrollo mundial*, estableciendo un *ranking* y clasificando a los países según su nivel de PIB per cápita (Uribe, 2008). Esta postura a la fecha no ha variado. Posteriormente, a la luz de los nuevos aportes de la teoría del crecimiento económico, como los de Romer (1986, 1987), Lucas (1988) y Barro (1991), los economistas del crecimiento económico señalaban que las teorías del desarrollo económico se basaban en modelos de poca rigurosidad lo que constituía una limitante para el tratamiento empírico, centrando la investigación en la tasa de crecimiento de largo plazo, pues señalaban que las pequeñas diferencias entre las tasas de crecimiento de los países, de 1 punto porcentual, se traducirían en el futuro en una importante diferencia en el nivel de vida entre los países (Barro y Sala-i-Martin, 2004).

Figura 2.4

Senda de crecimiento del PIB per cápita a tasas de 0.75%, 1.5% y 3%.



Seguendo a Jones (1975), para una trayectoria de un PIB per cápita dada por $y(t) = y_0 \exp^{gt}$ donde g es la tasa de crecimiento, podemos evaluar las diferencias de nivel de PIB per cápita que alcanzarían los países A, B y C que crecen a tasas

0.75%, 1.5% y 3% respectivamente, después de 100 años. Si para $t = 0$, los tres países tenían un PIB per cápita igual a $y(0) = 1$, después de 100 años, el país A tendrá un nivel $y(100) = 2.13$, el país B, un $y(100) = 4.55$ y el país C, un $y(100) = 20.70$. Ver figura [2.4].

2.3.2.2 El PIB per cápita

Uno de los problemas tratados por la teoría del crecimiento económico consiste en explicar los determinantes del nivel de producción per cápita. Robert Solow en el artículo *A contribution to the theory of economic growth* Solow (1956) expuso un modelo de crecimiento económico en una línea diferente a la de los modelos de corte keynesiano formulados independientemente por Harrod (1939) y Domar (1946). Solow (1956) supone una economía donde sólo se produce y se consume un único bien homogéneo, no existe comercio internacional, la tecnología es exógena y los agentes económicos son racionales. Además, asume específicamente que en la economía sólo se dispone de dos tipos de factores de producción: trabajo, L , y capital, K , la tecnología de producción es de tipo Cobb - Douglas, el factor trabajo es remunerado por cada unidad utilizada por un salario w , el capital se remunera por un pago R por unidad de capital por periodo, todos los mercados son de competencia perfecta y, finalmente, la racionalidad de las firmas consiste en maximizar sus beneficios. Además, se supone que el ahorro es una parte constante del ingreso, el capital fijo se deprecia a una tasa constante, la inversión neta determina el nivel de cambio de existencia de capital fijo, la población crece a una tasa exógena y la tasa de participación del trabajo es 1. El modelo trata una función de producción per cápita, $y = k^\alpha$, cuya resolución propone,

$$y = k^\alpha = \left(\frac{s}{\delta + n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad [2.6]$$

donde k es el nivel de capital físico per cápita, s es la tasa de inversión, δ es la tasa de depreciación del capital físico, n la tasa de crecimiento demográfica y y es el producto per cápita. Este modelo señala que aquella economía que posea un mayor nivel de capital per cápita deberá tener un mayor nivel de producto per cápita.

Por otro lado, desarrollos posteriores incorporaron el capital humano con objeto de dar cuenta de los niveles de PIB per-cápita. En un artículo Mankiw et al. (1992), realizaron ajustes al modelo de Solow incorporando las diferencias en los niveles de educación y de habilidades entre los diferentes países. Este modelo supone una economía que produce con una función de producción de tipo Cobb - Douglas, con un progreso tecnológico donde los trabajadores acumulan capital humano dedicando tiempo al aprendizaje de nuevas habilidades en lugar de trabajar, el capital físico se acumula invirtiendo una parte de la producción en lugar de consumirla y los individuos ahorran e invierten una parte constante de sus ingresos para acumular capital humano. El modelo formula un nivel de producto per cápita,

$$y = (Ah)^{\alpha} k^{1-\alpha} = Ah \left(\frac{s}{\delta + g + n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad [2.7]$$

donde h denota el nivel de capital humano per cápita. Entonces, de acuerdo a este modelo, se espera que a mayor nivel de capital humano per cápita la economía presente un mayor nivel de producto per cápita.

Asimismo, en un modelo desarrollado por Romer (1990), donde se supone una economía atrasada de dos sectores, un sector de bienes finales y un sector de bienes intermedios. En los dos primeros sectores las empresas producen bienes, tomando las ideas provenientes de los países más avanzados tecnológicamente,⁹ donde para el país menos desarrollado, la acumulación de habilidades nos dice que cuanto más cercano se encuentre el nivel de habilidad de una persona a la frontera mayor será la acumulación de habilidades. Así, cuanto más tiempo dedique las personas a acumular habilidades, tanto más cerca estará la economía atrasada de la frontera tecnológica. Entonces, considerando la estructura del modelo, se resuelve:

$$y^* = \left(\frac{s_k}{\delta + g + n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left(\frac{\mu}{g} e^{\psi u} \right)^{\frac{1}{\gamma}} A^* \quad [2.7]$$

⁹ Para el caso peruano se puede identificar el sector externo con el sector a través del cual se da la transferencia tecnológica.

donde u representa la cantidad de tiempo que dedica una persona a acumular y g denota la tasa a la que se expande la frontera tecnológica y que deviene en la tasa de acumulación de habilidades.

Es decir, la producción por trabajador aumenta a la tasa del nivel de habilidad de la población laboral. Las economías que dedican más tiempo a la acumulación de habilidades estarán más cerca de la frontera tecnológica y serán más ricas (transferencia tecnológica). Por otro lado, las diferencias en los niveles de tecnología entre los países se deben a que las personas de los países difieren en los niveles de habilidades adquiridos. En los países desarrollados, las personas han aprendido a lo largo de los años a utilizar bienes de capital (ideas productivas) muy avanzados, mientras que en los países atrasados las personas han invertido menos tiempo en aprender nuevas habilidades.

Finalmente, el modelo de Lucas (1988) supone una economía donde, la función de producción es de tipo Cobb - Douglas, el capital humano se acumula según el tiempo dedicado a acumular habilidades, no existe crecimiento de la población laboral, la tasa de depreciación del capital fijo es cero. Luego, el crecimiento de la producción ahora viene explicado por aquella tasa, además de los factores que explican el crecimiento de k . Esto es,

$$\hat{y} = \alpha s \left(\frac{h}{k} \right)^{1-\alpha} + (1 - \alpha)(1 - u) \quad [2.8]$$

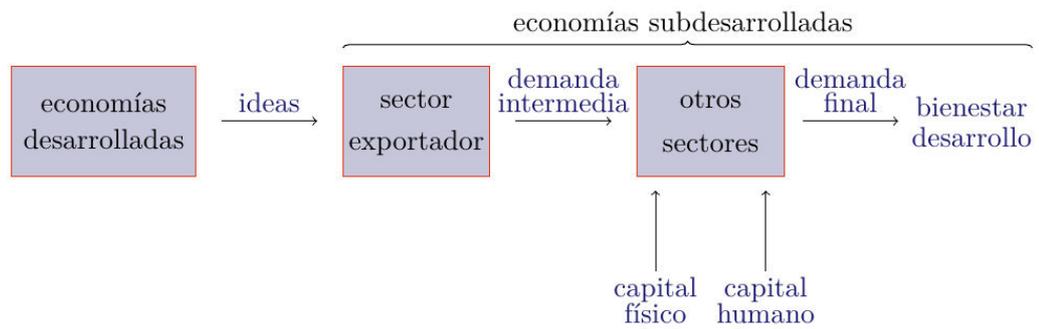
Así, en este modelo, una política gubernamental que incremente permanentemente el tiempo que las personas dedican a adquirir habilidades productivas generará un aumento permanente del crecimiento de la producción por trabajador.

En conclusión, de la revisión de estos modelos fundamentales de la teoría del crecimiento económico que explican el nivel de producto per cápita, se espera que el nivel de capital físico per cápita, de capital humano per cápita y las exportaciones per cápita (en tanto el sector externo sea un canal de transmisión de progreso tecnológico), constituyen las variables explicativas del nivel de desarrollo económico según su

incidencia en la economía de cada departamento. En la figura [2.5] presentamos el esquema teórico de la presente investigación.

Figura 2.5

Transferencia tecnológica desde los países avanzados vía exportaciones, capital físico, y capital humano para explicar el crecimiento económico de los países atrasados.



Capítulo 3 METODOLOGÍA

3.1 De los datos

En el presente trabajo, las variables que tomamos para la estimación de los modelos econométricos y para la construcción del índice de bienestar social de Sen se presentan como parte de una base de datos de tipo *panel data*, donde la unidad de observación es a nivel departamental del Perú para el periodo 2005 al 2019.

Tabla 3.1

Descripción estadística de las variables.

Var	mean	sd	median	min	max	range	skew	Kurtosis
WSEN	10007	4173	9795	2138	22348	20210	0.58	-0.04
PIBPC	12270	8877	9191	3720	52187	48468	2.62	8.04
XTPC	1333	2613	416	0	15876	15876	3.58	13.77
XNTPC	198	288	72	0	1652	1652	2.27	6.09
KDPC	31929	33839	20647	3240	200157	196917	3.02	10.82
HDPC	5.20	0.64	5.21	3.47	6.72	3.25	-0.09	0.52
LMPM	690	322	734	9	1504	1495	-0.29	-0.49
TPM	979	615	799	138	3343	3205	1.47	2.00

Para la construcción del índice de bienestar social de Sen se utilizó el ingreso individual total promedio por año y departamental, YTOTP, y el coeficiente de Gini, GINI.¹⁰ Por otro lado, para la evaluación de los efectos bajo estudio se considera el índice de bienestar social de Sen, WSEN, y el producto interno bruto per cápita, PIBPC, como las variables dependientes.¹¹ En tanto que las variables independientes consideradas en la investigación son, las exportaciones tradicionales per cápita, XTPC; las exportaciones no tradicionales per cápita, XNTPC; el *stock* de capital fijo per cápita, KDPC;¹² los años de estudio per cápita, HDPC; y como variables de control se consideran el número de líneas móviles por mil habitantes, LMPM y el número de turistas por mil habitantes, TPM. Todas las variables tienen como fuente directa e indirecta los datos observacionales publicados por el Instituto Nacional de Estadística

¹⁰ Ambas variables estimadas siguiendo la metodología de Avalos (2023).

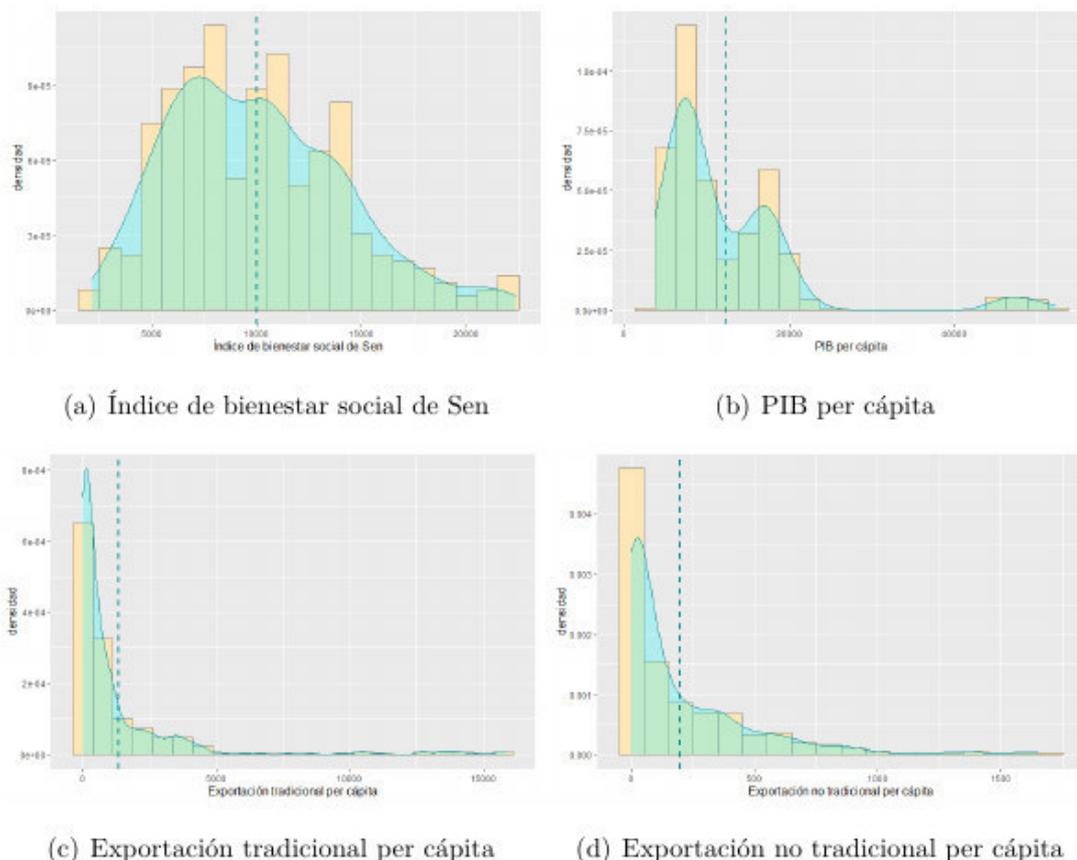
¹¹ Los resultados de las estimaciones del WSEN y del PIBPC se representan gráficamente en los anexos [A.1] y [B.1] respectivamente.

¹² Para la estimación se siguió la metodología de Tello (2017) con algunas modificaciones.

e Informática del Perú. En el cuadro [3.1] presentamos un resumen estadístico de las variables tratadas.

Figura 3.1

Distribuciones de las principales variables, Perú 2005 – 2019.



3.2 La metodología econométrica

3.2.1 Los modelos estáticos de datos en panel

La metodología econométrica que utilizaremos será la estimación por la técnica de datos en panel Baltagi (2008), Wooldridge (2010a), Moral2018}. Esta técnica combina una dimensión temporal de serie de tiempo con una dimensión de corte transversal, de tal forma que los datos existentes corresponden a T periodos y a N unidades de observación.¹³ Por lo tanto, tendremos información a lo largo de $t = 1, \dots, T$ para $i = 1, \dots, N$ unidades. Consecuentemente, en estos modelos se pueden identificar dependencias transversales y temporales. La razón por la que usaremos la

¹³ En el presente estudio las unidades de observación son los departamentos del Perú.

técnica de *panel data* se debe a la posible existencia de heterogeneidad de los efectos entre los departamentos del Perú, debido a las diferencias en el tamaño de la población, los niveles de ingreso, etc. Por ejemplo, para el caso del departamento de Lima, algunas variables evidencian valores mucho mayores que el de otros departamentos. Asimismo, es posible la existencia de heterogeneidad no observada.

Como es de conocimiento, el modelo *pooled* especifica una ordenada y unos coeficientes constantes Wooldridge (2010a). Esto es,

$$Y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}; i = 1, \dots, N \text{ y } t = 1, \dots, T \quad [3.1]$$

donde Y_{it} es el indicador de desarrollo económico o de bienestar social del departamento i en el año t , α es la constante, X'_{it} es el vector de las variables explicativas y ε_{it} es el término de error. Este modelo no recoge la autocorrelación, por lo que ante una fuerte presencia de esta se subestiman los errores estándar de los estimadores.

El tipo de modelo de panel data que se estimará será un modelo estático, conocido como modelo de *panel estático*, y que se especifica según:

$$Y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad [3.2]$$

siendo η_i una ordenada para cada grupo que recoge la heterogeneidad no observada y es una variable aleatoria con distribución normal, $\eta_i \sim N(0, \sigma_\eta^2)$ e independiente del término de error $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$. Luego, la suma de las dos varianzas se llama varianza total, y el *coeficiente de correlación intragrupo* viene dada por la proporción de la variabilidad entre grupos respecto a la varianza total,

$$\rho = \frac{\sigma_\eta^2}{\sigma_\eta^2 + \sigma_\varepsilon^2} \quad [3.3]$$

Se trabajan los modelos de estimación de efectos fijos y de efectos aleatorios. El modelo de efectos fijos, considera que η_i es una variable aleatoria no observada y

que podría estar correlacionada con las explicativas observadas. Por tanto, este modelo previamente requiere la estimación de la media en relación al tiempo para cada una de las unidades.

$$\bar{Y}_i = \eta_i + \beta \bar{X}_i + \bar{\varepsilon}_i \quad [3.4]$$

donde \bar{Y}_i , \bar{X}_i y $\bar{\varepsilon}_i$ son las medias de grupos. Luego, restando esta última ecuación de la primera será posible obtener el estimador de efectos fijos. Este es,

$$\beta_{EF} = \sum_t \sum_i [(X_{it} - \bar{X}_i)(X_{it} - \bar{X}_i)']^{-1} (X_{it} - \bar{X}_i)(Y_{it} - \bar{Y}_i) \quad [3.5] \quad \text{En cuanto al}$$

modelo de efectos aleatorios, este supera la limitación del modelo de efectos fijos que no es capaz de estimar para aquellas variables explicativas que no cambian en el tiempo dentro de cada unidad. Bajo efectos aleatorios se busca realizar una transformación de los datos tal que generen un error con incorrelación serial. El modelo de efectos aleatorios no es más que el método de mínimos cuadrados generalizado en dos etapas (Wooldridge, 2010a).

En la primera etapa, se calculan los parámetros y la varianza del término de error y de los efectos no observados mediante un modelo de efectos fijos. Luego, en la segunda etapa, calculamos el modelo en valores medios del modelo que contemple la heterogeneidad no observada dentro del componente de error. Finalmente, obtenemos el estimador de efectos aleatorios,

$$\beta_{EA} = \left[\sum_t \sum_i (X_{it} - \lambda \bar{X}_i)(X_{it} - \lambda \bar{X}_i)' \right]^{-1} \sum_t \sum_i (X_{it} - \lambda \bar{X}_i)(Y_{it} - \lambda \bar{Y}_i) \quad [3.6]$$

donde $\lambda = 1 - \left(\frac{\sigma_u^2}{T\sigma_\eta^2 + \sigma_u^2} \right)$, siendo σ_u^2 la varianza del término de error y σ_η^2 la varianza de los efectos no observados.

Un tercer modelo es el de primeras diferencias. Se fundamenta en los mismos supuestos que el modelo de efectos fijos, excepto que no requiere de la exogeneidad estricta de los regresores, en lugar de ellos supone la exogeneidad predeterminada. Así, el estimador derivado es el siguiente,

$$\beta_{PD} = (\Delta X'_{it} \Delta X_{it})^{-1} \Delta X'_{it} \Delta Y_{it} \quad [3.7]$$

Finalmente, el método de efectos en *between*, se requiere previamente calcular las medias de las variables para todo el periodo muestral; luego, sumando y restando el término η del resultado se obtiene:

$$\bar{Y}_i = \eta + \beta \bar{X}_i + (\eta_i - \eta + \bar{u}_i) \quad i = 1, \dots, N \quad [3.8]$$

En este modelo sólo se emplea la información de sección cruzada dejando de lado la variabilidad que se produce en el tiempo. Luego, el estimador *between* será:

$$\beta_{EF} = (\bar{X}'_i \bar{X}_i)^{-1} \bar{X}'_i \bar{Y}_i \quad [3.9]$$

En la presente investigación usaremos los modelos de efectos aleatorios y de efectos fijos.

3.2.2 La especificación del modelo econométrico

La modelización econométrica en la presente investigación tiene como variables dependientes el índice de bienestar social de Sen, WSSSEN y el producto interno bruto per cápita PIBPC. Como principales variables independientes explicativas, se tienen las exportaciones tradicionales per cápita, XTPC; las exportaciones no tradicionales per cápita, XNTPC, el capital físico per cápita, KDPC y el número de años de estudios per cápita, HDPC. En tanto que variables independientes de control, tenemos el número de líneas móviles por mil habitantes, LMPM y el número de turistas por mil habitantes, TPM. La especificación de los modelos econométricos básicos que se estimarán viene dada por:

$$WSSSEN_{it} = \beta_0 + \beta_1 XTPC_{it} + \beta_2 XNTPC_{it} + \beta_3 KDPC_{it} + \beta_4 HDPC_{it} + \text{otros determinantes} \quad [3.10]$$

Y por,

$$PIBPC_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 XTPC_{it} + \gamma_2 XNTPC_{it} + \gamma_3 KDPC_{it} + \gamma_4 HDPC_{it} + \text{otros determinantes} \quad [3.11]$$

Los otros determinantes de los modelos especificados en las ecuaciones [3.10] y [3.11] son el número de líneas móviles por mil habitantes, $LMPM_{it}$ y el número de turistas por mil habitantes, TPM_{it} .

3.3 Hipótesis de investigación

De acuerdo con la teoría desarrollada en el capítulo anterior y esquematizada en la figura [2.5], se espera que una mayor exportación no tradicional aumente el bienestar social, *ceteris paribus*. Esto es, en el modelo [3.10] se espera obtener:

$$\frac{\partial WSSEN}{\partial XNTPC} = \beta_2 > 0 \quad [3.12]$$

Asimismo, esperamos que una mayor exportación tradicional aumente el PIB per cápita, *ceteris paribus*. Entonces, en el modelo [3.11] se espera obtener:

$$\frac{\partial PIBPC}{\partial XTPC} = \gamma_1 > 0 \quad [3.13]$$

Sin embargo, si este resultado estará condicionado por el nivel de capital humano y factores inobservables que se mantienen constantes en el tiempo. Ante esto, específicamente esperamos obtener:

1. El impacto de las exportaciones no tradicionales sobre el bienestar social es heterogéneo a nivel departamental respecto a una media debido a variables inobservables. Esto es,

$$\beta_{01} \neq \beta_{02} \neq \dots \neq \beta_{024} \quad [3.14]$$

siendo las β_{0i} ($i = 1, \dots, 24$), son los parámetros que recogen la heterogeneidad no observada para cada departamento.

2. El impacto de las exportaciones tradicionales sobre el desarrollo económico es heterogéneo a nivel departamental respecto a una media debido a variables inobservables. Esto es,

$$\gamma_{01} \neq \gamma_{02} \neq \dots \neq \gamma_{024} \quad [3.15]$$

siendo las γ_{0i} ($i = 1, \dots, 24$), son los parámetros que recogen la heterogeneidad no observada para cada departamento.

Además esperamos, como un resultado consecuente del crecimiento exportador, que el desarrollo económico y el bienestar social tengan algún un grado de asociación estadístico significativo, *ceteris paribus*.

$$r(PIC, WSEN) > 0 \quad [3.16]$$

En cuanto al resto de los determinantes, esperamos un mayor nivel de capital humano per cápita y de capital físico per cápita redunde en un mayor bienestar social y un mayor desarrollo. También esperamos que en la medida que el número de líneas móviles per cápita sea mayor, mayor será el nivel de bienestar social y de desarrollo económico. Por último, esperamos que un mayor número de turistas per cápita se asocie a un mayor nivel de bienestar social y de desarrollo económico.

Capítulo 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis, interpretación y discusión de resultados

Para realizar el análisis cuantitativo se han estimado dieciocho modelos de regresión, de cuales los primeros nueve modelos, del modelo (i) al modelo (ix), tienen como regresada el bienestar social departamental el cual es aproximado mediante el índice de bienestar social de Sen respectivo, WSEN. Luego, los restantes nueve modelos, del modelo (x) al modelo (xviii), tienen como regresada el nivel de desarrollo económico departamental aproximado mediante el PIB per cápita respectivo, PIBPC. El detalle y los resultados se presentan en los cuadros [4.17] y [4.18].

4.1.1 Del bienestar social

De acuerdo con los resultados de las estimaciones realizadas se encuentra que las exportaciones no tradicionales departamentales son relevantes para explicar el bienestar social departamental. Esta afirmación se sostiene en un exhaustivo análisis econométrico de panel data. Así, para el análisis del efecto de las exportaciones sobre el bienestar social WSEN se estiman nueve modelos de regresión. Los seis primeros, del modelo (i) al (vi), se estimaron según el método de mínimos cuadrados ordinarios. Para el modelo (vii) y (ix) se utilizó el método de mínimos cuadrados de efectos fijos entre grupos. Finalmente, para el modelo (viii), se utilizó el método de mínimos cuadrados de efectos aleatorios.

A la luz de los resultados obtenidos que se presentan en la tabla [4.17], se procede a evaluar los modelos según las estimaciones de los efectos de las exportaciones tradicionales per cápita y de las exportaciones no tradicionales per cápita sobre el bienestar social. Primero, se evalúan los modelos (i), (ii) y (iii). De acuerdo al método de discriminación, el modelo (ii) se elige sobre el modelo (i) pues con el primero se obtiene un R^2 ajustado mayor que con el segundo modelo, esto es

$0.3665 > 0.0206$.¹⁴ Asimismo, de acuerdo al criterio C_p de Mallows, cuyo resultado se presenta en la tabla [4.1], entre el modelo (i) y el modelo (ii), aquel que posee a las exportaciones no tradicionales per cápita como explicativa le corresponde un menor valor C_p , esto es $718.65 > 339.11$. Por tanto, no existe fundamento estadístico para que en el modelo deba incluirse la variable exportaciones tradicionales per cápita como explicativa.

Este resultado se corrobora haciendo uso del método de discernimiento, el de la prueba F , pues evaluando los modelos (i) y (iii), se obtiene que se puede rechazar la hipótesis nula $H_0: \beta_1 = 0$ de XNTPC para el modelo (iii). Luego, evaluando los modelos (ii) y (iii) con la misma prueba, resulta que no se rechaza la hipótesis nula $H_0: \beta_1 = 0$ de XTPC. Por lo tanto, la contribución marginal de las exportaciones tradicionales XTPC no es estadísticamente significativa en el modelo (iii).¹⁵

Tabla 4.1
Criterios: R^2 , R^2_{adj} y C_p de Mallows.

Index	N	Predictors	R-Square	Adj. R-Square	Mallow's Cp
1	1	XNTPC	0.3683	0.3665	339.11
2	1	XTPC	0.0234	0.0206	718.65
3	2	XTPC XNTPC	0.3707	0.3672	338.42
4	5	XNTPC HPC KDPC LMPM TPM	0.6783	0.6738	5.99
5	5	XTPC HPC KDPC LMPM RPM	0.5888	0.5830	104.43
6	6	XTPC XNTPC HPC KDPC LMPM TPM	0.6792	0.6737	7.00

Luego, en la misma perspectiva de análisis, es decir, bajo el mismo procedimiento para evaluar los modelos (iv) y (v), se encuentra que el modelo (iv) presenta un menor valor que el modelo (v) para el R^2 ajustado, $0.5830 < 0.6738$. Posteriormente, realizando la prueba F para los modelos (iv) y (vi), se rechaza la hipótesis nula $H_0: \beta_1 = 0$ de XNTPC para el modelo (vi). En seguida, evaluando los modelos (v) y (vi), se observa que no se puede rechazar la hipótesis nula para XTPC en el modelo (vi). En ese sentido, la contribución marginal de las exportaciones tradicionales per cápita, variable XTPC, sobre el bienestar social no es

¹⁴ El método de discriminación nos permite, dados dos o más modelos rivales que poseen la misma regresada, elegir un modelo con base a criterios de bondad de ajuste (Gujarati, 2009; Wooldridge, 2010).

¹⁵ El método de discernimiento es aquel donde para elegir un modelo, se toma en cuenta la información proporcionada por otros modelos (Gujarati, 2009).

estadísticamente significativa en el modelo (vi). De otro lado, recurriendo a otros criterios del método de discriminación, como el criterio de C_p de Mallows, entre los modelos (iv) y (v), es el modelo (v) el que presenta menor valor C_p , $104.43 > 5.99$. Asimismo, el modelo (v) presenta un valor C_p relativamente menor que el calculado para el modelo (vi), esto es $7.00 > 5.99$.¹⁶ Este resultado puede visualizarse en la figura [4.1]. Además, de acuerdo a los criterios de información de Akaike (AIC) y de Schwarz (BIC), se obtiene un menor valor para el modelo (v) y no para el (iv) en ambos casos. Esto es, $AIC(iv) = 6716.90 > 6628.56 = AIC(v)$ y $BIC(iv) = 6744.10 > 6655.77 = BIC(v)$. Además, de acuerdo al valor C_p , el modelo (v) sería más adecuado que el modelo (vi), lo cual es confirmado por el criterio de información de Akaike, pues $AIC(vi) = 6629.56 > 6628.56 = AIC(v)$. Se ratifica este resultado bajo el criterio de Schwarz ya que $BIC(vi) = 6660.65 > 6655.77 = BIC(v)$. De otro lado, el modelo (v) presenta un valor similar que el modelo (vi) para el R^2 ajustado, $0.6738 > 0.6737$. En conclusión, de aquí en lo que sigue para evaluar el efecto sobre el bienestar social se trabajarán las estimaciones a partir del modelo (v), sin incluir las exportaciones tradicionales per cápita XTPC, pues no son estadísticamente significativas para explicar el bienestar social.

Por otra parte, en el modelo (ii) el signo del parámetro de las exportaciones no tradicionales es consistente con las expectativas teóricas: un aumento de las exportaciones no tradicionales se asocia con un mayor nivel de bienestar social. Se ratifica igualmente el mismo resultado que se obtiene para los modelos (iii), (v) y (vi), un aumento en las exportaciones no tradicionales se asocia con un mayor nivel de bienestar social, en todos ellos con una significancia estadística al 0.1%. La estimación puntual del coeficiente de la exportación no tradicional per cápita en el modelo (v) es 4.9866 manteniendo constante el resto de las variables. En promedio, el efecto marginal de las exportaciones no tradicionales sobre el bienestar social es positivo.

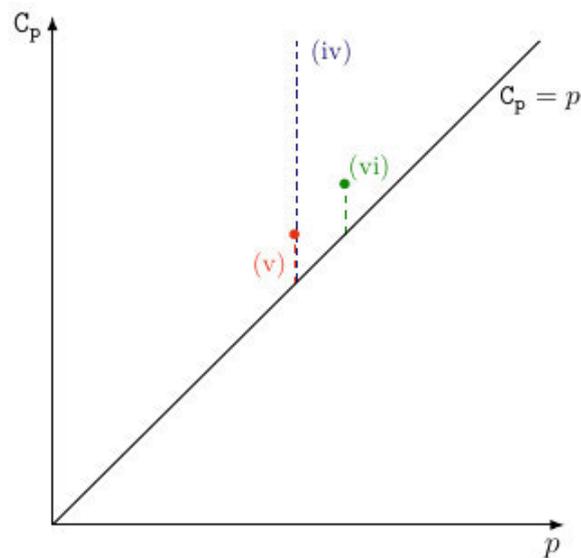
Sin embargo, de acuerdo a los resultados del test F , presentados en el cuadro [4.8], debemos considerar posibles efectos heterogéneos del impacto de las

¹⁶ Al elegir un modelo de acuerdo con el criterio C_p , se debe buscar un modelo con un valor bajo de C_p , aproximadamente igual a p , el cual denota un número de regresoras tal que $p \geq k$ (Gujarati y Porter, 2009; Wooldridge, 2010).

exportaciones no tradicionales sobre el bienestar social para cada departamento. Esto significa que para algunos departamentos, la magnitud en que las exportaciones no tradicionales estarían impactando sobre el bienestar social no es igual para todos los departamentos. En este sentido, debemos de tomar el modelo de efectos fijos (modelo vii), cuya estimación puntual del coeficiente de la exportación no tradicional per cápita es 2.3103 dado el resto de las variables, con una significancia estadística de 0.1%.

Figura 4.1

C_p de Mallows para los modelos (iv), (v) y (vi).



Con respecto a los resultados del test del multiplicador de Lagrange, presentados en la tabla [4.9], nos indican que existen efectos aleatorios que se deben de tener en cuenta mediante la estimación del modelo (viii), por lo que no es suficiente una estimación por mínimos cuadrados ordinarios conjuntos (modelo vi). Así, para el modelo de efectos aleatorios, el efecto marginal estimado de las exportaciones no tradicionales per cápita sobre el bienestar social es igual a 2.6647 con una significancia estadística al 0.1%. Sin embargo, de acuerdo test de Hausman, el mismo que permite evaluar si existe o no endogeneidad de regresoras y cuyos resultados se presentan en el cuadro [4.10], de acuerdo con estos se rechaza la existencia de exogeneidad entre las regresoras. Entonces, será preferible usar las estimaciones del modelo de efectos fijos (modelo vii) antes que las del modelo de efectos aleatorios (modelo viii).

Adicionalmente, evaluando la presencia o no de heteroscedasticidad, de acuerdo a los resultados presentado en la tabla [4.11], se concluye que existe evidencia de heteroscedasticidad, por lo que se volvió a estimar el modelo de efectos fijos controlando la ausencia de heteroscedasticidad por el método de White. Los nuevos valores t se presentan en el modelo (ix), mostrándose que existe un efecto positivo de las exportaciones no tradicionales per cápita sobre el bienestar social con una significancia estadística de 0.1%. Entonces, de acuerdo con el modelo (ix), tenemos formalmente,

$$\frac{\partial WSSSEN}{\partial XNTPC} = 2.3103$$

lo cual evidencia la existencia de una relación empírica positiva entre exportaciones no tradicionales per cápita departamental y el bienestar social departamental.

Por otro lado, el modelo (ix) ya no considera a la variable exportaciones tradicionales para evaluar su impacto sobre el nivel de bienestar social pues no es estadísticamente significativa. Muestra, además, que el promedio de años de estudio per cápita tiene un efecto positivo sobre el bienestar social, esto es $\hat{\beta}_2 = 558.18$ con un nivel de significancia de 10%. En tanto que, el *stock* de capital físico per cápita también afecta positivamente el nivel de bienestar social, ya que se ha estimado un $\hat{\beta}_3 = 0.0236$ con un nivel de significancia al 5%. Por otro lado, las variables de control, número de líneas móviles y el número de turistas tienen un efecto estadísticamente significativo sobre el bienestar social.

Cuadro 4.2

Estimaciones de los interceptos para cada departamento.

DPTO	AMA	ANC	APU	ARE	AYA	CAJ
β_{0i}	2819.23**	2831.59**	8.83	5527.36***	350.76	1038.66
Pr[> t]	(0.0053)	(0.0087)	(0.9937)	(1.58e-06)	(0.7253)	(0.3059)
DPTO	CUS	HCV	HUA	ICA	JUN	LAM
β_{0i}	494.95	-179.57	1545.46	4218.54***	3403.63**	5462.63***
Pr[> t]	(0.6685)	(0.8736)	(0.1364)	(0.0005)	(0.0019)	(5.99e-07)
DPTO	LIM	LLI	LOR	MAD	MOQ	PAS
β_{0i}	9378.64***	3855.40***	5084.20***	7375.84***	1025.38	479.78
Pr[> t]	(6.27e-14)	(0.0003)	(1.11e-06)	(5.43e-11)	(0.5205)	(0.6829)
DPTO	PIU	PUN	SMA	TAC	TUM	UCA
β_{0i}	3316.93**	-29.68	3321.10***	3927.13***	5262.75***	6513.79***
Pr[< t]	(0.0016)	(0.9807)	(0.0009)	(0.0008)	(1.89e-05)	(1.02e-09)

p-valores entre paréntesis

† Significancia al 10%. * Significancia al 5%.

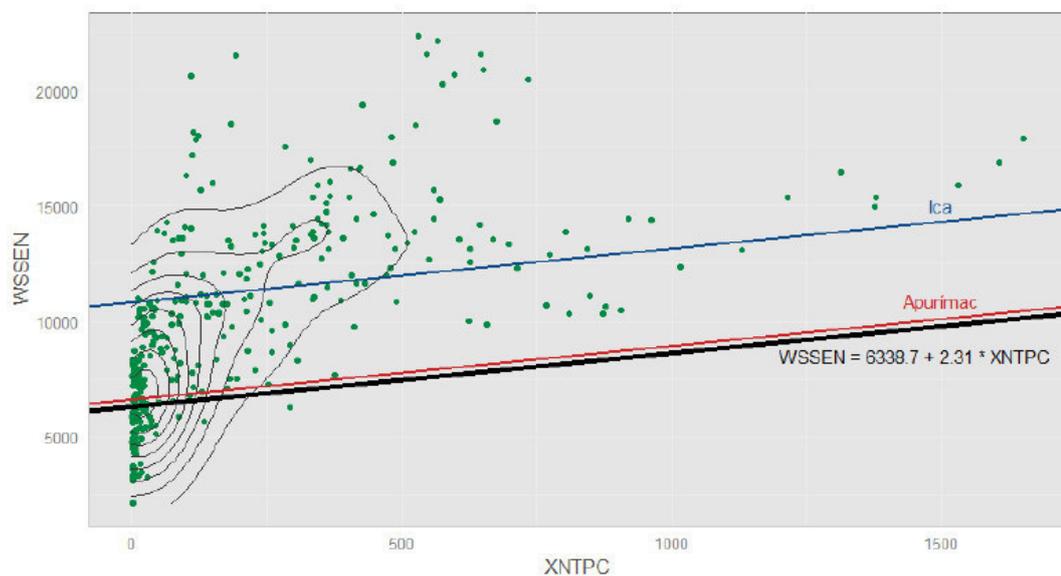
** Significancia al 1%. *** Significancia al 0.1%.

En consecuencia, las estimaciones que consideran los efectos fijos nos permiten representar las características específicas de cada departamento, pero no nos permite identificar estas características individualmente. Todas las características de heterogeneidad se integran al valor del intercepto. Utilizando el modelo de mínimos cuadrados con variable dicótoma de efectos fijos obtenemos las estimaciones de los interceptos y su significancia estadística respectivamente. Véase la tabla [4.2].

Luego, con estos parámetros y los valores medios de las variables explicativas para cada departamento, podemos derivar los estimadores de efectos fijos dentro de grupos para cada unidad. Estos resultados se presentan en el anexo [C.1].

Figura 4.2

Estimador dentro de grupos: $W\widehat{SSEN} = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 XNTPC + \widehat{\beta}X + u$ general, Ica y Apurímac.



Las estimaciones promedio nos permiten identificar a los departamentos que en mayor y en menor medida su bienestar social se explica por las exportaciones no tradicionales per cápita. En el primer grupo encontramos a Ica (16.63%), Piura (14.78%), Tumbes (8.97%), La Libertad (8.01%) y Lima (6.53%). En tanto que en el segundo grupo tenemos a Cusco (0.34%), Puno (0.34%), Cajamarca (0.28%), Amazonas (0.10%) y Apurímac (0.06%).

Asimismo, de acuerdo a las estimaciones, si bien el efecto de las exportaciones no tradicionales per cápita sobre el bienestar social es estadísticamente significativo, en ninguno de ellos constituye la variable explicativa más importante. Por ejemplo,

para los siguientes departamentos el bienestar social es explicado principalmente por el capital humano per cápita: Huancavelica (63.52%), Puno (54.68%), Apurímac (52.29%), Ayacucho (47.81%), Cajamarca (44.64%), Pasco (41.82%), Huánuco (40.93%) y Cusco (38.59%). En tanto que únicamente para Moquegua (31.21%), el capital físico per cápita es la principal variable que explica su bienestar social. Para el resto de los departamentos, el bienestar social viene explicado por factores inobservables y heterogéneos, entre los más importantes de estos casos tenemos a Ucayali (55.02%), Loreto (53.12%), Lambayeque (46.86%), Lima (48.16%) y Madre de Dios (46.03%). En el cuadro [4.3] presentamos las proporciones del bienestar social que son explicadas por las diferentes variables del modelo de efectos fijos (modelo ix), y en la figura [4.3] presentamos las proporciones del bienestar social que son explicadas por las exportaciones no tradicionales per cápita según el modelo de efectos fijos.

Tabla 4.3

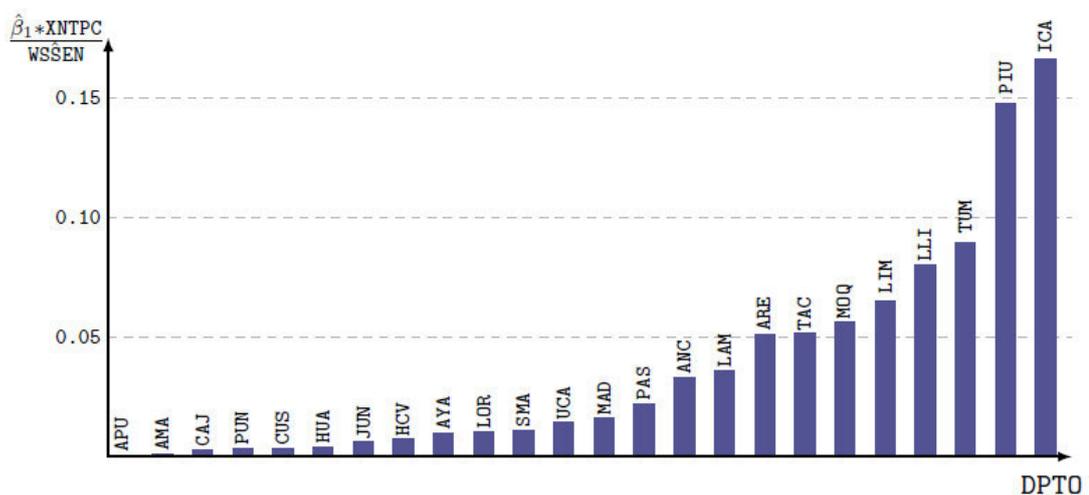
Proporción del bienestar social que se debe a las variables explicativas.

DPTO	β_{oi}	XNTPC	HHPC	KDPC	LMPM	TPM
AMA	0.3857	0.0010	0.3493	0.0221	0.1489	0.0930
ANC	0.2950	0.0329	0.2950	0.1120	0.1816	0.0835
APU	0.0016	0.0006	0.5229	0.0888	0.2836	0.1475
ARE	0.3878	0.0513	0.2210	0.0834	0.1764	0.0801
AYA	0.0636	0.0100	0.4781	0.0571	0.2989	0.0924
CAJ	0.1722	0.0028	0.4464	0.0613	0.2371	0.0752
CUS	0.0617	0.0034	0.3859	0.1140	0.2141	0.2210
HCV	-0.0408	0.0072	0.6352	0.0994	0.2199	0.0792
HUA	0.2348	0.0042	0.4093	0.0343	0.2066	0.1108
ICA	0.2968	0.1663	0.2085	0.0786	0.1542	0.0956
JUN	0.3644	0.0061	0.3121	0.0505	0.1876	0.0792
LAM	0.4686	0.0360	0.2464	0.0302	0.1655	0.0533
LIM	0.4816	0.0653	0.1697	0.0426	0.1345	0.1064
LLI	0.3575	0.0801	0.2565	0.0584	0.1782	0.0692
LOR	0.5312	0.0107	0.2662	0.0415	0.0962	0.0543
MAD	0.4603	0.0164	0.1886	0.0579	0.1428	0.1341
MOQ	0.0831	0.0562	0.2821	0.3121	0.1994	0.0672
PAS	0.0670	0.0220	0.4182	0.1791	0.2046	0.1091
PIU	0.3376	0.1478	0.2570	0.0533	0.1552	0.0491
PUN	-0.0050	0.0034	0.5468	0.0431	0.3107	0.1010
SMA	0.3878	0.0111	0.3023	0.0196	0.1603	0.1189
TAC	0.2992	0.0514	0.2507	0.0918	0.1998	0.1070
TUM	0.3985	0.0897	0.2413	0.0423	0.1530	0.0753
UCA	0.5502	0.0143	0.2286	0.0274	0.1222	0.0574

De acuerdo con lo mostrado se evidencia que el nivel de exportaciones no tradicionales per cápita tiene un impacto positivo sobre el bienestar social. Sin embargo, este impacto es heterogéneo a nivel departamental. Es importante para departamentos como Ica y Piura, y en menor medida para otro grupo de departamentos que van desde Arequipa a Tumbes tal como se muestra en la figura [4.3]. Finalmente, es insignificante su aporte para otro conjunto de departamentos como son los casos de Apurímac, Amazonas, Cajamarca, Puno, Cusco y Huánuco.

Figura 4.3

Proporción del bienestar social WSEN explicado por las XNTPC.



4.1.2 Del desarrollo económico: PIB per cápita

Según los resultados de las estimaciones realizadas se evidencia que las exportaciones tradicionales departamentales son relevantes para explicar el desarrollo económico departamental. Para sostener esta sentencia se ha trabajado econométricamente un conjunto de modelos. Así, para el análisis del efecto de las exportaciones sobre el desarrollo económico, este último aproximado con la variable PIBPC, se estiman nueve modelos de regresión. Para los seis primero, del modelo (x) al (xv), se realizaron estimaciones según el método de mínimos cuadrados ordinarios. Los modelos (xvi) y (xviii) se desarrollaron utilizando el método de mínimos cuadrados de efectos fijos entre grupos y el modelo (xvii), se estimó mediante el método de mínimos cuadrados de efectos aleatorios.

Los resultados de las estimaciones realizadas se presentan en el cuadro [4.18]. Siguiendo el mismo procedimiento de la subsección anterior, se procedió a evaluar los modelos según las estimaciones de los efectos de las exportaciones tradicionales per cápita y de las exportaciones no tradicionales per cápita sobre el desarrollo económico. De la misma manera, se empezó evaluando los modelos (x), (xi) y (xii). Nuevamente, de acuerdo al método de discriminación, el modelo (xii) se elige sobre los modelos (x) y (xi) pues con este modelo se obtiene un R^2 ajustado mayor que con el segundo y tercer modelo, esto es $0.7821 > 0.7580$ y $0.7821 > 0.0900$ respectivamente. Asimismo, aplicando el criterio C_p de Mallows, cuyo resultado se presenta en el cuadro [4.4], entre los modelos (x), (xi) y (xii), aquel que posee a las exportaciones tradicionales per cápita y no tradicionales per cápita como explicativas es el que posee un menor valor C_p , esto es $973.14 < 1122.22$ y $973.14 < 5201.97$ respectivamente. Esto significa, en primera instancia, que el modelo que se utilice para explicar el desarrollo económico debe de incorporar ambos tipos de exportaciones como variables explicativas.

Tabla 4.4

Criterios: R^2 , R^2_{adj} y C_p de Mallows.

Index	N	Predictors	R-Square	Adj. R-Square	Mallow's Cp
1	1	XNTPC	0.7587	0.7580	1122.22
2	1	XTPC	0.0926	0.0900	5201.97
3	2	XTPC XNTPC	0.7833	0.7821	973.14
4	5	XNTPC HPC KDPC LMPM TPM	0.9418	0.9410	8.62
5	5	XTPC HPC KDPC LMPM RPM	0.9174	0.9162	158.17
6	6	XTPC XNTPC HPC KDPC LMPM TPM	0.9424	0.9414	7.00

Este resultado no se acredita haciendo uso del método de discernimiento de la prueba F , según el cual se puede rechazar la hipótesis nula $H_0: \gamma_1 = 0$ de XTPC para el modelo (xii) y (xi), lo cual significa que la variable exportaciones tradicionales per cápita debe considerarse como una de las regresoras. Luego, evaluando el modelo (xii) y (x), con la misma prueba, resulta que no se debe rechazar la hipótesis nula $H_0: \gamma_1 = 0$. Es decir, la variable exportaciones no tradicionales per cápita no debe considerarse como una de las regresoras. Por lo tanto, la contribución marginal de las exportaciones no tradicionales XNTPC no es estadísticamente significativa en el modelo (xii). Sin embargo, este resultado no se complementa con lo obtenido por el método de

discriminación. Por lo tanto, se vuelve a evaluar esta situación cuando se incorporen en el modelo las variables de control.

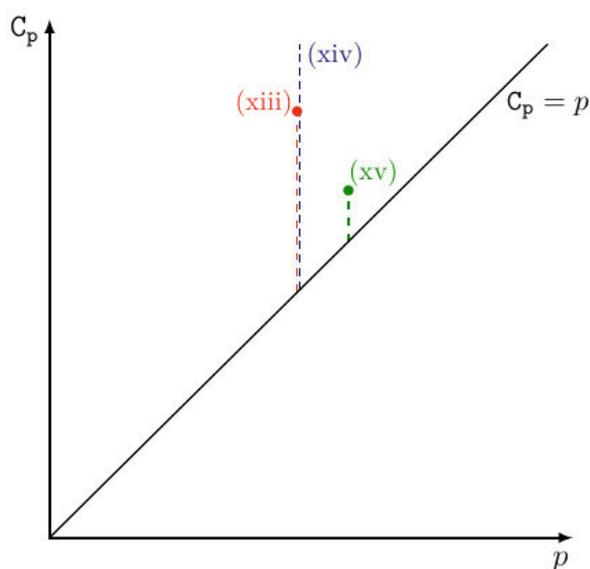
En este mismo esfuerzo metodológico, se desarrolla la evaluación con el mismo procedimiento a los modelos (xiii), (xiv) y (xv), se encuentra que el modelo (xv) presenta un mayor valor para el R^2 ajustado que el obtenido para los modelos (xiii) y (xiv). Esto es, $0.9414 > 0.9410$ y $0.9414 > 0.9162$ respectivamente. Posteriormente, realizamos la prueba F , entre los modelos (xiv) y (xv), y de acuerdo a sus resultados se rechaza la hipótesis nula $H_0: \gamma_1 = 0$ para el modelo (xiii), confirmando la importancia de la variable exportaciones tradicionales per cápita. En seguida, evaluando el modelo (xii), se tiene un resultado que indica que no se puede rechazar la hipótesis nula para el modelo (xv), por lo que debe omitirse la variable exportaciones no tradicionales per cápita. Entonces, la contribución marginal de las exportaciones no tradicionales per cápita, variable XNTPC, no es estadísticamente significativa en el modelo (xv). Por otro lado, recurriendo a otros criterios del método de discriminación, como es el caso del criterio de C_p de Mallows, entre los modelos (xiii) y (xiv), es el modelo (xiii) el que presenta menor valor C_p , $8.62 < 158.17$. Asimismo el modelo (xiii) presenta un valor C_p relativamente mayor que el calculado para el modelo (xv), esto es $8.6 > 7.00$, siendo el modelo (xv) el más adecuado a estimar de acuerdo a este criterio. Ver cuadro [4.4]. De otro lado, de acuerdo a los criterios de información de Akaike (AIC) se obtiene un menor valor para el modelo (xv) y de acuerdo al criterio de Schwarz (BIC), se obtiene un valor menor para el modelo (xiii). En tanto que bajo ambos criterios el modelo (xiv) queda descartado. Véanse los cálculos obtenidos en la Tabla [4.5]. Guiándonos por los criterios de Akaike y el de C_p de Mallows, aquí en lo que sigue, para el estudio del cambio del PIBPC se trabaja con el modelo (xv). A continuación, representamos en la figura [4.4] las diferencias entre los modelos (xiii), (xiv) y (xv) bajo el criterio de C_p de Mallows.

Tabla 4.5

Criterios: Akaike (AIC), Schwarz (BIC) y C_p de Mallows.

Modelo	df	AIC	BIC	Mallow's C_p
modelo (xiii)	7	6556.66	6583.87	8.62
modelo (xiv)	7	6682.74	6709.94	158.17
modelo (xv)	8	6554.99	6586.08	7.00

Figura 4.4 C_p de Mallows para los modelos (xiii), (xiv) y (xv).



Por otro parte, en los modelos (x), (xii) y (xiii) el signo del parámetro de las exportaciones tradicionales es consistente con las expectativas teóricas: un aumento de las exportaciones tradicionales se asocia con un mayor nivel de desarrollo económico. El mismo resultado se obtiene para el modelo (xv), un aumento en las exportaciones tradicionales se asocia con un mayor nivel de desarrollo económico. La estimación puntual del coeficiente de la variable exportación tradicional es 1.1435 manteniendo constante el resto de las variables y con una significancia estadística de 0.1%.¹⁷ En promedio, el efecto marginal de las exportaciones tradicionales sobre el desarrollo económico (PIBPC) es positivo y estadísticamente significativo.

Sin embargo, de acuerdo con los resultados del test F (ver cuadro [4.12]) se debe considerar posibles efectos heterogéneos del impacto de las exportaciones tradicionales sobre el desarrollo económico para cada departamento. Esto significa que, para algunos departamentos, las exportaciones tradicionales estarían impactando en mayor medida sobre el desarrollo económico, mientras que para otros en menor medida. En este sentido, debemos de tomar el modelo de efectos fijos (modelo xvi), cuya estimación puntual del coeficiente de la exportación tradicional per cápita es 0.6291 dado el resto de las variables, con una significancia estadística de 0.1%.¹⁸

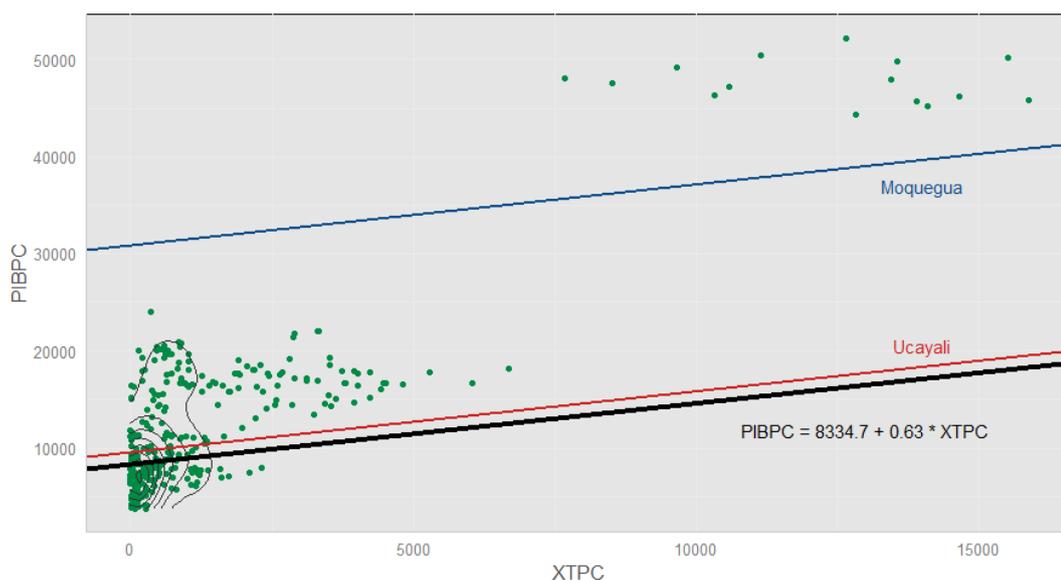
¹⁷ El p-valor es menor a 0.0010; esto es 0.0000.

¹⁸ El p-valor es menor a 0.0010; esto es 0.0000.

Por otro lado, los resultados del test del multiplicador de Lagrange, ver la Tabla [4.13], nos indican que existen efectos aleatorios que debemos de tener en cuenta mediante el modelo (xvii). Así, para el modelo de efectos aleatorios, el efecto marginal estimado de las exportaciones tradicionales sobre el desarrollo económico es igual a 1.1002 con una significancia estadística al 0.1%. Sin embargo, de acuerdo test de Hausman, el cual permite evaluar si existe o no endogeneidad de las regresoras; se obtiene con una elevada significancia estadística una posible endogeneidad entre ellas, ver la tabla [4.14]. Entonces, será preferible usar las estimaciones del modelo de efectos fijos (modelo xvi) sobre las del modelo de efectos aleatorios (modelo xvii).

Figura 4.5

Estimador dentro de grupos: $\widehat{PIBPC} = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 XTPC + \hat{\gamma}X + u$ general, Moquegua y Ucayali.



En consecuencia, evaluando la presencia o no de heteroscedasticidad, de acuerdo a los resultados presentados en la tabla [4.15], se concluye que existe evidencia de heteroscedasticidad, por lo que volvemos a estimar el modelo de efectos fijos controlando la ausencia de heteroscedasticidad. Los nuevos valores t se presentan en el modelo (xviii), mostrándose que existe un efecto positivo de las exportaciones tradicionales sobre el desarrollo económico aún con una significancia estadística, pero ahora de 1%.¹⁹ Entonces, de acuerdo con el modelo (xviii), se obtiene formalmente,

$$\frac{\partial PIBPC}{\partial XTPC} = 0.6291$$

¹⁹ El p-valor es menor a 0.0100; esto es 0.0024.

lo cual evidencia la existencia de una relación positiva entre exportaciones tradicionales y el desarrollo económico.

Por otro lado, el modelo muestra que la variable exportaciones no tradicionales per cápita tiene un efecto positivo en el desarrollo económico, esto es $\hat{\gamma}_2 = 1.2201$ con un nivel de significancia al 10%. Asimismo, evidencia que el promedio de años de estudio per cápita tiene un efecto positivo sobre el desarrollo económico, esto es $\hat{\gamma}_3 = 862.23$ con un nivel de significancia al 10%. En tanto que, el *stock* de capital físico per cápita también afecta positivamente el nivel de desarrollo económico, ya que se ha estimado un $\hat{\gamma}_4 = 0.0636$ con un nivel de significancia al 10%. Por último, la variable número de turistas también tiene un efecto estadísticamente significativo sobre el bienestar social, al 5%. Por otro lado, la variable número de líneas móviles no presenta evidencia de un efecto significativo sobre el desarrollo económico.

Tabla 4.6

Estimaciones de los interceptos para cada departamento.

DPTO	AMA	ANC	APU	ARE	AYA	CAJ
γ_{0i}	309.86	4643.68***	-341.91	5692.49***	827.41	612.94
Pr[> t]	(0.7478)	(1.19e-05)	(0.7496)	(2.96e-07)	(0.3873)	(0.5289)
DPTO	CUS	HCV	HUA	ICA	JUN	LAM
γ_{0i}	2615.61*	1025.37	-297.93	2783.52*	1427.95	1098.47
Pr[> t]	(0.0186)	(0.3435)	(0.7642)	(0.0169)	(0.1721)	(0.2864)
DPTO	LIM	LLI	LOR	MAD	MOQ	PAS
γ_{0i}	5749.46***	1875.15†	2330.19*	4595.52***	22539.40***	7210.50***
Pr[> t]	(8.66e-07)	(0.0620)	(0.0182)	(1.42e-05)	(<2e-16)	(6.39e-10)
DPTO	PIU	PUN	SMA	TAC	TUM	UCA
γ_{0i}	1796.03†	-922.84	-655.04	6645.36***	1538.96	1215.22
Pr[< t]	(0.0732)	(0.4319)	(0.4913)	(6.53e-09)	(0.1864)	(0.2221)

p-valores entre paréntesis

† Significancia al 10%. * Significancia al 5%.

** Significancia al 1%. *** Significancia al 0.1%.

Por lo tanto, como ya se mencionó anteriormente, considerando las estimaciones de efectos fijos (modelo xviii) podemos representar las características específicas de cada departamento, aunque no podemos identificar estas características individualmente. Estas características de heterogeneidad se integran al valor del intercepto. Utilizando el modelo de mínimos cuadrados con variable dicótoma de

efectos fijos obtenemos las estimaciones de los interceptos y su significancia estadística respectivamente. Véase la tabla [4.6].

Tabla 4.7

Proporción del desarrollo económico (PIBPC) que se debe a las variables explicativas.

DPTO	γ_{0i}	XTPC	XNTPC	HHPC	KDPC	LMPM	TPM
AMA	0.0526	0.0041	0.007	0.6694	0.0738	-0.0177	0.2170
ANC	0.3007	0.1305	0.0108	0.2833	0.1879	-0.0108	0.0976
APU	-0.0438	0.1208	0.0002	0.5723	0.1699	-0.0162	0.1967
ARE	0.3262	0.0796	0.0221	0.2789	0.1839	-0.0138	0.1231
AYA	0.1229	0.0221	0.0043	0.6053	0.1263	-0.0234	0.1425
CAJ	0.0853	0.1193	0.0012	0.5624	0.1350	-0.0185	0.1154
CUS	0.1935	0.0338	0.0011	0.3541	0.1827	-0.0121	0.2470
HCV	0.1420	0.0170	0.0023	0.5975	0.1633	-0.0128	0.0908
HUA	-0.0516	0.0071	0.0025	0.7211	0.1056	-0.0225	0.2378
ICA	0.1766	0.1138	0.0792	0.2904	0.1912	-0.0133	0.1623
JUN	0.1606	0.0487	0.0034	0.5065	0.1432	-0.0188	0.1565
LAM	0.1415	0.0091	0.0285	0.5715	0.1225	-0.0237	0.1506
LIM	0.3225	0.0231	0.0377	0.2864	0.1255	-0.0140	0.2188
LLI	0.1859	0.0555	0.0452	0.4237	0.1686	-0.0182	0.1392
LOR	0.2809	0.0015	0.0065	0.4745	0.1294	-0.0106	0.1178
MAD	0.2884	0.0128	0.0087	0.2930	0.1571	-0.0137	0.2538
MOQ	0.4722	0.1621	0.0077	0.1126	0.2177	-0.0049	0.0327
PAS	0.3938	0.0870	0.0045	0.2528	0.1891	-0.0077	0.0804
PIU	0.2005	0.0356	0.0856	0.4355	0.1578	-0.0163	0.1013
PUN	-0.1516	0.0545	0.0018	0.8251	0.1136	-0.0290	0.1857
SMA	-0.1152	0.0097	0.0088	0.7032	0.0798	-0.0231	0.3368
TAC	0.3627	0.0324	0.0194	0.2774	0.1775	-0.0137	0.1442
TUM	0.1495	0.0019	0.0608	0.4784	0.1464	-0.0188	0.1818
UCA	0.1620	0.0000	0.0119	0.5574	0.1168	-0.0184	0.1703

A continuación, como hicimos para el caso del bienestar social, con estos parámetros y los valores medios de las variables explicativas para cada departamento, derivaremos el estimador de efectos fijos dentro de grupos. Estos se presentan en el anexo [D.1].

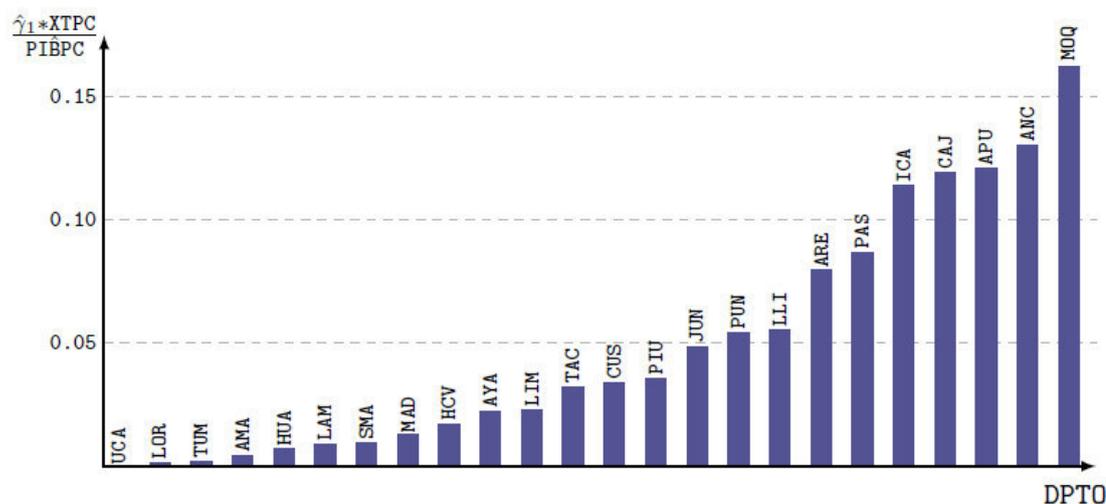
Con las estimaciones promedio identificamos a los departamentos que en mayor y en menor medida su nivel de desarrollo económico (PIBPC) se explica por las exportaciones tradicionales per cápita. En el primer grupo encontramos a Moquegua (16.21%), Ancash (13.05%), Apurímac (12.08%), Cajamarca (11.93%) e

Ica (11.38%). En tanto que en el segundo grupo tenemos a Ucayali (0.00%), Loreto (0.15%), Tumbes (0.19%), Amazonas (0.41%) y Huánuco (0.71%).

Asimismo, de acuerdo con las estimaciones, si bien el efecto de las exportaciones tradicionales per cápita sobre el PIB per cápita es estadísticamente significativo, en ninguno de los departamentos constituyen la variable explicativa más importante. Por ejemplo, para los siguientes departamentos el PIB per cápita es explicado principalmente por el capital humano per cápita: Puno (82.51%), San Martín (70.32%), Amazonas (66.94%), Ayacucho (60.53%), Huancavelica (59.75%), Apurímac (57.23%), Lambayeque (57.15%) y Cajamarca (56.24%). Para el resto de los departamentos, el PIB per cápita viene explicado por factores inobservables y heterogéneos, entre los más importantes de estos casos tenemos a Moquegua (47.22%), Pasco (39.38%), Tacna (36.27%), Arequipa (32.62%) y Lima (32.25%). En el cuadro [4.7] presentamos las proporciones del desarrollo económico que son explicadas por las diferentes variables del modelo de efectos fijos (modelo xviii), y en la figura [4.6] presentamos las proporciones del PIB per cápita que son explicadas por las exportaciones tradicionales per cápita según el modelo de efectos fijos.

Figura 4.6

Proporción del desarrollo económico PIBPC explicado por las XTPC.



Entonces, según a lo evidenciado, el nivel de exportaciones tradicionales per cápita tiene un impacto positivo sobre el PIB per cápita (desarrollo económico). Sin embargo, este impacto es heterogéneo a nivel departamental. El impacto es importante para departamentos como Ica, Cajamarca, Apurímac, Ancash y Moquegua, y en

menor medida para otro grupo de departamentos que van desde Junín a Pasco tal como se muestra en la figura [4.6]. Finalmente, es insignificante su aporte para otro conjunto de departamentos como son los casos de Ucayali, Loreto, Tumbes, Amazonas Huánuco, Lambayeque y San Martín.

4.1.3 Desarrollo económico y bienestar social

La relación concomitante entre el desarrollo económico y bienestar social será aproximada mediante el estudio de la correlación estadística entre el PIB per cápita y el índice de bienestar social de Sen, dada la heterogeneidad identificada en los modelos previamente analizados. Como se conoce, el aumento de las exportaciones no tradicionales tiene un efecto significativo sobre el bienestar social, en tanto que su efecto sobre el desarrollo económico también es estadísticamente significativo, pero en menor medida que las exportaciones tradicionales. Según el coeficiente de correlación de Pearson, el grado de asociación lineal entre el PIB per cápita y el índice de bienestar social de Sen es

$$r_p(PIBPC, WSSSEN) = 0.4452 \text{ [4.1]}$$

Sin embargo, de acuerdo al coeficiente de correlación de Spearman, útil para identificar el grado de asociación monótona entre dos variables, respecto a la relación entre el PIB per cápita y el índice de bienestar social de Sen tiene un valor mayor, este es

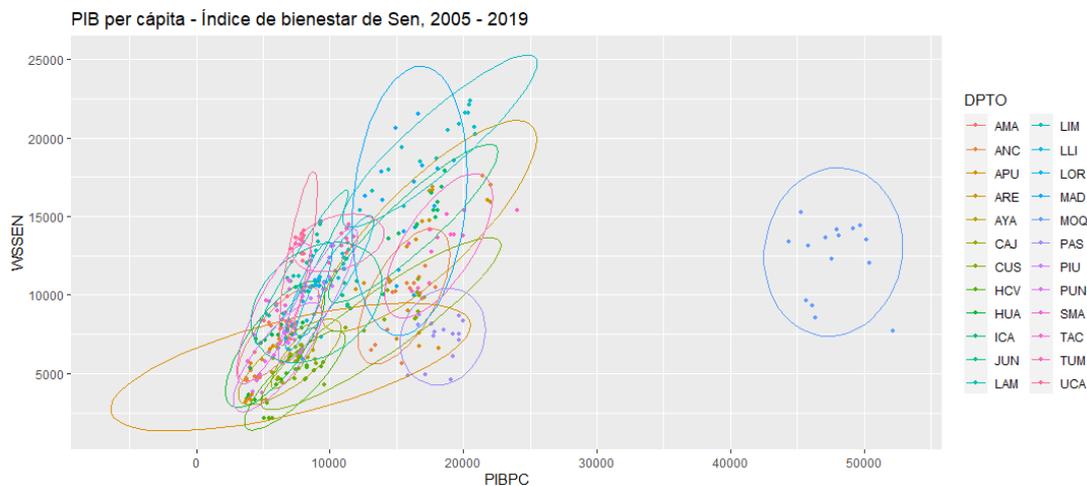
$$r_s(PIBPC, WSSSEN) = 0.6550 \text{ [4.2]}$$

Las razones calculadas están lejos de un valor 0.90 debido a la heterogeneidad departamental, tal como se puede apreciar en la figura [4.7], sin embargo, de acuerdo al test de significancia de la correlación (contraste de t –student) presentado en la tabla [4.16], podemos rechazar la hipótesis nula $r_p(PIBPC, WSSSEN) = 0$ para un intervalo de confianza de 95% con una significancia estadística de 0.1%. En conclusión, ambas variables son concomitantes, están correlacionadas, pero sus comportamientos obedecen a diferentes variables explicativas, el bienestar social responde positivamente a las exportaciones no tradicionales y el desarrollo económico

a las exportaciones tradicionales y en menor medida a las exportaciones no tradicionales.

Figura 4.7

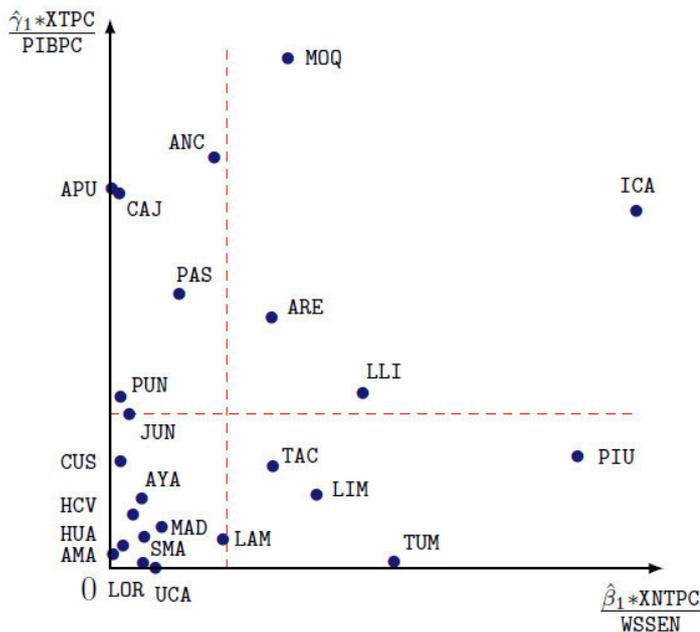
Correlación PIB per cápita - índice de bienestar social de Sen.



Otra forma de evidenciar lo afirmado es mostrando la dispersión a partir de la importancia que tienen las exportaciones no tradicionales per cápita y las exportaciones tradicionales per cápita sobre el bienestar social y el desarrollo económico respectivamente. Notaremos en la figura [4.8] que para la mayor parte de los departamentos las ratios están por debajo del promedio pues tanto el bienestar social como el desarrollo económico obedecen, como ya se mencionó, en mayor medida a otros factores como el capital humano y a los factores inobservables. Así, como se muestra en la figura [4.8], sólo para un pequeño grupo de departamentos ambas variables constituyen factores explicativos relevantes para explicar el bienestar y el desarrollo de forma conjunta, como son los casos de Ica, Moquegua, Arequipa y La Libertad. Mientras que departamentos como Ancash y Piura se encuentran en situaciones opuestas, pues para Ancash las exportaciones tradicionales son más relevantes para su desarrollo en tanto que para Piura las exportaciones no tradicionales lo son para su bienestar social. Finalmente se encuentra que para un grupo importante tanto las exportaciones no tradicionales y las exportaciones tradicionales per cápita no tiene mucha incidencia sobre el bienestar social y el desarrollo respectivamente, como son los casos más extremos de Amazonas, Loreto, Huánuco y Ucayali.

Figura 4.8

Relación entre el peso de las exportaciones no tradicionales sobre el bienestar social y el peso de las exportaciones tradicionales sobre el PIB per cápita por departamento.



4.2 Pruebas de hipótesis

4.2.1 De los modelos con regresada WSEEN

4.2.1.1 Prueba F para efectos individuales

Confrontamos los resultados del modelo de efectos fijos (modelo vi) y los ajustes de la regresión agrupada (modelo v), poniendo a prueba la hipótesis nula H_0 : *existe homogeneidad completa*, para comprobar si los efectos fijos son realmente necesarios. Los resultados de la prueba F se muestran en el cuadro [4.8].

Cuadro 4.8 Prueba F

F test for individual effects

$$WSEEN \sim XNTPC + HPC + KDPC + LMPM + TPM$$

F = 43.81, df1 = 23, df2 = 331, p-value < 2.2e-16

alternative hypothesis: significant effects

De acuerdo a los resultados obtenidos, el p –value es menor a 2.2e-16 por lo que rechazamos la hipótesis nula. Es decir, existe evidencia de presencia de

variaciones sustanciales entre los departamentos. Por tanto, es adecuado la utilización de un modelo de efectos fijos (modelo vii).

4.2.1.2 Contraste de heterogeneidad no observada

En segundo lugar, efectuamos la comprobación de si los efectos aleatorios (modelo viii) son realmente necesarios. En esta ocasión, se usará el test del multiplicador de Lagrange de Breusch - Pagan. En este test se pone a prueba la hipótesis nula H_0 : *no existen efectos aleatorios*. Los resultados se muestran en el cuadro [4.9].

Cuadro 4.9 Test del Multiplicador de Lagrange de Breusch - Pagan

Lagrange Multiplier Test – (Breusch – Pagan)

data: WSEN ~ XNTPC + HPC + KDPC + LMPM + TPM

chisq = 1005.9, df1 = 1, p-value < 2.2e-16

alternative hypothesis: significant effects

Según los resultados del test, se rechaza la hipótesis nula con un p –value menor a 2.2e-16. Por tanto, existen efectos aleatorios que se deben de tener en cuenta con alguna forma de heterogeneidad de los parámetros. Luego, el modelo de regresión agrupada (modelo v) no será una elección adecuada frente al modelo de efectos aleatorios (modelo viii).

4.2.1.3 Contraste de endogeneidad de regresoras

Luego, evaluaremos la pertinencia entre un modelo de efectos fijos (modelo vii) y un modelo de efectos aleatorios (modelo viii). Se sabe que el modelo de efectos aleatorios requiere de la exogeneidad de las variables explicativas. De acuerdo con el procedimiento estándar se usará el test de Hausman para poner a prueba la hipótesis nula H_0 : *los estimadores del modelo de efectos fijos y del modelo de efectos aleatorios no se diferencian*. Los resultados se muestran en la tabla [4.10].

Tabla 4.10 Test de Hausman

Hausman Test

data: WSEN ~ XNTPC + HPC + KDPC + LMPM + TPM

chisq = 22.15, df1 = 5, p-value = 0.005

alternative hypothesis: one model is inconsistent

De acuerdo a los resultados del test de Hausman, dado que $0.0005 < 0.05$ se rechaza la hipótesis nula. Es decir, la endogeneidad sí parece ser un problema. Por tanto, se preferirá el modelo de efectos fijos (modelo vii) sobre el modelo de efectos aleatorios (modelo viii).

4.2.1.4 Contraste de heteroscedasticidad

Los modelos de panel data suelen presentar heteroscedasticidad entre grupos, independientemente de que el término de error dentro de las unidades transversales sea homoscedástica. Para asegurarnos de que esto no sea así usamos la prueba de heteroscedasticidad de Breusch - Pagan, contrastando la hipótesis nula H_0 : *no existe homocedasticidad*. Los resultados se muestran en la tabla [4.11].

Tabla 4.11

Prueba de Heteroscedasticidad de Breusch - Pagan

Breusch – Pagan test

data: WSEN ~ XNTPC + HPC + KDPC + LMPM + TPM

P = 36.074, df1 = 5, p-value = 9.179e-07

Luego, de acuerdo con estos resultados, $p - value = 9.179e-07$, se rechaza la hipótesis nula, pues se encuentra evidencia de heteroscedasticidad. Entonces, de acuerdo con el resultado obtenido se debe de utilizar una matriz de covarianza robusta para poder controlar la ausencia de homocedasticidad para efectos fijos. Los nuevos valores t se muestran en el modelo (ix).

4.2.2 De los modelos con regresada PIBPC

4.2.2.1 Prueba F para efectos individuales

Ahora, se confrontan los resultados del modelo de efectos fijos (modelo xvi) y los ajustes de la regresión agrupada (modelo xv), ponemos a prueba la hipótesis nula H_0 : *existe homogeneidad completa* para comprobar si los efectos fijos son realmente necesarios. Los resultados de la prueba F se muestran en la Tabla [4.12].

Tabla 4.12

Prueba F

F test for individual effects

PIBPC ~ XTPC + XNTPC + HPC + KDPC + LMPM + TPM

F = 37.048, df1 = 23, df2 = 330, p-value < 2.2e-16

alternative hypothesis: significant effects

De acuerdo con los resultados obtenidos, el p –value es menor a 2.2e-16 por lo que rechazamos la hipótesis nula. Es decir, se encuentra evidencia de que existen variaciones sustanciales entre los departamentos. Por tanto, es adecuado la utilización de un modelo de efectos fijos (modelo xvi).

4.2.2.2 Contraste de heterogeneidad no observada

En segundo lugar, efectuamos la comprobación de si los efectos aleatorios (modelo xvii) son realmente necesarios. En esta ocasión, se usará el test del multiplicador de Lagrange de Breusch - Pagan. En este test se pone a prueba la hipótesis nula H_0 : *no existen efectos aleatorios*. Los resultados se muestran en la tabla [4.13].

Según los resultados del test, se rechaza la hipótesis nula con un p –value menor a 2.2e-16. Por tanto, existen efectos aleatorios que se deben de tener en cuenta con alguna forma de heterogeneidad de los parámetros. Luego, el modelo de regresión agrupada (modelo xv) no será una elección adecuada frente al modelo de efectos aleatorios (modelo xvii).

Tabla 4.13

Test del Multiplicador de Lagrange de Breusch - Pagan

Lagrange Multiplier Test – (Breusch – Pagan)

data: PIBPC ~ XTPC + XNTPC + HPC + KDPC + LMPM + TPM

chisq = 294.25, df1 = 1, p-value < 2.2e-16

alternative hypothesis: significant effects

4.2.2.3 Contraste de endogeneidad de regresoras

Finalmente, se evalúa la pertinencia entre un modelo de efectos fijos (modelo xvi) y un modelo de efectos aleatorios (modelo xviii). Se sabe que el modelo de efectos aleatorios requiere de la exogeneidad de las variables explicativas. Usaremos el test de Hausman para poner a prueba la hipótesis nula H_0 : *los estimadores del modelo de efectos fijos y del modelo de efectos aleatorios no se diferencian*. Los resultados se muestran en la tabla [4.14].

Tabla 4.14

Test de Hausman

Hausman Test

data: PIBPC ~ XTPC + XNTPC + HPC + KDPC + LMPM + TPM

chisq = 221.99, df1 = 6, p-value < 2.2e16

alternative hypothesis: one model is inconsistent

De acuerdo a los resultados del test de Hausman, se rechaza la hipótesis nula. Es decir, la endogeneidad sí parece ser un problema. Por tanto, se preferirá el modelo de efectos fijos (modelo xvi) sobre el modelo de efectos aleatorios (modelo xvii).

4.2.2.4 Contraste de heteroscedasticidad

Como se señaló anteriormente, los modelos de panel data suelen presentar heteroscedasticidad entre grupos, independientemente de que el término de error dentro de las unidades transversales sea homoscedástica. Para asegurarnos de que esto no sea así se utiliza la prueba de heteroscedasticidad de Breusch - Pagan, contrastando la hipótesis nula H_0 : *no existe homocedasticidad*. Los resultados se muestran en la tabla [4.15].

Tabla 4.15

Prueba de Heteroscedasticidad de Breusch - Pagan

Breusch – Pagan test

data: PIBPC ~ XTPC + XNTPC + HPC + KDPC + LMPM + TPM

P = 869.53, df1 = 6, p-value < 2.2e-16

Luego, de acuerdo con estos resultados, $p\text{-value} = 2.2e-16$, se rechaza la hipótesis nula, pues se encuentra evidencia de heteroscedasticidad. Entonces, debemos usar una matriz de covarianza robusta para poder controlar la ausencia de homocedasticidad para efectos fijos. Los nuevos valores t se muestran en el modelo (xviii).

4.2.3 De la relación entre el desarrollo económico y el bienestar social

En la tabla [4.16] se presentan los resultados del test de correlación momento producto de Pearson para conocer si la correlación entre el desarrollo económico y el bienestar social es significativa estadísticamente.

Tabla 4.16 Contraste de correlación momento producto de Pearson

Pearson's product-moment correlation

data: PIBPC and WSEN

$t = 9.4069$, $df = 358$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0

95 percent confidence interval:

0.3583092 0.5244144

sample estimates:

cor

0.4451834

4.3 Presentación de resultados

4.3.1 Sobre el bienestar social

En la tabla [4.17], se muestran las estimaciones de los modelos MCO, de efectos fijos y de efectos aleatorios, donde la regresada es el índice de bienestar social de Sen, WSEN.

Tabla 4.17
Resultados econométricos: variable dependiente WSEN.

Variables Explicativas	Variable dependiente: WSEN								
	MCO (i)	MCO (ii)	MCO (iii)	MCO (iv)	MCO (v)	MCO (vi)	EF (vii)	EA (viii)	EFCH (ix)
XTPC	0.2442** (0.0036)		0.0802 (0.2396)	-0.1179 (0.3096)		-0.1017 (0.3216)			
XNTPC		8.7936*** (0.0000)	8.6687*** (0.0000)		4.9866*** (0.0000)	4.9788*** (0.0000)	2.3103*** (0.0000)	2.6647*** (0.0000)	2.3103*** (0.0000)
HPC				-831.35* (0.0243)	-205.07 (0.5356)	-182.24 (0.5828)	558.18* (0.0200)	508.23* (0.0335)	558.18† (0.0888)
KDPC				0.0216† (0.0273)	0.0047 (0.3084)	0.0120 (0.1677)	0.0236*** (0.0009)	0.0181** (0.0045)	0.0236† (0.0160)
LMPM				5.7462*** (0.0000)	3.7814*** (0.0000)	3.7299*** (0.0000)	2.5438*** (0.0000)	2.5815*** (0.0000)	2.5438*** (0.0000)
TPM				2.9532*** (0.0000)	2.7101*** (0.0000)	2.5988*** (0.0000)	0.9469** (0.0011)	1.1789*** (0.0000)	0.9469† (0.0156)
CONST	9681.2*** (0.0000)	8262.2*** (0.0000)	8180.0*** (0.0000)	6944.5*** (0.0000)	4672.9*** (0.0009)	4603.1** (0.0011)		3319.7 (0.0031)	
R ²	0.0234	0.3683	0.3707	0.5888	0.6783	0.6792	0.6050	0.6008	
R ² -adj	0.0206	0.3665	0.3672	0.5830	0.6738	0.6737	0.5716	0.5952	
F	8.57	208.72	105.17	101.40	149.28	124.56	101.41	106.56	
n	360	360	360	360	360	360	360	360	360

p-valores entre paréntesis

† Significancia al 10%. * Significancia al 5%.

** Significancia al 1%. *** Significancia al 0.1%.

4.3.2 Sobre el desarrollo: PIB per cápita

Finalmente, en la tabla [4.18], se muestran las estimaciones de los modelos MCO, de efectos fijos y de efectos aleatorios, donde la regresada es el producto interno bruto per cápita, PIBPC.

Tabla 4.18
Resultados econométricos: variable dependiente PIBPC.

Variables Explicativas	Variable dependiente: PIBPC								
	MCO (x)	MCO (xi)	MCO (xii)	MCO (xiii)	MCO (xiv)	MCO (xv)	EF (xvi)	EA (xvii)	EFCH (xviii)
XTPC	2.9594*** (0.0000)		2.8664*** (0.0000)	1.1408*** (0.0000)		1.1435*** (0.0000)	0.6291*** (0.0000)	1.1002*** (0.0000)	0.6291** (0.0024)
XNTPC		9.3773*** (0.0000)	4.9138*** (0.0000)		0.7688 (0.1541)	0.8568† (0.0578)	1.2201* (0.0212)	1.1370* (0.0499)	1.2201† (0.0815)
HPC				1146.6*** (0.0001)	1514.8*** (0.0000)	1258.3*** (0.0000)	862.23*** (0.0002)	1264.6*** (0.0000)	862.23† (0.0604)
KDPC				0.1595*** (0.0000)	0.2397*** (0.0000)	0.1578*** (0.0000)	0.0636*** (0.0000)	0.1126*** (0.0000)	0.0636† (0.0572)
LMPM				-1.4679* (0.0114)	-2.3935*** (0.0010)	-1.8149** (0.0028)	-0.2430 (0.5501)	-1.3430** (0.0071)	-0.2430 (0.6807)
TPM				1.8748*** (0.0000)	0.5630* (0.0477)	1.8139*** (0.0000)	1.7819*** (0.0000)	1.0572*** (0.0004)	1.7819* (0.0479)
CONST	8323.9*** (0.0000)	10409.5*** (0.0000)	7473.0*** (0.0000)	-1128.2 (0.3675)	-2316.6 (0.1256)	-1531.1 (0.2264)		295.0 (0.8103)	
R ²	0.7587	0.0926	0.7833	0.9417	0.9174	0.9424	0.7077	0.8030	
R ² -adj	0.7580	0.0900	0.7821	0.9410	0.9162	0.9414	0.6820	0.7996	
F	1125.34	36.52	645.30	1145.17	785.91	961.98	133.17	239.75	
n	360	360	360	360	360	360	360	360	360

p-valores entre paréntesis

† Significancia al 10%. * Significancia al 5%.

** Significancia al 1%. *** Significancia al 0.1%.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados econométricos, las conclusiones de la investigación son las siguientes:

1. El crecimiento exportador tiene un efecto positivo diferenciado sobre el bienestar social y el desarrollo económico a nivel departamental. Esto es,

$$\frac{\partial WSEN}{\partial XNTPC} = 2.31 > 0 \text{ y } \frac{\partial PIBPC}{\partial XTPC} = 0.63 > 0$$

2. El efecto a nivel departamental de las exportaciones no tradicionales sobre el bienestar social es positivo y heterogéneo por alguna variable no observable. Por ejemplo,

$$\frac{\hat{\beta}_1 * XNTPC}{WSEN} (ICA) = 0.1663 > 0.0006 = \frac{\hat{\beta}_1 * XNTPC}{WSEN} (APU)$$

3. El efecto a nivel departamental de las exportaciones tradicionales sobre el desarrollo económico es positivo y heterogéneo por alguna variable no observable. Por ejemplo,

$$\frac{\hat{\gamma}_1 * XTPC}{PIBPC} (MOQ) = 0.1621 > 0.0000 = \frac{\hat{\gamma}_1 * XTPC}{PIBPC} (UCA)$$

4. El desarrollo económico y el bienestar social consecuente del crecimiento exportador es concomitante, pero obedecen a diferentes variables explicativas según su significancia estadística como el capital humano y variables inobservables.

$$\frac{\frac{\hat{\gamma}_1 * XTPC}{PIBPC}}{\frac{\hat{\beta}_1 * XNTPC}{WSEN}} (APU) = 218.62 > 0.00 = \frac{\frac{\hat{\gamma}_1 * XTPC}{PIBPC}}{\frac{\hat{\beta}_1 * XNTPC}{WSEN}} (UCA)$$

RECOMENDACIONES

De la presente investigación se desprenden las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones:

1. Ampliar la investigación incrementando el número de observaciones extendiendo el número de periodos con el objeto de identificar posibles autocorrelaciones entre algunas de las variables explicativas, como el capital físico y capital humano en relación con las exportaciones.
2. Incorporar como variable de control algún elemento relacionado a la inversión pública en infraestructura.
3. Incorporar en el modelo como variables *dummy* elementos referidos a la cultura propia de cada departamento, como podría ser la religión o la lengua.
4. Desde una perspectiva práctica, la investigación sugiere propiciar mecanismos en el marco de una Política Económica orientado a impulsar inversiones de una mayor diversificación productiva exportadora en los departamentos de mayor incidencia económica y bienestar de la población, así como inversiones de mayor articulación de las actividades productivas en los departamentos donde se concentra un mayor desarrollo económico relativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldana, U., Clausen, J., Cozzubo, A., Trivelli, C., Urrutia, C., y Yancari, J. (2018). *Desigualdad y pobreza en un contexto de crecimiento económico*. Instituto de Estudios Peruanos.
- Almada, J. A. y Reche, F. H. (2019). ¿Crecimiento, desarrollo o «milagro»? Aportes para un análisis histórico-estructural de la realidad peruana. *Economía y Desarrollo*, 162(2):e5.
- Angulo, D. y Cabello, K. (2019). Exportaciones y crecimiento económico en Perú: un análisis de cointegración, 1980 - 2016. Tesis de licenciatura, Facultad de Negocios, Universidad Privada del Norte.
- Arrow, K. J. (1963). *Social Choice and Individual Values*. Yale University Press.
- Avalos, E. (2014). Fundamento y límite de la estática comparativa en el análisis económico. *Revista de Economía San Marcos*, 1(1):62–84.
- Avalos, E. (2023). Una medición de la desigualdad de ingresos según el ingreso relativo: fundamentos, simulación y cálculo para el Perú, 2004 - 2017. *Revista Economía y Política*, (37):48–75.
- Baltagi, B. (2008). *Econometric analysis of panel data*. John Wiley and Sons, 4ta. ed.
- Barro, R. y Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth*. Cambridge: The MIT Press, 2da. ed.
- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2):407–443.
- Bello, J. (2012). Estudio sobre el impacto de las exportaciones en el crecimiento económico del Perú durante los años 1970 - 2010. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Bergson, A. (1938). A reformulation of certain aspects of welfare economics. *The Quarterly Journal of Economics*, 52(2):310–334.
- Betalleluz, J. (2018). Un ensayo sobre los constructos de bienestar y felicidad. *Revista Procesos Económicos*, 1(1):1–40.
- Blanco, A. y Díaz, D. (2005). El bienestar social: su concepto y medición. *Psicothema*, 17(4):582–589.

- Boloña, C. (1975). Una interpretación matemática del modelo de Sunkel sobre el subdesarrollo latinoamericano. Serie Ensayos N° 11, Centro de Investigación, Universidad del Pacífico.
- Boloña, C. (1993). *Cambio de rumbo. El programa económico para los '90*. Instituto de Economía de Libre Mercado San Ignacio de Loyola.
- Céspedes, N. (2017). Crecimiento económico y pobreza en las regiones y en los sectores económicos. Documento de Trabajo N° 109, Asociación Peruana de Economía.
- Di Pasquele, E. A. (2008). La operacionalización del concepto de bienestar social: un análisis comparado de distintas mediciones. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 1(2):17–42.
- Di Pasquele, E. A. (2015). Hacia una definición conceptual de bienestar social. El debate desde la economía del bienestar hasta enfoque de las capacidades. En Comunicación presentada en VI Encuentro Regional de Estudios del Trabajo, [Conferencia]. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- D'Medina, E. (2012). El modelo económico peruano: más allá de la leyenda. *Revista de Economía y Derecho*, 9(36):51–74.
- Domar, E. D. (1946). Capital expansion, rate of growth, and employment. *Econometrica*, 14(2):137–147.
- Dubois, A. (2014). *Marco teórico y metodológico del desarrollo humano local*. Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional, Universidad del País Vasco.
- Figuerola, A. (1986). Producción y distribución en el capitalismo subdesarrollado. *Economía*, 11(17-18):63–82.
- Figuerola, A. (1992). *Teorías económicas del capitalismo*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Figuerola, A. (1994). *La naturaleza del mercado laboral*. El Trimestre Económico, 61(242):335–360.
- Figuerola, A. (2009). *A unified theory of capitalist development*. Cengage Learning.
- García, J. M. y Céspedes, N. (2011). Pobreza y crecimiento económico: tendencias durante la década del 2000. Documento de Trabajo 21, Banco Central de Reserva del Perú.

- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law the Economic Process*. Harvard University Press.
- González, S. (2018). Impacto de las exportaciones en el crecimiento económico del Perú: 1990 - 2017. Tesis de licenciatura, Facultad de Ingeniería Económica, Universidad Nacional del Altiplano.
- Gujarati, D. N. y Porter, D. C. (2009). *Basic econometric*. McGraw-Hill - Irwin, 5th ed.
- Harrod, R. F. (1939). An essay in dynamic theory. *The Economic Journal*, 49(193):14–33.
- Hunt, S. J. (2020). *La formación de la economía peruana. Distribución y crecimiento en la historia del Perú y América Latina*. Pontificia Universidad Católica del Perú – Banco Central de Reserva del Perú – Instituto de Estudios Peruanos.
- Jaramillo, M. y Saavedra, J. (2011). Menos desiguales: la distribución del ingreso luego de las reformas estructurales. Documento de Investigación 59, Grupo de Análisis para el Desarrollo.
- Jones, C. I. (1995). R&D-based models of economic growth. *Journal of Political Economy*, 103(4):759–784.
- Jones, H. G. (1975). *Modern theories of economic growth*. Thomas Nelson & Sons.
- Laffont, J.-J. (1983). *Cours de Theorie Microeconomique*. Editions Economica.
- León, J. (2014). Desempeño de las exportaciones de productos mineros tradicionales. *Revista de Economía San Marcos*, 1(2):99–113.
- Loayza, N. (2008). El crecimiento económico en el Perú. *Economía*, 31(61):9–25.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1):3–42.
- Mancero, X. (2001). La medición del desarrollo humano: elementos de un debate. Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos 11, División de Estadística y Proyecciones Económicas, Comisión Económica para América Latina.
- Mankiw, N. G., Romer, D., y Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2):407–437.
- Molpeceres, M. (2008). Métodos de aproximación a la medición del bienestar: una panorámica. Documento de Trabajo, Fundación FOESSA.
- Moral, I. y Pérez, C. (2018). *Econometría de datos de panel*. Garceta Publicaciones.
- Pigou, A. C. (1920). *The economics of welfare*. Macmillan and Co.
- Popper, K. (1962). *La lógica de la investigación científica*. Editorial Tecnos.

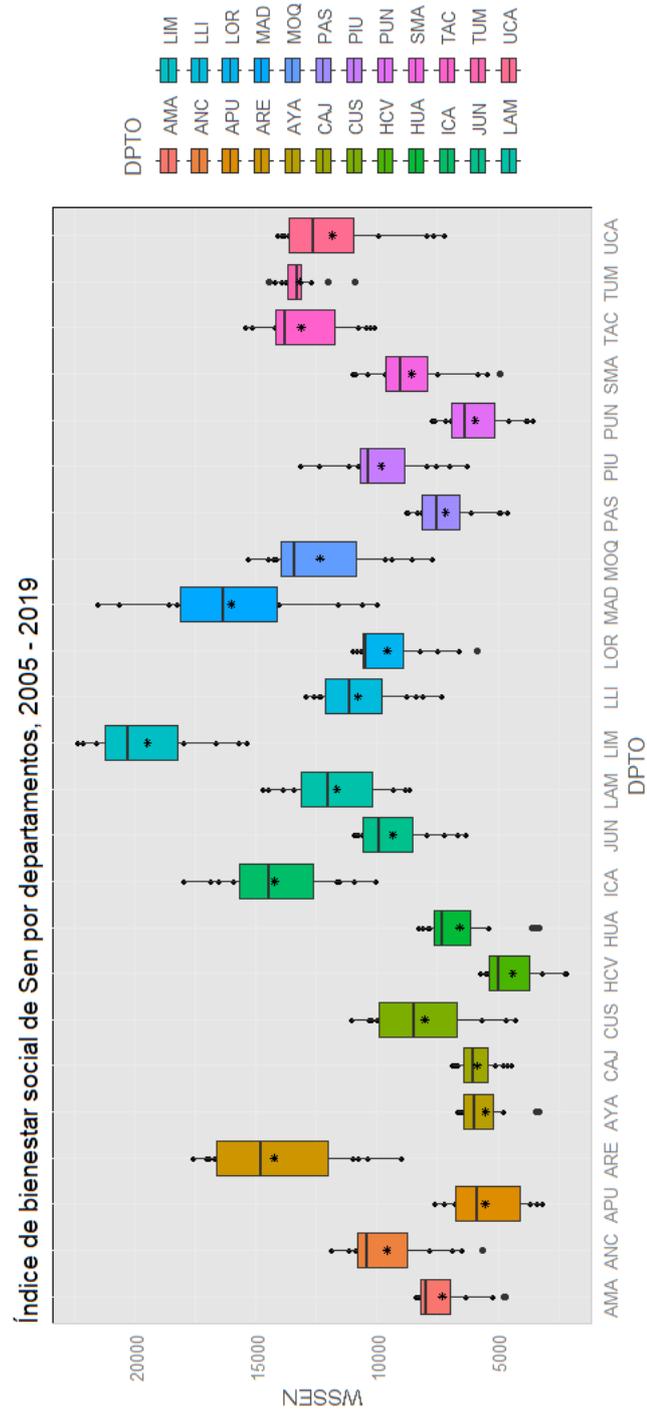
- Ranis, G. y Steward, F. (2002). Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina. *Revista de la CEPAL*, (78):7–24.
- Riveros-Gavilanes, J. M. (2021). Estimación de la función de bienestar social para América Latina. *Ensayos de Economía*, 31(59):13–40.
- Rocha, C., Kassoul, A. L., y Gonçalves, V. (2017). Índice de bem-estar econômico: uma proposta para os estados brasileiros. *Análise Econômica*, 35(68):199–229.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5):1002–1037.
- Romer, P. M. (1987). Growth based on increasing returns due to specialization. *American Economic Review*, 77(2):56–62.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5):S71–S102.
- Samuelson, P. A. (1956). Social indifference curves. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1):1–22.
- Sen, A. (1973). *On economic inequality*. Clarendon Press.
- Sen, A. (1999). *Commodities and capabilities*. Oxford University Press.
- Shone, R. (1976). *Microeconomic. A modern treatment*. Academic Press.
- Sánchez, P. y Prada, A. (2015). Del concepto de crecimiento económico al de desarrollo de las naciones: una aplicación a la Unión Europea. *Revista de Economía Mundial*, (40):221–251.
- Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1):65–94.
- Sunkel, O. y Paz, P. (1979). *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del subdesarrollo*. Siglo Veintiuno Editores, 12va edición.
- Tello, M. D. (2017). *La productividad total de factores agregada en el Perú: nacional y departamental*. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Uribe, C. (2008). *Un modelo para armar. Teorías y conceptos del desarrollo*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Vargas, A. (2018). Crecimiento de las exportaciones y el crecimiento económico en Perú: evidencia de causalidad 1990-2016. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad San Ignacio de Loyola.
- Villar, A. (2017). *Lectures on inequality, poverty and welfare*. Springer International Publishing, 2da. ed.

- Vásquez, F. (2012). La relación entre crecimiento económico y desarrollo humano. *Revista Moneda*, (151):8–12.
- Walsh, V. C. (1970). *Introduction to contemporary microeconomics*. McGraw-Hill.
- Wooldridge, J. M. (2010a). *Econometric analysis of cross section and panel data*. The MIT Press.
- Wooldridge, J. M. (2010b). *Introducción a la econometría Un enfoque moderno*. Cengage Learning Editores, 4ta ed.

Anexo A

A.1 Índice de bienestar social de Sen departamental

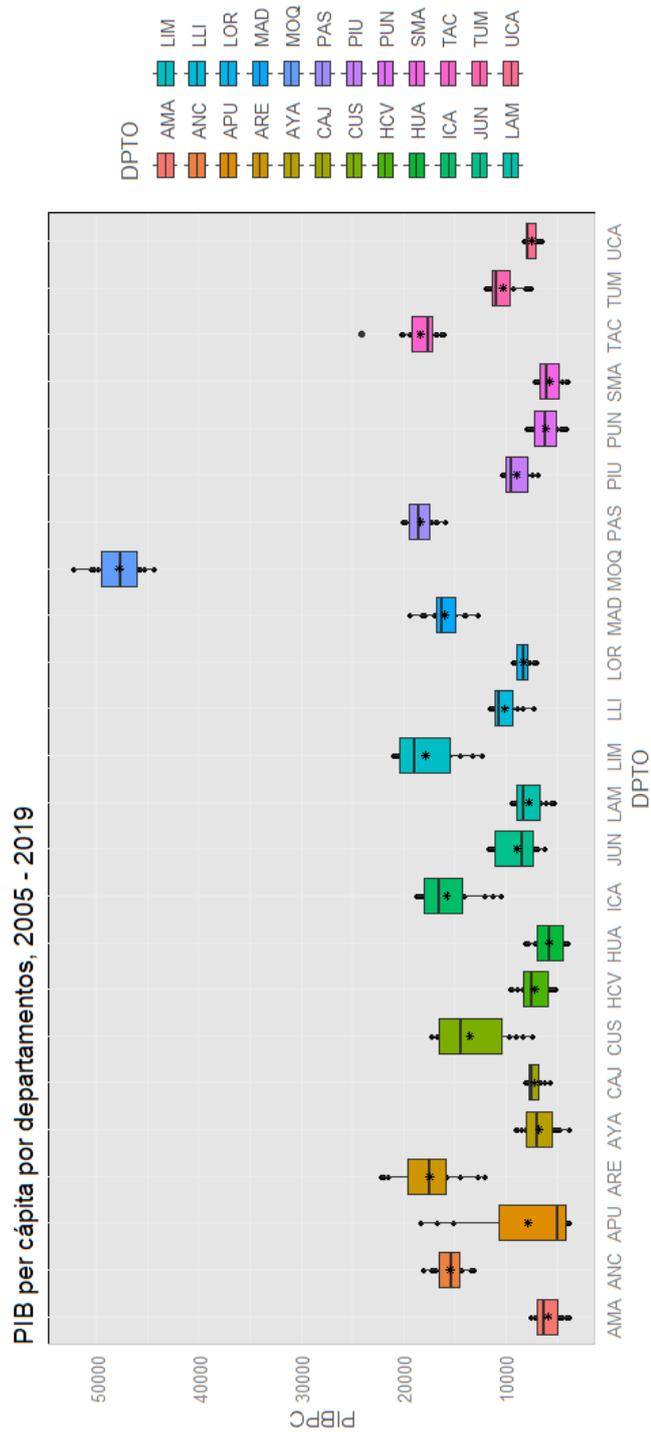
Figura A.1 Índice de bienestar social de Sen departamental, Perú 2005 – 2019.



Anexo B

B.1 Producto interno bruto per cápita departamental

Figura B.1 Producto interno bruto per cápita departamental, Perú 2005 – 2019.



Anexo C

C.1. Modelos de bienestar social de Sen estimados para cada departamento

Los modelos estimados del bienestar social para cada departamento se estiman a partir del modelo de efectos fijos, modelo (ix). Los resultados se presentan en el siguiente cuadro,

Tabla C.1

Modelos de efectos fijos de bienestar social estimados para cada departamento.

DPTO	AMA	ANC	APU
Modelo	$2819.23 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$2831.59 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$8.83 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$
DPTO	ARE	AYA	CAJ
Modelo	$5527.36 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$350.76 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$1038.66 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$
DPTO	CUS	HCV	HUA
Modelo	$494.95 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$-179.57 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$1545.46 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$
DPTO	ICA	JUN	LAM
Modelo	$4218.54 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$3403.63 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$5462.63 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$
DPTO	LIM	LLI	LOR
Modelo	$9378.64 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$3855.40 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$5084.20 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$
DPTO	MAD	MOQ	PAS
Modelo	$7375.84 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$1025.38 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$479.78 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$
DPTO	PIU	PUN	SMA
Modelo	$3316.93 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$-29.68 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$3321.10 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$
DPTO	TAC	TUM	UCA
Modelo	$3927.13 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$5262.75 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$	$6513.79 + 2.31 * XNTPC + \hat{\beta}X$

Anexo D

D.1. Modelos de desarrollo económico estimados para cada departamento

Los modelos estimados de desarrollo económico para cada departamento se estiman a partir del modelo de efectos fijos, modelo (xviii). Los resultados se presentan en el siguiente cuadro,

Tabla D.1
Modelos de efectos fijos del PIB per cápita estimados para cada departamento.

DPTO	AMA	ANC	APU
Modelo	$309.86 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$4643.68 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$-341.91 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$
DPTO	ARE	AYA	CAJ
Modelo	$5692.49 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$827.41 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$612.94 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$
DPTO	CUS	HCV	HUA
Modelo	$2615.61 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$1025.37 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$-297.93 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$
DPTO	ICA	JUN	LAM
Modelo	$2783.52 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$1427.95 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$1098.47 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$
DPTO	LIM	LLI	LOR
Modelo	$5749.46 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$1875.15 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$2330.19 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$
DPTO	MAD	MOQ	PAS
Modelo	$4595.52 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$22539.40 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$7210.50 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$
DPTO	PIU	PUN	SMA
Modelo	$1796.03 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$-922.84 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$-655.04 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$
DPTO	TAC	TUM	UCA
Modelo	$6645.36 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$1538.96 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$	$1215.22 + 0.63 * XTPC + \hat{\gamma}X$