



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**Productividad y empleo: El caso del sector comercial  
peruano**

Tesis para optar el Título de  
Economista

**Gonzalo Javier Chinchay García**

**Asesor(es):  
Dr. Cristian Adderly Maravi Meneses**

**Piura, octubre de 2023**

### Declaración Jurada de Originalidad del Trabajo Final

Yo, Gonzalo Javier Chinchay García, egresado del **Programa Académico** de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Piura, identificado(a) con DNI N° 71821266.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo final titulado:  
“Productividad y Empleo: el caso del sector comercial peruano”  
El mismo que presento bajo la modalidad de **Tesis**<sup>1</sup> para optar el Título profesional<sup>2</sup> de Economista.
2. Que el trabajo se realizó en coautoría con los siguientes alumnos de la Universidad de Piura.
  - Dr. Cristian Adderly Maraví Meneses, identificado con DNI N° 45203020
3. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros o de ser el caso derechos de los coautores, incluidos los derechos de propiedad intelectual, datos personales, entre otros. En tal sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
4. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
5. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.
6. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad de Piura.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad de Piura y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Fecha: 27/10/2023.



Firma del autor optante<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Indicar si es tesis, trabajo de investigación, trabajo académico o trabajo de suficiencia profesional.

<sup>2</sup> Grado de Bachiller, Título profesional, Grado de Maestro o Grado de Doctor.

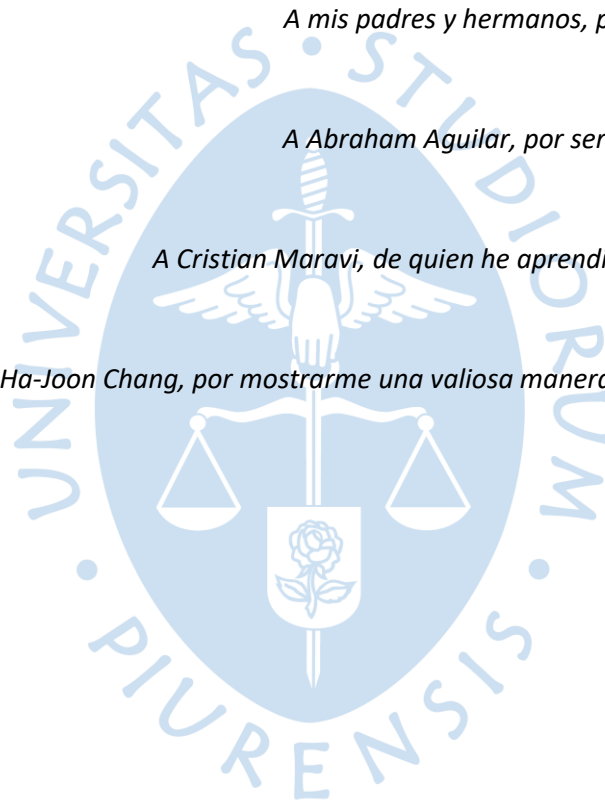
<sup>3</sup> Idéntica al DNI; no se admite digital, salvo certificado.

*A mis padres y hermanos, por acompañarme siempre.*

*A Abraham Aguilar, por ser un buen profesor y amigo.*

*A Cristian Maravi, de quien he aprendido mucho en este proceso.*

*A Ha-Joon Chang, por mostrarme una valiosa manera de comprender el mundo.*



## Agradecimientos

Un cordial agradecimiento a Cristian Maravi por su acompañamiento a lo largo de todo el proceso de elaboración de esta tesis. Entre los vaivenes comunes a todo trabajo en equipo, he logrado superar con creces mi conocimiento en Econometría, y, sobre todo, valorar la importancia de la investigación para comprender la realidad de mi entorno directo y del mundo. Una vez más, gracias, profesor.



## Resumen

El presente trabajo analiza el efecto causal de la productividad sobre el empleo para el sector comercial peruano a lo largo del lapso 2001-2021 y a lo largo de los departamentos del país, considerando heterogeneidad departamental y cambios estructurales durante el lapso muestral. Mediante una regresión de dos etapas utilizando variables instrumentales, se encuentra que la productividad (medida como valor agregado bruto real sobre PEA ocupada) tiene un efecto causal positivo y significativo sobre el empleo (PEA ocupada) en el sector comercial. Concretamente, un aumento de 1 punto porcentual en la productividad genera un aumento de 0.54 puntos porcentuales en el empleo. Al ser el sector comercial uno de los fundamentos de la economía peruana, el resultado anterior sirve como referencia para la formulación de políticas de aumento de su productividad, en cuanto a resultados esperados sobre el empleo se refiere.



## Tabla de contenido

Introducción.....	9
Capítulo 1. Contexto y revisión de la literatura .....	12
1.1 Breve descripción adicional del sector comercial peruano.....	12
1.2 Revisión sobre la productividad laboral en la literatura .....	13
1.1.1 Productividad laboral: Evidencia general para el caso peruano .....	14
1.1.2 Productividad laboral en el sector comercial: Evidencia extranjera .....	16
1.1.3 Mercado de trabajo peruano .....	18
Capítulo 2. Análisis de datos.....	19
2.1 Análisis descriptivo: Correlaciones temporales.....	21
2.2 Análisis descriptivo: Promedios y varianzas departamentales .....	23
2.3 Análisis inferencial.....	28
Capítulo 3. Resultados .....	35
3.1 Regresiones de primera etapa .....	35
3.2 Regresiones de segunda etapa.....	36
3.3 Análisis de robustez: regresiones sin considerar al departamento de Lima.....	38
3.4 Limitaciones.....	40
Conclusión.....	42
Recomendaciones.....	43
Referencias .....	44
Notas a pie de página .....	46
Apéndices.....	49
Apéndice A. Justificación de la función de regresión escogida.....	50

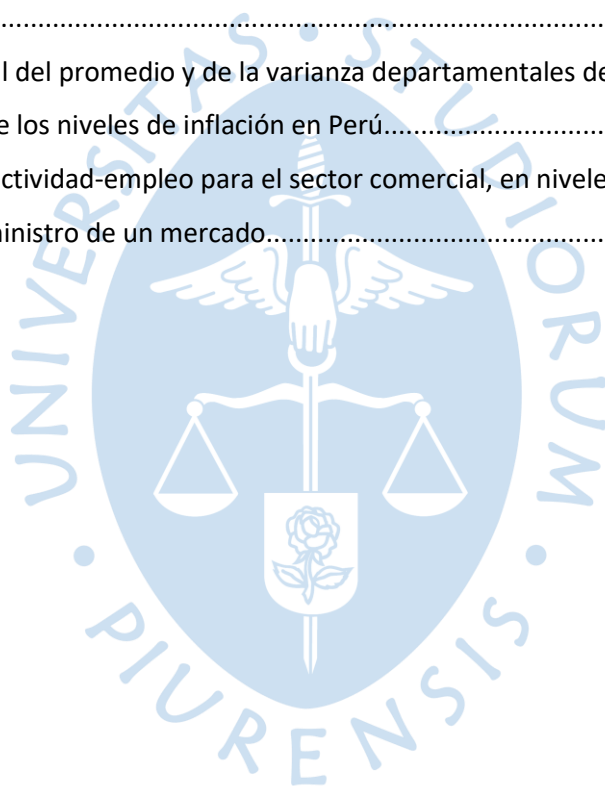
### Lista de tablas

Tabla 1. Distribución de las empresas comerciales en Perú, según tipo de organización .....	9
Tabla 2. Créditos otorgados por sector económico, según tipo de institución bancaria.....	10
Tabla 3. Características fundamentales del sector comercial peruano .....	12
Tabla 4. Detalle de variables utilizadas .....	19
Tabla 5. Promedios temporales de variables utilizadas .....	20
Tabla 6. Correlaciones de la ocupación comercial con otras variables de la muestral.....	22
Tabla 7. Signos esperados de la regresión .....	30
Tabla 8. Resultados de las regresiones de primera etapa.....	35
Tabla 9. Resultados de las regresiones de segunda etapa .....	36
Tabla 10. Resultados de las regresiones MCO .....	37
Tabla 11. Resultados de las regresiones de primera etapa sin considerar a Lima.....	39
Tabla 12. Resultados de las regresiones de segunda etapa sin considerar a Lima .....	40



## Lista de figuras

Figura 1. Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales del VAB por trabajador ocupado del sector comercial .....	23
Figura 2. Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales del VAB real por trabajador ocupado del agropecuario y pesquero. ....	24
Figura 3. Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales del VAB real por trabajador ocupado del sector transporte, almacenamiento, correo y mensajería. ....	25
Figura 4: Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales del VAB real por trabajador ocupado del sector manufacturero .....	26
Figura 5. Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales de la ocupación comercial .....	27
Figura 6: Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales del IPC .....	27
Figura 7: Comparativa de los niveles de inflación en Perú.....	28
Figura 8: Relación productividad-empleo para el sector comercial, en niveles originales.....	31
Figura 9. Cadena de suministro de un mercado.....	32



## Introducción

### Motivación

El sector comercial, cuya actividad principal puede describirse a grandes rasgos como “comprar y revender”, es un sector económico muy relevante para Perú, pues según el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (2019)<sup>1</sup>, casi una de cada dos empresas a nivel nacional (mayoritariamente micro y pequeñas) pertenece a este sector. El ejemplo más básico de unidad productiva comercial es la pequeña bodega de barrio que distribuye mercancías de primera necesidad (básicamente, alimentos y artículos de higiene); este modelo de negocio tiene pocas barreras de entrada, pues su nivel de inversión es bajo y su mano de obra no necesita ser calificada. Con un mayor nivel de complejidad – aunque aún pequeños – se encuentran las ferreterías, bazares, boticas, etc.; todos estos negocios representan a la mayoría de empresas comerciales peruanas (en contraposición a las grandes cadenas comerciales, caracterizadas por tener muchos empleados, complejos sistemas logísticos e informáticos, etc., las cuales, aunque muy productivas, no conforman el grupo mayoritario del país). Así pues, el sector comercial tradicionalmente ha sido visto como atractivo para diversos emprendimientos que cuentan con poco capital, y, de hecho, a partir pandemia de COVID 19 este sector ha pasado a ser un refugio laboral para muchos quienes dado el distanciamiento social no pudieron retornar a sus actividades laborales anteriores. Al respecto, considérese la siguiente información oficial para fines de 2020:

**Tabla 1**

*Distribución de las empresas comerciales en Perú, según tipo de organización*

<b>Perú: Distribución porcentual de las empresas comerciales, según tipo de organización (año 2020)</b>				
<b>Tipo de organización</b>	<b>Total nacional</b>	<b>Microempresas</b>	<b>Pequeñas empresas</b>	<b>Grandes y medianas empresas</b>
Persona natural	84.60%	87.10%	21.70%	3.60%
Sociedad anónima	7.40%	6%	40.90%	69.60%
Sociedad civil	0.20%	0.10%	0.40%	0.30%
SCRL	1.40%	1.10%	9%	11.30%
EIRL	6.20%	5.50%	27.70%	13.70%
Asociaciones	0.10%	0.10%	0.10%	0.40%
Otros	0.10%	0.10%	0.20%	1.10%

*Nota.* INEI. Elaboración propia.

Adicionalmente, también según el INEI, el sector comercial acoge aproximadamente a uno de cada cinco ocupados a nivel nacional y genera aproximadamente el 10% de cada unidad monetaria del valor agregado bruto nacional. De esta manera, no sorprende que el comercio sea el sector económico que mayores créditos reciba por parte de las empresas bancarias, tal como exhibe el siguiente cuadro:

**Tabla 2**

*Créditos otorgados por sector económico, según tipo de institución bancaria*

<b>Créditos otorgados por sector económico, a enero de 2023</b>			
<b>Sector</b>	<b>Bancos</b>	<b>CMAC's</b>	<b>Financieras</b>
Agropecuario	6.09%	7.34%	10.04%
Pesca	0.63%	0.50%	0.21%
Minería	3.85%	0.48%	0.33%
Manufactura	23.15%	7.55%	6.89%
Electricidad, gas y agua	4.31%	0.12%	0.15%
Construcción	2.49%	3.62%	3.06%
Comercio	25.45%	43.41%	53.66%
Hoteles y restaurantes	2.41%	4.74%	4.48%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	7.92%	11.47%	7.89%
Intermediación financiera	5.22%	0.90%	0.17%
Actividades inmobiliarias	10.67%	10.31%	6.22%
Administración pública y defensa	0.17%	0.32%	0.31%
Enseñanza	1.87%	0.89%	0.36%
Servicios sociales y de salud	0.94%	1.18%	0.80%
Otros servicios comunitarios	3.84%	5.27%	2.96%
Hogares privados y serv. Doméstico	1.00%	1.88%	2.47%

*Nota.* SBS. Elaboración propia.

Dado lo anterior, en este trabajo se plantea analizar al sector comercial peruano a nivel departamental, contribuyendo así a la comprensión regional de la economía peruana con fines de política económica (vía política fiscal, industrial, laboral, de comercio exterior, etc.). Para ello, en primer lugar, se desarrolla un análisis cualitativo del sector comercial, describiendo las actividades necesarias para su éxito, así como su literatura asociada. También se estima el efecto causal de la productividad de tal sector sobre sus propios niveles de empleo a lo largo de 21 años (2001 - 2021), mediante la metodología de mínimos cuadrados en dos etapas utilizando variables instrumentales. En específico, se toma como medida de productividad de un sector cualquiera según departamento y año a la ratio de valor agregado bruto real sobre trabajadores ocupados.

### **Metodología y datos**

Los datos utilizados para esta investigación emanan de los portales informáticos del Institucional Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI), así como de documentos de divulgación hechos por esa misma institución, los cuales son de libre acceso<sup>2</sup>. Con estos datos se realiza un análisis descriptivo junto a una evaluación de impacto, constando esta última de la aplicación de mínimos cuadrados en dos etapas con variables instrumentales, dado el alto grado de simultaneidad entre productividad y empleo.

### **Contribución a la literatura**

En la actualidad no hay estudios sobre la dinámica del empleo comercial para los 23 departamentos de Perú fuera de Lima y para un lapso considerable; así, este trabajo busca contribuir a la comprensión de la economía peruana a nivel departamental, de manera que cualquier diseñador o ejecutor de política económica pueda inferir cuáles serían los resultados de corto plazo de una política de aumento de la productividad comercial sobre los niveles de ocupación de tal sector, al tratarse de uno de los más importantes en cuanto a absorción de mano de obra se refiere.

### **Resultados**

El resultado obtenido en este estudio indica un efecto causal de 0.59 puntos porcentuales de aumento en el empleo comercial por cada aumento de 1 punto porcentual en la productividad de tal sector. Este resultado es consistente con la teoría macroeconómica, en cuanto a que se trata de una relación positiva y significativa entre productividad y empleo. Dado este resultado, se recomienda formular y dirigir políticas que busquen incrementar la productividad comercial, al ser uno de los fundamentos de la economía peruana.

### **Organización del trabajo**

En este trabajo, el capítulo 1 describe el contexto del sector comercial peruano y explica de forma inteligible los principales aportes de la literatura relacionada al tema de investigación. A continuación, el capítulo 2 presenta detalladamente el proceso de análisis de datos, que es realizado a nivel descriptivo e inferencial. Por su lado, el capítulo 3 expone los resultados obtenidos en el análisis inferencial. Finalmente, el capítulo 4 presenta las conclusiones preliminares de la investigación.

## Capítulo 1. Contexto y revisión de la literatura

### 1.1 Breve descripción adicional del sector comercial peruano

En adición a las características generales del sector comercial descritas en la introducción (representa casi a la mitad del total de las empresas del país, es el sector con mayor financiamiento a nivel nacional, y absorbe a casi el 20% de la PEA ocupada total), para 2020 ese mismo sector presenta las siguientes estadísticas departamentales<sup>3</sup>:

**Tabla 3**

*Características fundamentales del sector comercial peruano*

Departamento	Proporción de la cantidad de empresas departamentales en el total nacional	Densidad (empresas por cada mil habitantes)	Representatividad de la productividad departamental en el total nacional
Amazonas	0.50%	14.2	3.97%
Áncash	3%	31	4.09%
Apurímac	0.80%	24	2.15%
Arequipa	5.50%	45.3	6.55%
Ayacucho	1.20%	22.5	3.32%
Cajamarca	2.20%	18.2	2.84%
Cusco	4%	35.9	4.16%
Huancavelica	0.50%	15.8	1.21%
Huánuco	1.60%	25.4	3.56%
Ica	2.80%	35.6	4.13%
Junín	3.80%	34.3	5.51%
La Libertad	5.60%	34.1	3.86%
Lambayeque	3.30%	30.5	4.39%
Lima	45.25%	52.1	9.56%
Loreto	2%	23.4	4.11%
Madre de Dios	0.70%	47.7	5.49%
Moquegua	0.60%	36.7	3.49%
Pasco	0.60%	25.7	3.25%
Piura	4.50%	26.9	4.10%
Puno	2.30%	23	2.79%
San Martín	2%	27.8	3.33%
Tacna	1.70%	56.9	6.42%
Tumbes	0.80%	41.1	5.25%
Ucayali	1.60%	32.1	2.48%

*Nota.* INEI. Elaboración propia.

El cuadro anterior muestra que Lima es el departamento con mayor cantidad de empresas comerciales, 45% del total nacional, lo cual no sorprende dada su condición de capital. Esta misma

condición influye en que Lima registre el 9.56% de la concentración de la productividad departamental total (la mayor del país) y la segunda mayor densidad de empresas (52.1 por cada mil habitantes). Luego, las tres variables exhibidas presentan relaciones positivas entre sí, lo cual tiene lógica económica; sin embargo, tales relaciones no son proporcionales. Por ejemplo, pese a que Tacna tiene la mayor densidad empresarial (56.9 empresas por cada mil habitantes), solo concentra el 2.48% de la productividad total departamental, mientras que Ayacucho, con una densidad de 22.5 empresas por cada mil habitantes, concentre el 3.32% de la productividad total departamental. Puede inferirse, entonces, que la mera existencia de una alta cantidad de empresas en una región no es condición suficiente para garantizar que ellas sean altamente productivas, pues la productividad depende de muchos otros factores, como los niveles de capital disponible, los montos de crédito accesibles, la calidad de las regulaciones estatales, el nivel educativo de los trabajadores, la presencia de economías criminales, y un amplio etcétera. Precisamente, al estar compuesto el sector comercial mayoritariamente – desde el punto de vista jurídico – por personas naturales con negocio y empresas individuales de responsabilidad limitada<sup>4</sup>, ello es un indicativo importante de sus pocos niveles de capital y de sus altas limitaciones para el acceso a crédito, lo cual deriva poca productividad de las empresas y alta informalidad laboral con bajos salarios. Y precisamente en este contexto de baja productividad se observa la famosa “Ley de Hotelling” o “Principio de mínima diferenciación”, muy estudiada por la Microeconomía: Al caminar por las calles de cualquier ciudad puede apreciarse, por ejemplo, bodegas que venden los mismos alimentos y bebidas, farmacias que venden los mismos medicamentos o artículos de higiene, ferreteros que venden los mismos materiales, y así un largo etc.; todos a precios similares si es que los negocios se encuentran relativamente cerca, como si de una competencia a la Cournot se tratara, salvo que haya un factor de diferenciación – distinto de la distancia – relevante y apreciable por parte de los compradores, como una alta calidad de servicio. En resumen, en contextos de baja productividad, la imitación – y no la innovación – es la regla empresarial.

### **1.2 Revisión sobre la productividad laboral en la literatura**

En términos simples, la productividad se define como el nivel de producto alcanzado (medido en unidades físicas o monetarias) por cada unidad de insumo empleado (mano de obra, inversión realizada, etc.). Ejemplos de medidas de productividad son el retorno sobre el capital social (de suma importancia para inversionistas que desean adquirir o fusionar empresas), el dividendo por acción (de interés para los inversionistas en las bolsas de valores), el total de intereses cobrados sobre el capital concedido (trascendente para las instituciones financieras comerciales cuando otorgan créditos), el kilómetro recorrido por gasto en combustible (permanentemente monitoreado por las empresas logísticas que distribuyen encomiendas, materiales de construcción, alimentos, etc.), y el valor agregado bruto (VAB) por trabajador ocupado (importante para los diseñadores o ejecutores de política económica – también para los legisladores, se supone – cuando desean justificar

intervenciones estatales). Precisamente, esta tesis se enfoca en analizar esta última ratio de productividad laboral, el cual es lógico, pues, para poder entender mejor la productividad de cualquier sector económico con fines de aumentar el bienestar de la población, es ideal analizar sus resultados netos contables según su cantidad de trabajadores empleados y no simplemente en bruto.

Como se indicó en la introducción, hoy no existen estudios sobre la dinámica del empleo comercial para los 23 departamentos de Perú fuera de Lima y para un lapso considerable; así, este trabajo busca contribuir a la comprensión de la economía peruana a nivel departamental a fin de formular y ejecutar políticas económicas idóneas. Dado el hecho estilizado de que la productividad laboral es el mayor fundamento para el crecimiento económico sostenido (pues el nivel de vida de cada uno de los habitantes de cualquier región se refleja en sus cifras de valor agregado generado), y dado que el sector comercial – aunque poco productivo – es uno de los fundamentos de la economía peruana, comprender los determinantes de la productividad comercial es tarea menester para cualquier diseñador o ejecutor de política económica que desee justificar una intervención estatal. Y por qué no, se espera que este trabajo pueda ser de utilidad para cualquier inversionista o empresario que desee montar una inversión o negocio comercial en territorio peruano.

### **1.1.1 Productividad laboral: Evidencia general para el caso peruano**

El estudio contextualmente más cercano a esta tesis es el de Lavado et.al (2016), quienes presentan, mediante distintos estudios, un análisis global y sumamente valioso de la productividad laboral en la economía peruana<sup>5</sup>. A lo largo de todos los estudios en cuestión se efectúa evaluaciones de impacto estimando la función de producción neoclásica a nivel de empresas y de sectores económicos, lo cual permite cuantificar la productividad empresarial o sectorial a través de la productividad total de factores (usando el residuo de solow como unidad de medida) y de la productividad laboral.

Los resultados presentados en el estudio en cuestión son diversos, y algunos se comentan en seguida. Para empezar, en el capítulo 1 se revisan las principales características de la productividad en el Perú desde los enfoques de infraestructura, de capital humano y de estabilidad macroeconómica, encontrándose encuentra que la participación del factor capital en los beneficios contables netos de las empresas es, en promedio, alrededor de 0.64, siendo esta cifra variable según cada sector económico, pero en general la productividad es mayor en los sectores secundarios y terciarios (manufactura, construcción y servicios), en empresas grandes y en Lima Metropolitana. A lo largo del capítulo se constatan bajos niveles de innovación en Perú, debido a carencia de científicos e instituciones científicas, falta de coordinación entre universidades y empresas, y bajo gasto en  $I + D$ , lo cual se debe, en parte, al bajo apoyo estatal en este campo y su uso ineficiente por parte de las empresas beneficiadas; y lo que es peor, más de la tercera parte de las empresas ni siquiera intentan innovar. También se constata que el nivel y la calidad de infraestructura en Perú es pobre si se la

compara con el ámbito internacional; lo que explica esta carencia y disparidad de infraestructura no es la falta de recursos, sino la baja ejecución de la inversión pública y la falta de coordinación entre los distintos niveles del gobierno central; una solución a esta carencia de infraestructura e instituciones efectivas consistiría en rediseñar la política de descentralización, con el propósito de evitar que grandes responsabilidades caigan sobre gobiernos locales con bajas capacidades (lo cual, a la larga, también evitaría que se formen caudillos locales que no respondan al interés nacional).

Otro hallazgo importante del capítulo 1 es que la inversión pública en los tres componentes del ciclo de vida de lo que se conoce como “capital humano” (etapa pre escolar, etapa escolar y etapa laboral), alrededor del 2.7% del PBI, es baja en comparación a los estándares internacionales, por lo cual los autores insisten en la necesidad, a mediano y largo plazo, de incrementar la inversión educativa a niveles cercanos a los de los países de la OCDE (alrededor del 6% del PBI). Asociado a esto, Paz y Urrutia – véase capítulo 10 – muestran evidencia de que, en promedio, los retornos de la educación y de la experiencia laboral en el mercado laboral peruano se han reducido, y que esto habría contribuido a que los salarios reales por hora hayan crecido escasamente entre 1998 y 2012. Una razón detrás de este fenómeno es la saturación del mercado laboral con trabajadores con educación superior de dudosa calidad, lo cual ocurrió – en gran medida – gracias a la aprobación del decreto legislativo 882 de 1996, en pleno fujimorato, el cual enfocó el lucro antes que la calidad educativa, fomentando así la aparición de muchas universidades “chicha” (de mala calidad docente y de infraestructura). De esta manera, la relevancia del estudio de Paz y Urrutia es que la baja productividad en el Perú podría reflejar la baja rentabilidad de la inversión en educación. Precisamente, en el capítulo 9 de la misma obra, Yamada et al. sugieren que la baja productividad de los trabajadores con educación superior se relaciona significativamente con la calidad de las instituciones donde fueron instruidos (para 2012, los trabajadores egresados de universidades de mayor calidad educativa obtuvieron salarios 80% mayores, en promedio, que sus similares que asistieron a instituciones de menor calidad).

Por su lado, Galarza y Díaz – véase el capítulo 4 – presentan una evaluación de impacto que estima los efectos de los distintos determinantes de la productividad agrícola peruana, usando datos longitudinales a nivel de hogares productores (datos microeconómicos); el hallazgo más importante es que el principal determinante de la productividad agrícola (valor de mercado de los alimentos cosechados) es el acceso a infraestructura (agua potable, electricidad y carreteras), y no el nivel educativo adquirido. Concretamente, incrementos en el nivel educativo (por ejemplo, pasar de primaria a secundaria) aumentarían la productividad entre 2% y 6%, mientras que el acceso a electricidad incrementaría la productividad en aproximadamente 10% y el uso de carreteras está correlacionado con aumentos de productividad de entre 9% y 20%. De esta manera, queda evidencia de que el acceso a infraestructura sería la variable de mayor relevancia para la productividad agrícola.

Como conclusión breve, las diferentes evaluaciones de impacto realizadas por Lavado et.al – en concordancia con los datos que constantemente suministra el INEI al público – exhiben evidencia suficiente para caracterizar a la economía peruana, a nivel general, como subdesarrollada, precisamente porque sus fundamentos microeconómicos son pobres (informalidad educativa y laboral imperante, baja motivación de los empresarios en innovar, acceso insuficiente a créditos que permitan lograr economías de escala, bajo nivel y calidad de infraestructura pública provista, etc.). Lograr cambiar esta situación, por supuesto, requiere implementar planes de largo plazo en materia de industrialización, direccionamiento del empleo, comercio internacional, etc., cuyas formulaciones son materia de una tesis aparte.

### **1.1.2 Productividad laboral en el sector comercial: Evidencia extranjera**

La literatura enfocada en la productividad del sector comercial, para este caso fuera de Perú, es diversa. Como inicio, Park (2007) analiza la productividad del trabajo en el sector retail de alimentos estadounidense, mediante un estudio de la función de producción de las operaciones de los supermercados, y utilizando un conjunto de datos único de una encuesta nacional de supermercados. El trabajo halla que las empresas minoristas de alimentos que ofrecen un conjunto ampliado de beneficios a sus trabajadores (seguro de salud individual, seguro de salud familiar, seguro de discapacidad, pensión financiada por la empresa, etc.) logran mejores desempeños de los últimos. Esto se logra modelando los rendimientos a escala y las elasticidades de complementariedad a través de una forma funcional flexible, vinculando estas medidas con las decisiones de la fuerza laboral a nivel de tienda sobre beneficios e incentivos. Los resultados confirman que la elasticidad de complementariedad de Hicks es una medida adecuada para evaluar la sustitución de insumos para los minoristas de alimentos, ya que la función de producción exhibe rendimientos constantes a escala. Asimismo, los resultados son consistentes con la teoría económica, en cuanto a que las empresas obtienen una mayor productividad de la mano de obra no solo pagando buenos salarios, sino también ofreciendo buenas condiciones laborales (contratos indeterminados, maquinaria y equipo idónea en los centros de labores, vacaciones pagadas, etc.). Ahora bien, es sabido que los trabajadores más hábiles siempre buscan ocupar los mejores puestos de trabajo (que son ofrecidos por las empresas de mayor productividad), y este estudio no determina si las buenas condiciones laborales aumentaron la productividad de los trabajadores, o si acaso los trabajadores más productivos buscaron situarse en esos puestos de trabajo de alta calidad; esta situación ilustra que la relación entre productividad y empleo es bidireccional, lo cual para una evaluación de impacto se solventa mediante método de variables instrumentales, tal como se hace en esta tesis.

Por su lado, Zipitría (2011) presenta una breve revisión de la literatura sobre el efecto del supermercadismo en la productividad, el empleo, la supervivencia de los pequeños comercios, los niveles de precios, y la competencia en el sector retail. El autor encontró los siguientes hechos

estilizados: (1) Hay una gran concentración del comercio minorista a nivel mundial; (2) la entrada de supermercados tiende a expulsar a una parte de los pequeños competidores, y a fomentar el ingreso o la reconversión de otros; (3) los supermercados constituyen una fuente sumamente importante de incrementos en la productividad del sector comercial; (4) los supermercados generan un incremento neto del empleo; y (5) los supermercados reducen los niveles de precios en las zonas donde ingresan, por un efecto de competencia a la Cournot. Precisamente, los puntos (3) y (4) expresan, nuevamente, que la productividad y el empleo tienen una relación bidireccional, pues los supermercados (empresas de alta productividad, no son simples bodegas) crean empleo, pero éstos solo se van a establecer en zonas donde las personas tengan niveles adquisitivos (salarios) idóneos que les permitan adquirir las existencias ofrecidas (y esos salarios, por supuesto, dependen a su vez de los niveles de empleo).

Por último, Bocanegra y Vázquez (2012) contrastan el entorno de productividad y competencia entre las tres cadenas líderes del comercio minorista en México, Walmart, Soriana y Comercial Mexicana, en el lapso 2002 - 2010. Las variables analizadas para establecer la comparación fueron i) productividad por persona ocupada, ii) productividad por establecimiento y metro cuadrado en área de ventas, iii) cantidad de establecimientos, iv) ingresos por ventas y v) porcentaje de participación de cada una de las firmas en el total de ingresos de los supermercados. A lo largo del documento se corroboró el dominio competitivo de Walmart en relación a los ingresos por ventas, cantidad de establecimientos y de empleados, productividad por trabajador, superficie de ventas y por metro cuadrado, cantidad de clientes por año, montos de inversión anual y tasa anual de expansión de sus tiendas. Todo ello le garantiza a Walmart la consecuente posición cuasi monopólica del mercado minorista mexicano, tendiendo como baluartes i) influir en los hábitos de consumo locales (mercadotecnia), ii) explotar al máximo el uso de las tecnologías de información y comunicación (I+D), y iii) efectuar diversas estrategias para absorber empresas del mismo rubro (monopolización de mercados). Asimismo, los datos del documento son consistentes con la teoría económica, en cuanto a que las empresas más productivas tienen más empleados, precisamente porque el mantener una mayor cuota de mercado exige ocupar una mayor cantidad de personal en las diferentes áreas logísticas y financieras (y esos empleados de las empresas altamente productivas deberían ser, precisamente, productivos, lo cual nuevamente indica que la relación entre productividad y empleo es bidireccional). Luego, la relación es contraria en los ingresos por tienda, salvo para Comercial Mexicana, probablemente porque Walmart y Soriana abrieron nuevas tiendas sin hacer trabajos de mercadotecnia idóneos, lo cual es consistente con la teoría mercadóloga, pues abrir nuevos centros de ventas sin realizar adecuadas campañas publicitarias de los mismos, o sin realizar correctas segmentaciones de mercado, puede conllevar pérdidas.

### 1.1.3 Mercado de trabajo peruano

Para el caso peruano, la literatura existente respecto al mercado laboral se limita mayoritariamente a la zona departamental de Lima, pues ella tiene la mayor dinámica económica del país y la mayor masa poblacional, dada su condición de capital. En esta línea, Belapatiño et al. (2014) estiman con un índice la duración del desempleo en Lima Metropolitana distinguiendo entre factores de oferta y demanda laborales, y encuentran que la duración en cuestión fue de aproximadamente de 3 meses. En cifras, el 32% de la población desempleada se movía hacia la inactividad luego de un trimestre, un 18% hacia empleos independientes, otro 19% hacia empleos formales, y el 24% restante continuaba en el desempleo. Asimismo, los investigadores confirmaron que la duración del desempleo era contracíclica y que existía un componente cíclico significativo para el cuarto trimestre, así como que las variables relacionadas a la oferta tienen influencia significativa en la duración del desempleo. Por su lado, Reyna y Céspedes (2016) estiman la elasticidad de la oferta laboral intensiva para Perú en el lapso 2004-2012, considerando a la curva de oferta laboral como aquella que relaciona las horas trabajadas a la semana por cada persona con el salario por hora percibido. Utilizando un modelo de regresión de elasticidad constante, tal como en esta tesis, los autores encontraron que i) la elasticidad de la oferta laboral era menor entre los trabajadores de mayor edad (menores a 25 años: 0.30; entre 25 y 40 años: 0.14; entre 40 y 65 años: 0.09), lo cual indicaba que la gente valoraba más su ocio a medida que envejecía; ii) la gente con ingresos entre S/2,500 y S/5,000 tenía una elasticidad mucho mayor que la gente que ganaba S/10,000 o más (0.42 vs 0.09), lo cual señalaba que las personas valoraban más su ocio a medida que obtenían mayores ingresos; y iii) las mujeres tenían una mayor elasticidad que los varones (0.19 vs 0.11), esto es, las primeras valoraban sus ingresos marginales más que los segundos.

Una breve conclusión acerca de los trabajos descritos es que sus principales aportes son las siguientes evidencias: i) Las características de la PEA peruana son altamente heterogéneas según rangos de edad y niveles de salario, ii) las condiciones de oferta (particularmente los bajos sueldos ofrecidos y las bajas intenciones a innovar de las empresas) tienen influencia significativa en la duración del desempleo (lo cual concuerda con la investigación de Lavado et al. anteriormente descrita) y iii) la relación temporal entre empleo y salarios se encuentra sujeta a patrones cíclicos y a choques temporales, los cuales en una evaluación de impacto se controlan considerando variables ficticias de tiempo con el fin de obtener estimaciones consistentes (tal como se hace en esta tesis).

## Capítulo 2. Análisis de datos

Como es sabido, en la mayoría de mercados laborales la demanda es generada por las empresas, las cuales solicitan servicios para diversos tipos de labores, mientras que la oferta es generada por la población económicamente activa, es decir, los trabajadores independientes o sindicalizados, quienes ofrecen sus servicios físicos o intelectuales a cambio de un pago (generalmente monetario). Establecer un índice para medir la demanda u oferta de trabajo no es sencillo, pues se necesita medir aspectos cuantitativos (salarios reales, horas trabajadas, niveles de inversión, etcétera) y cualitativos (calidad del esfuerzo de los trabajadores, nivel educativo alcanzado y otros). En esta investigación se toma en cuenta el equilibrio en el mercado de trabajo, esto es, la población económicamente activa ocupada.

Con lo anterior en consideración, las variables utilizadas se presentan textualmente en el siguiente cuadro:

**Tabla 4**

*Detalle de variables utilizadas*

Detalle de las variables utilizadas		
Variable	Medida	Descripción
Pea ocupada sectorial	Miles de personas	Conjunto de personas que cuentan con la edad mínima legal (14 años en adelante) y se encuentran empleadas durante el lapso muestral.
VAB sectorial	Miles de soles	Valor añadido (beneficios contables netos) en los procesos de producción o comercialización de un sector particular sobre los valores de otros bienes o servicios previamente existentes en el sistema económico.
Índice de precios al consumidor	Número cardinal	Coefficiente estimado a partir de diversas ponderaciones de los precios de los bienes y servicios que componen la canasta básica de consumo. Es, por defecto, la variable de mayor observación por parte del BCRP.

*Nota.* Elaboración propia.

Asimismo, se presenta los promedios temporales de las variables en cuestión:

Tabla 5

*Promedios temporales de variables utilizadas*

Promedios temporales de las variables utilizadas					
Departamento	Ocupados comerciales	Productividad comercial	Productividad manufacturera	Productividad de transporte, almacenamiento, correo y mensajería	Productividad agropecuaria y pesquera
Amazonas	23.68	10763.12	17062.33	16791.65	6771.31
Áncash	86.8	10549.46	41741.47	21928.55	4402.46
Apurímac	26.83	7505.1	15253.77	11026.1	3034.09
Arequipa	119.88	20152.27	48327.08	25779.84	18719.64
Ayacucho	41.26	10823.98	28035.46	14008.34	3788.31
Cajamarca	83.08	10435.19	11657.67	15808.43	3170.45
Cusco	101.57	12823.49	24654.7	22528.04	3348.01
Huancavelica	21.44	6488.5	11804.01	114264.41	1944
Huánuco	49.8	10919.01	18954.8	17075.66	4058.92
Ica	77.93	14537.83	69975.57	26559.85	23450.09
Junín	104.38	13719.55	22815.12	22860.31	5206.17
La Libertad	164.42	11285.64	31214.23	19651.41	12626.56
Lambayeque	129.13	14819.71	18555.65	16575.01	7209.01
Lima	963.63	26439.21	90436.68	37087.97	33935.86
Loreto	86.17	13771.76	24662.38	12612.32	4590.49
Madre de Dios	13.39	16152.76	27198.87	13537.97	8917.48
Moquegua	13.46	13821.89	406201.81	21612.82	6942.05
Pasco	19.03	12109.5	13805.42	16876.29	5641.2
Piura	164.69	13516.13	42276.2	19345.89	7323.31
Puno	105.14	8652.23	11661.75	18522.64	4575.2
San Martín	54.87	10178.78	22860.8	9381.12	6352.83
Tacna	38.85	15761.37	25659.78	31569.05	13374.07
Tumbes	25.16	14279.95	25045.91	13151.64	13008.55
Ucayali	48.11	13290.16	29484.92	8782.61	7050.26
<b>Promedio nacional</b>	<b>106.78</b>	<b>13033.18</b>	<b>44972.77</b>	<b>18638.95</b>	<b>8730.43</b>

Nota. Elaboración propia.

Por otro lado, la mayor dificultad respecto a la recopilación de datos fue su estructuración, pues no todos éstos se encontraban a nivel departamental o a nivel anual de manera concluyente, por lo cual fue necesario realizar una serie de tareas para ordenarlos en la forma requerida. Por ejemplo, el deflactor monetario para corregir los efectos de las variaciones de precios en las variables monetarias no se encontraba directamente en el portal web SIRTOD del INEI, pero éste sí podía ser calculado con la información de los IPC departamentales basados en la Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares (ENAPREF) 2008 – 09, elaborada también por el INEI.

## 2.1 Análisis descriptivo: Correlaciones temporales

Un estudio de asociaciones simples entre los niveles de ocupación comercial y los niveles de productividad de distintos sectores, utilizando el coeficiente de correlación de Karl Pearson, muestra asociaciones positivas y significativas para la mayoría de departamentos en el caso de la productividad agropecuaria y pesquera, y en menor medida en el caso de la productividad de transporte, almacenamiento, correo y mensajería (lo cual es consistente con lo que se observa en la realidad: La mayoría de la ocupación comercial se concentra en el subsector retail de alimentos). Por su lado, para el caso de las productividades comercial y manufacturera, los patrones son ambiguos (se observan tanto asociaciones positivas y negativas en los diferentes departamentos). El cuadro que sigue exhibe las correlaciones en cuestión:



Tabla 6

*Correlaciones de la ocupación comercial con otras variables de la muestra*

Correlaciones de la ocupación comercial con otras variables de la muestra				
Departamento	Productividad comercial	Productividad manufacturera	Productividad agropecuaria	Productividad de transporte, almacenamiento, correo y mensajería
Amazonas	0.212	0.105	0.705***	-0.445*
Áncash	0.248	-0.146	0.526***	-0.623***
Apurímac	-0.402*	-0.488***	0.76***	-0.392*
Arequipa	-0.14	-0.34	0.711***	-0.334
Ayacucho	0.105	0.41*	0.89***	-0.4*
Cajamarca	0.484**	0.392*	0.722***	0.05
Cusco	-0.19	0.259	0.866***	0.304
Huancavelica	-0.897***	-0.878***	0.825***	-0.604***
Huánuco	0.221	-0.237	0.781***	-0.531***
Ica	0.547***	0.61***	0.936***	0.423
Junín	-0.086	-0.47**	0.434**	-0.324
La Libertad	0.418*	0.466**	0.756***	-0.204
Lambayeque	-0.019	0.437	0.482**	-0.04
Lima	-0.226	0.203	0.176	-0.173
Loreto	0.55**	0.526***	0.862***	-0.841***
Madre de Dios	0.396*	0.02	0.841***	0.415*
Moquegua	-0.31	0.272	0.186	0.443*
Pasco	-0.393*	-0.068	0.375	-0.07
Piura	0.321	0.077	0.69***	0.23
Puno	-0.425*	0.498**	0.751***	-0.492**
San Martín	0.129	0.378	0.872***	-0.734***
Tacna	-0.166	-0.102	0.27	-0.325
Tumbes	0.52***	0.652***	0.717***	-0.80***
Ucayali	-0.68***	0.85***	0.827***	-0.72***
Significancia al 1% (***) ; significancia al 5% (**); significancia al 10% (*)				

Nota. INEI. Elaboración propia.

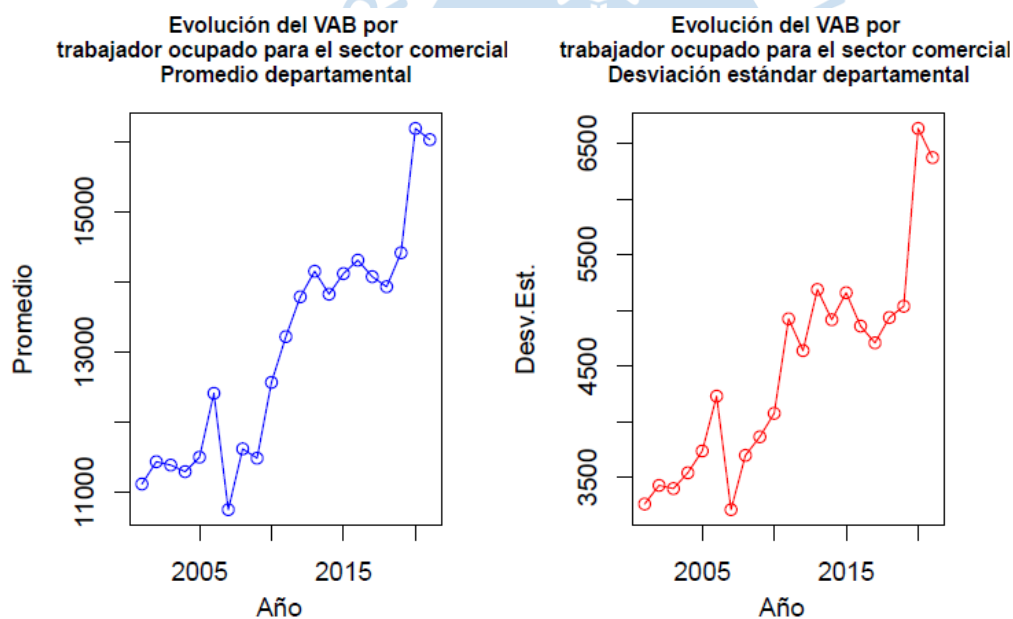
Ahora bien, como es sabido, correlación no implica causalidad, y para este caso de series de tiempo departamentales, una correlación muy alta o baja puede deberse simplemente a tendencias comunes presentes en las variables analizadas, y no a una relación significativa entre ellas. Asimismo, la correlación tiene mejor uso cuando las variables analizadas tienen una relación relativamente lineal; su uso en relaciones no lineales es poco o nada útil. En conclusión, los resultados exhibidos no deben entenderse sino como meras estadísticas exploratorias.

## 2.2 Análisis descriptivo: Promedios y varianzas departamentales

Para este análisis se calcularon los promedios y las varianzas muestrales de todas las variables, agrupando todos los departamentos según cada año de estudio. La idea detrás de esta labor es conocer la evolución promedio departamental de cada variable, así como averiguar cuán homogéneos o heterogéneos eran sus cambios entre departamentos a lo largo del tiempo, lo cual es importante a considerar en la estimación de la regresión de referencia. Para empezar, respecto al VAB por trabajador ocupado, el sector comercial presenta un comportamiento aparentemente estacionario en su promedio nacional entre 2002 y 2009, pero a partir de 2010 ha mostrado una sostenida tendencia al alza, mientras que la dinámica de su desviación estándar indica que alta variabilidad entre departamentos durante el lapso muestral:

**Figura 1**

*Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales del VAB por trabajador ocupado del sector comercial*

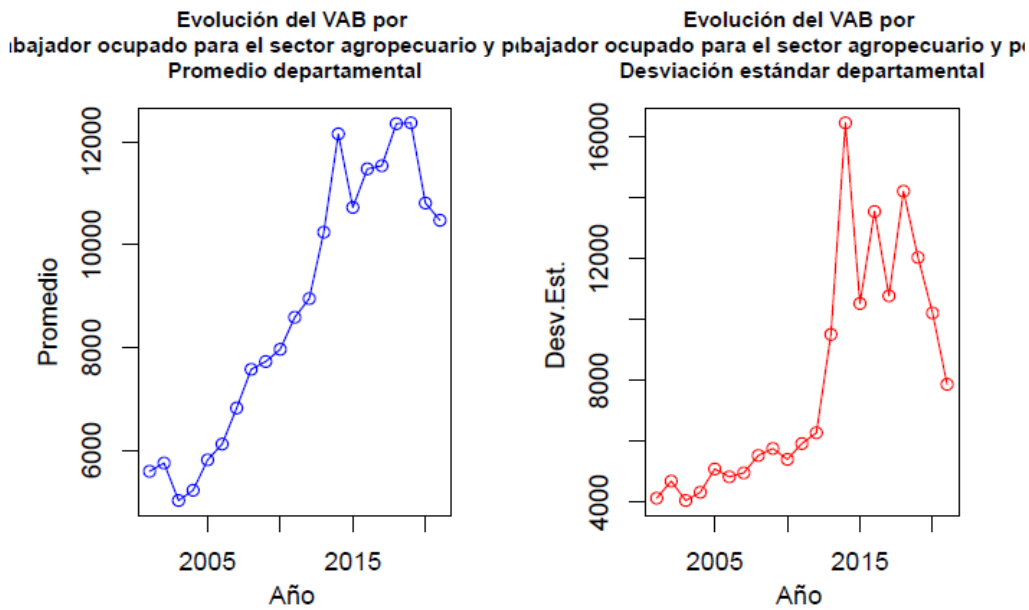


*Nota.* INEI. Elaboración propia.

En cuanto al sector agropecuario, la dinámica de su promedio nacional ha mostrado una tendencia al alza sostenida entre 2002 y 2014, estancándose desde 2015, mientras que la dinámica de su desviación estándar indica que hubo homogeneidad entre departamentos hasta 2012, ocurriendo una disparidad pronunciada desde entonces:

**Figura 2**

*Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales del VAB real por trabajador ocupado del agropecuario y pesquero.*

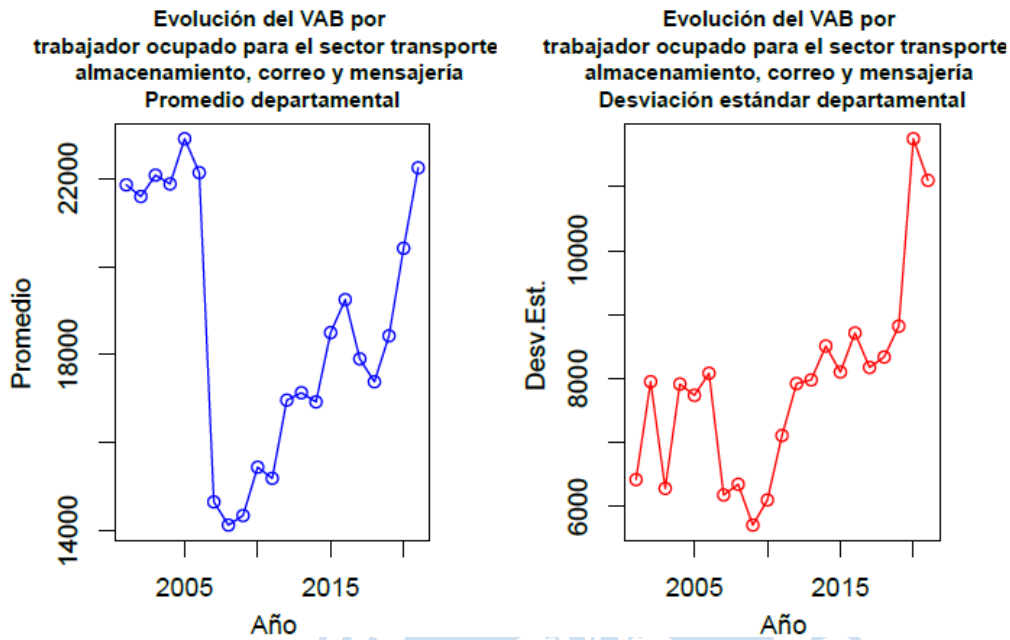


*Nota.* INEI. Elaboración propia.

Luego, el promedio nacional del sector transporte, almacenamiento, correo y mensajería ha mostrado una dura caída de 2006 a 2008, viviendo después una sostenida tendencia al alza hasta 2021, mientras que su desviación estándar indica homogeneidad entre departamentos para el lapso 2001-2012, apreciándose después una heterogeneidad pronunciada:

**Figura 3**

*Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales del VAB real por trabajador ocupado del sector transporte, almacenamiento, correo y mensajería.*

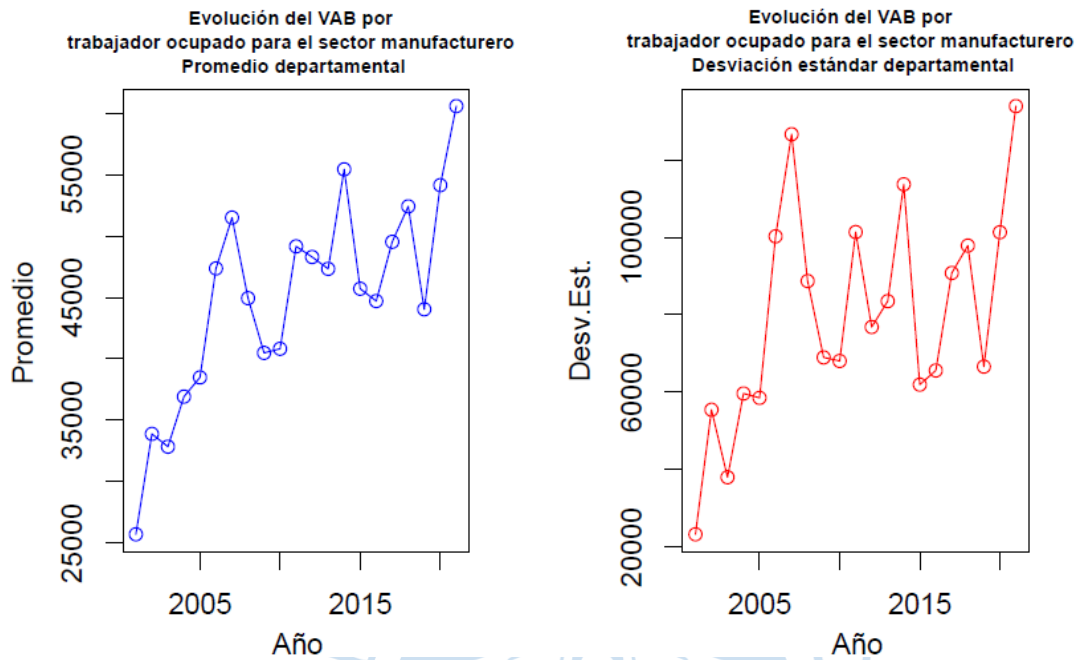


Nota. INEI. Elaboración propia.

Adicionalmente, el sector manufacturero ha mostrado un promedio nacional con tendencia al alza mucho más volátil que sus similares anteriores, mientras que la dinámica de su desviación estándar indica heterogeneidad pronunciada entre departamentos durante todo el lapso muestral:

**Figura 4**

*Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales del VAB real por trabajador ocupado del sector manufacturero*

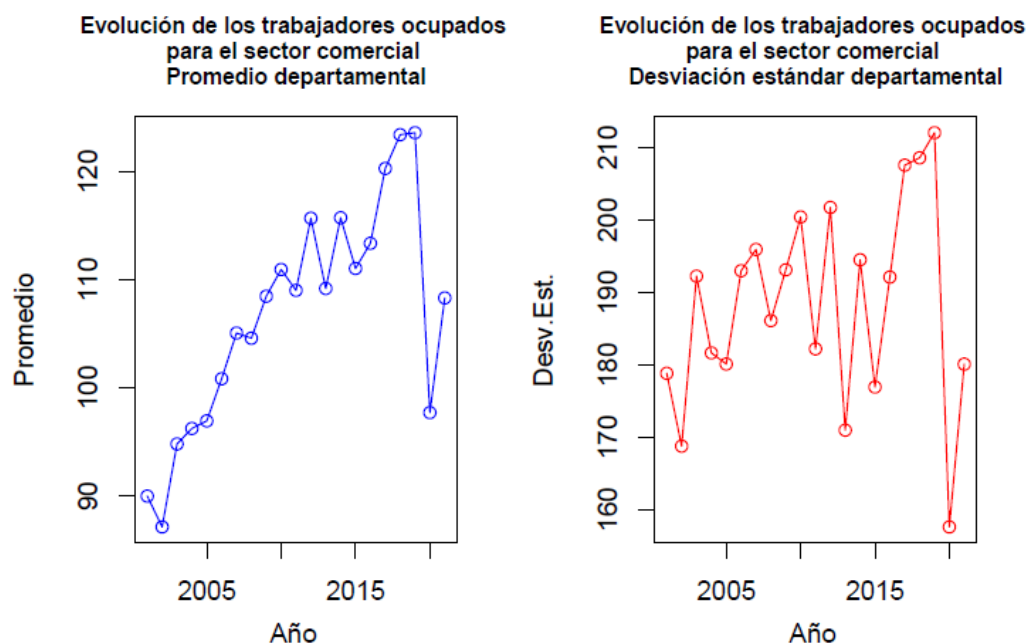


Nota. INEI. Elaboración propia

Por su lado, la ocupación comercial muestra un promedio nacional con una sostenida tendencia al alza de 2002 a 2019, sufriendo después una dura caída en 2020 y recuperándose parcialmente para 2021, mientras que la dinámica de su desviación estándar indica heterogeneidad pronunciada entre departamentos durante todo el lapso muestral.

Figura 5

*Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales de la ocupación comercial*

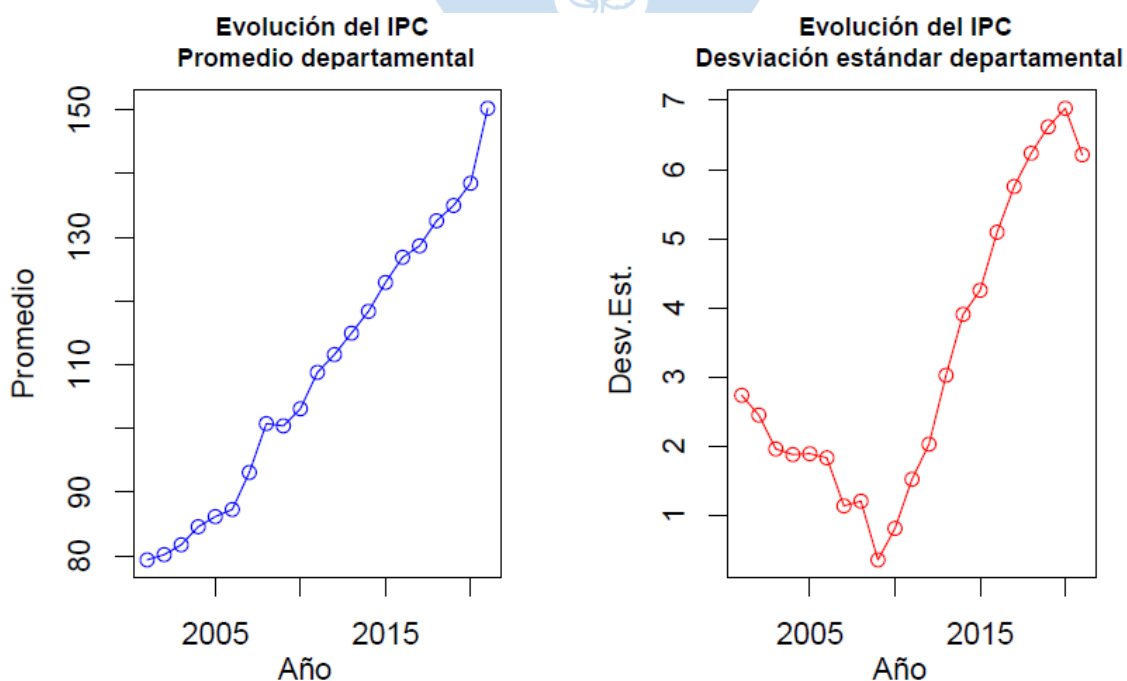


Nota. INEI. Elaboración propia.

Por último, el promedio nacional del IPC ha mostrado una sostenida tendencia al alza durante todo el lapso muestral, aunque bastante paulatina. La desviación estándar, por su lado, indica homogeneidad entre departamentos hasta 2007, para después mostrar heterogeneidad pronunciada:

Figura 6

*Evolución anual del promedio y de la varianza departamentales del IPC*

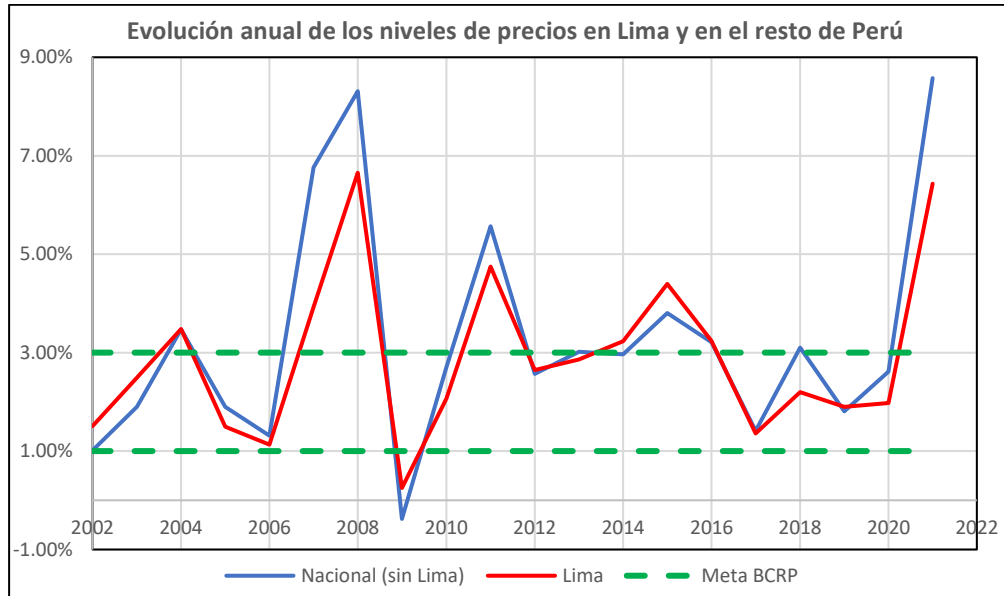


Nota. INEI. Elaboración propia.

En adición a lo anterior, dado que el control objetivo de inflación por parte del BCRP es para aquella de la zona de Lima metropolitana, se realiza un pequeño ejercicio comparativo, desglosando los niveles inflacionarios de Lima y del resto de ciudades principales:

**Figura 7**

*Comparativa de los niveles de inflación en Perú*



*Nota.* INEI. Elaboración propia.

Para la muestra en cuestión, el promedio simple de inflación anual en Lima metropolitana ha sido de 1.90% anual, con una desviación estándar de 2.90%. Por su lado, para el resto de principales ciudades del país se aprecia un promedio simple inflacionario de 2.34% con una desviación estándar de 3.28%. De esta manera, es apreciable que ciudades como Piura, Chiclayo o Trujillo, al no ser los objetivos del BCRP, han experimentado, en términos generales, periodos inflacionarios mayores.

### 2.3 Análisis inferencial

#### Regresión de referencia

Este trabajo plantea una función de regresión poblacional de la forma que sigue:

$$\ln(PEAO_{i,t}) = \alpha + \beta * \ln\left(\frac{VAB_{i,t}}{PEAO_{i,t}}\right) + \sum_{d=2}^n (\mu_d * I_d) + \sum_{t=2}^T (\lambda_h * I_h) + \sum_{d=2}^n (\mu_d * t) + \xi_{i,t}$$

$$\forall i, \forall t$$

$$I_d = \begin{cases} 1, \forall d = i \\ 0, \text{en otro caso} \end{cases}$$

$$I_h = \begin{cases} 1, \forall h = t \\ 0, \text{en otro caso} \end{cases}$$

Donde  $\xi$  manifiesta un término de error teóricamente exógeno al modelo (usualmente asumido como ruido blanco para fines de inferencia) en el departamento  $i$  y el año  $t$ ,  $PEAO_{i,t}$  denota

la PEA ocupada del sector comercial,  $\frac{V_{AB}}{PEAO}$  denota la productividad por trabajador ocupado de tal sector, y  $\alpha$  es un término independiente (o intercepto, en términos geométricos). Por su lado, los efectos fijos departamentales son denotados por  $\mu_d$ , y representan las características inobservables de cada departamento, las cuales se supone que no cambian con el tiempo (las tradiciones culturales o la geografía, por ejemplo). Adicionalmente, los efectos fijos temporales son denotados por  $\lambda_h$ , y representan los choques comunes a los cuales se ven expuestos todos los departamentos según cada año (incluyendo cambios estructurales)<sup>6</sup>. Finalmente, se incluyen tendencias departamentales, capturadas por  $\{\mu_d * t\}_{d=i}$ .

La razón por la cual se consideró todas las variables anteriores se describe a continuación. La relación entre empleo y productividad considerada en este estudio (análoga a las famosas relaciones microeconómicas cantidad - precio o cantidad - ingreso disponible) tiene fundamento económico, pues los niveles de ocupación de cualquier sector económico son explicados – entre otras cosas – por los niveles de ganancias de las empresas que operan en el mismo. Luego, dado que se posee datos longitudinales de larga dimensión espacial y temporal, se explota la información no directamente observable de tales dimensiones que pueda explicar los niveles de ocupación comercial a través de efectos fijos. La cultura de un departamento y sus características geográficas son relevantes para explicar el actuar de sus habitantes y las actividades económicas a las cuales se dedican, al mismo tiempo que todos los departamentos se encuentran sujetos a choques o cambios estructurales comunes. Por ejemplo, la economía peruana, al ser tomadora de precios de los principales bienes que exporta, estuvo expuesta a los cambios de los términos de intercambio, especialmente en el contexto de la década de 2000, cuando se propició una amplia apertura comercial<sup>7</sup>. Luego, de mediados de 2007 a mediados de 2009 Perú vivió un choque inflacionista causado por un auge de los precios del cobre, el cual se fundamentó en el alto crecimiento económico de China durante tal lapso<sup>8</sup>. Adicionalmente, la pandemia de covid 19 de 2020 generó una abrupta disminución de la producción y el empleo nacionales en tal año, seguida de una recuperación parcial en 2021<sup>9</sup> (se trata, como es obvio, de cambios estructurales en la economía peruana).

Por otro lado, la inclusión de tendencias departamentales permite aislar, valga la redundancia, tendencias comunes entre productividad y empleo comerciales para cada uno de los departamentos, de tal forma que  $\hat{\beta}$  no represente una relación espuria. Si, por ejemplo, dos variables cualesquiera no relacionadas, solo por casualidad, presentaran una tendencia común al alza o a la baja, al regresionar tales variables sin considerar el tiempo como variable explicativa muy probablemente se obtendrá una estimación estadísticamente significativa, pero espuria, precisamente porque no considerar el tiempo medido cronológicamente es un error de variable relevante omitida.

Finalmente, con lo anteriormente expuesto en consideración, se presenta el siguiente cuadro de signos esperados en la regresión, esto es, la relación de cada una de las variables explicativas y la variable explicada:

**Tabla 7**

*Signos esperados de la regresión*

Variable	Signo esperado
Productividad laboral	Positivo, en concordancia con la teoría macroeconómica
Heterogeneidad departamental	Ambiguo, pudiendo ser positivo o negativo en función de las características geográficas o culturales.
Choques temporales	Ambiguo, pudiendo ser positivo o negativo en función de los acontecimientos de cada año.
Tendencias de empleo	Ambiguo, pudiendo ser positivo o negativo en función de las características geográficas o culturales.

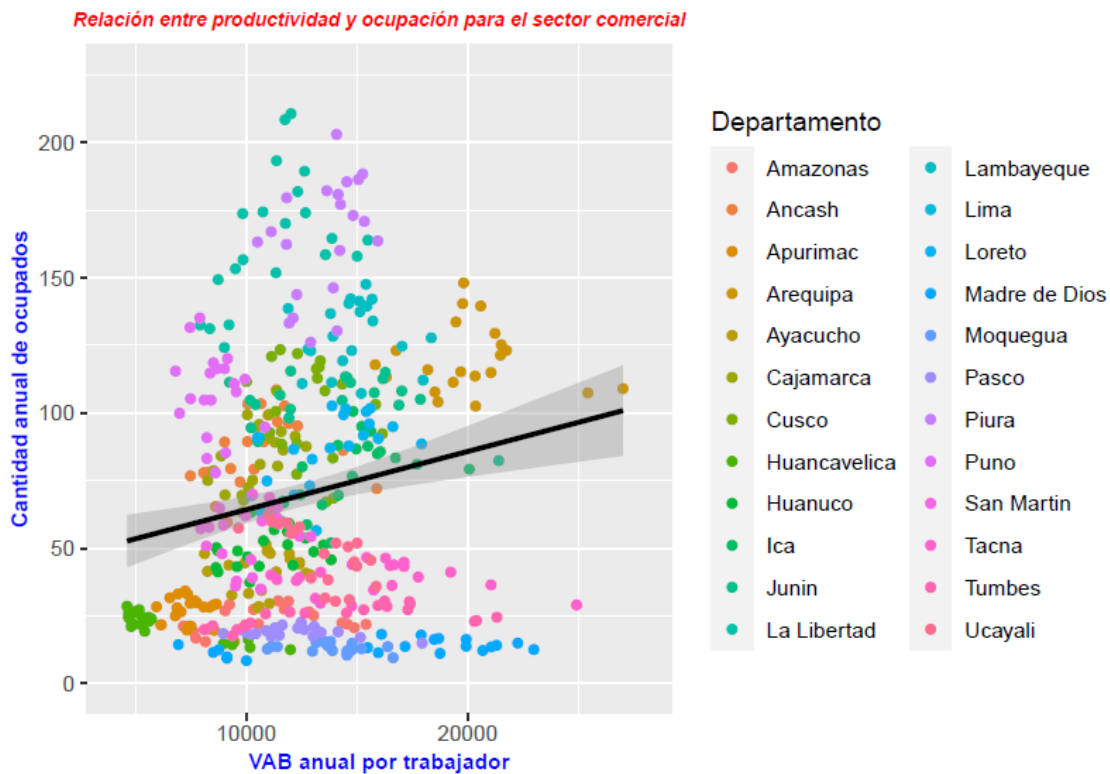
*Nota.* Elaboración propia.

### **Estrategia de identificación**

El efecto causal de la productividad comercial sobre sus propios niveles de empleo, expresada a través de  $\hat{\beta}$ , debe ser consistente. Recuérdese que uno de los supuestos clave de los modelos de regresión poblacional es que éstos son unidireccionales (las variables explicativas explican – valga la redundancia – a la variable explicada, y no al revés); sin embargo, a pesar de la consideración de efectos fijos departamentales y temporales, junto a tendencias departamentales, aún sería teóricamente argumentable la causalidad simultánea entre empleo y productividad debido a i) omisión de variables explicativas relevantes, ii) sesgo de selección de la muestra, iii) errores de medición, o iv) forma funcional propuesta incorrecta. Así pues, es teóricamente debatible que la estimación directa de la regresión de referencia mediante MCO no garantice insesgaredad (y, en consecuencia, inconsistencia) del estimador de interés,  $\hat{\beta}$ , obteniendo un resultado incorrecto. Teóricamente, el efecto causal de la productividad comercial sobre sus propios niveles de empleo debe ser positivo, en concordancia con la teoría económica; de hecho, eso sugiere el siguiente gráfico bidimensional simple:

Figura 8

Relación productividad-empleo para el sector comercial, en niveles originales



Nota. INEI. Elaboración propia.

Luego, dado el problema de endogeneidad expuesto, se hace necesario el uso de variables instrumentales para atenuarlo. A partir de aquí, sea  $\{Z_{j,i,t}\}_{j=1}^k$  un grupo de  $k \geq 1$  potenciales variables instrumentales, cada una de éstas debe cumplir con los criterios de relevancia y exclusión:

$$\begin{aligned} \text{Cov}\left(\frac{VAB_{i,t}}{PEAO_{i,t}}; Z_{j,i,t}\right) &\neq 0 \\ \text{Cov}(Z_{j,i,t}; \xi_{i,t}) &= 0 \end{aligned}$$

$$\forall i = \text{Amazonas}, \text{Áncash}, \dots, \text{Ucayali}$$

$$\forall t = 2001, 2005, \dots, 2021$$

$$\forall j = 1, 2, \dots, k$$

Expresado literalmente, se asume que cada variable instrumental se relaciona con la variable explicativa endógena para todos los departamentos y para todos los años; por el contrario, se supone que no existe relación alguna entre cada variable instrumental y el término de error poblacional para cualquier departamento o año.

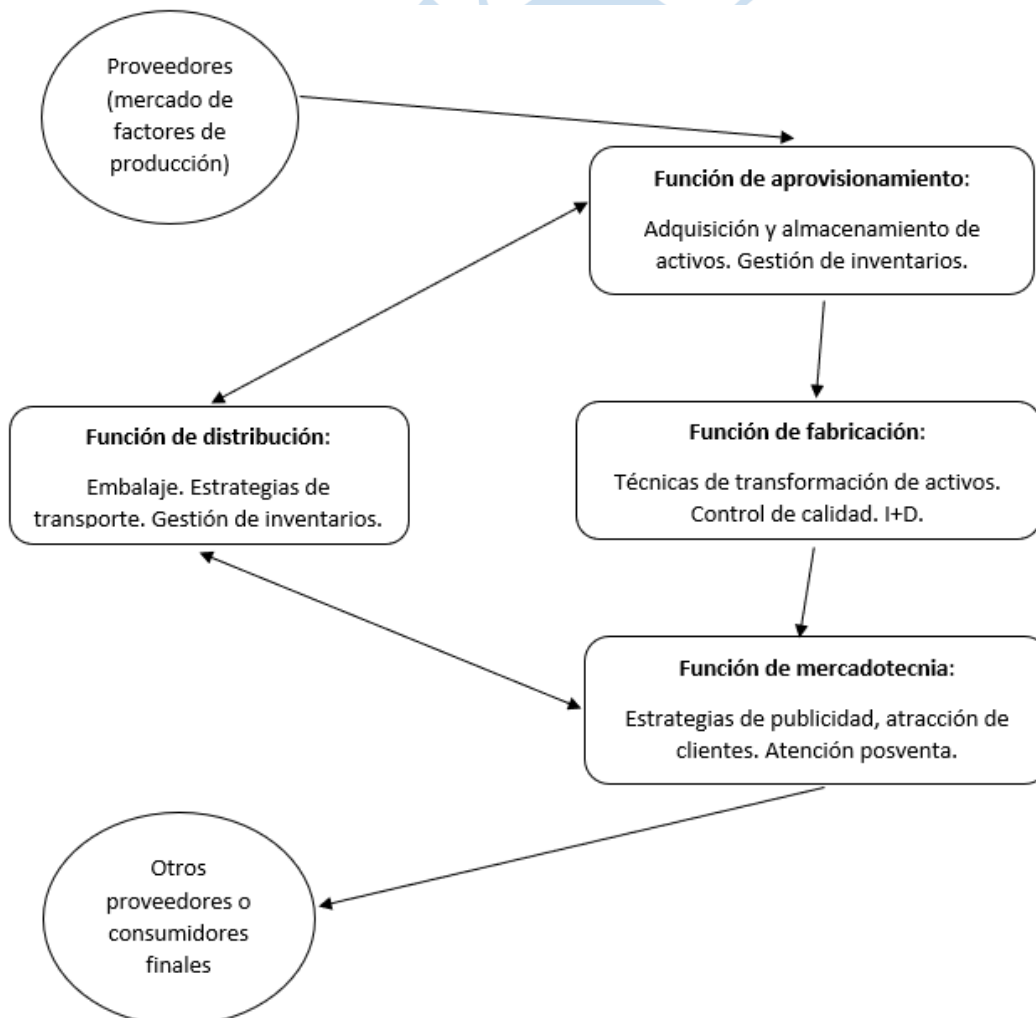
### Instrumento basado en la metodología de Bartik

El instrumento construido para esta tesis se basa en el famoso “Instrumento Bartik”, denominado así en honor al economista estadounidense Timothy J. Bartik (1991), quien lo formalizó con el fin de solucionar la endogeneidad entre empleo y salarios con datos no experimentales. Su ventaja es que, debido a su estructura analítica, imita la lógica de la metodología de diferencias en diferencias.

Luego, bajo el principio de parsimonia (considerar lo más relevante), se busca argumentar una especie de “mercado relevante” que pueda explicar al sector comercial ¿Cuáles sectores considerar en tal mercado? Ello se responde mediante la Logística<sup>10</sup>, según exhibe la siguiente figura:

**Figura 9**

*Cadena de suministro de un mercado*



*Nota.* Elaboración propia

Con lo anterior en consideración, se toma como sectores del mercado relevante que explica al sector comercial a los de i) manufactura, ii) transporte, almacenamiento, correo y mensajería, iii) agropecuario + pesca, y iv) al propio sector comercial. Así pues, la figura en cuestión resume la logística de cualquier mercado: Una vez cosechada una mercancía, o bien extraída de la naturaleza, o bien fabricada a partir de otras materias primas, pasando por distintas fases de distribución, el sector comercial se encarga de llegar hasta los consumidores intermedios o finales poniendo su mayor esfuerzo en las técnicas de mercadotecnia<sup>11</sup>.

En cuanto al aspecto analítico, para esta tesis el instrumento propuesto es el siguiente:

$$Z_{i,t,m} = \frac{VAB_{t,m}^{-i}}{PEAO_{i,m}} = \frac{\left[ \frac{(\sum_{i=1}^n VAB_{i,t,m}) - VAB_{i,t,m}}{23} \right]}{\left( \frac{\sum_{t=2001}^{2021} PEAO_{i,t,m}}{21} \right)} \forall m$$

Tal que, para cualquier sector "m" del mercado relevante, el numerador  $VAB_{t,m}^{-i}$  es un cuasi promedio departamental que excluye a su propio valor en la formulación, ergo, es el componente que cumple la condición de exclusión espacial. Por su lado, el denominador  $PEAO_{i,m}$  es fijo en la dimensión anual, pero variable en la dimensión transversal, ergo, es el componente que cumple la condición de exclusión temporal. Así pues, el instrumento propuesto no es otra cosa sino la productividad del sector "m" reformulada para ser "robusta" a endogeneidad tanto espacial cuanto temporal.

#### **Mínimos cuadrados en dos etapas: formalización del procedimiento**

Una vez señalados los posibles instrumentos, se formaliza la regresión de primera etapa:

$$\ln(VAB_{i,t}) = \alpha + \sum_{m=1}^M (\delta_m * \ln(Z_{i,t,m})) + \sum_{d=2}^n (\mu_d * I_d) + \sum_{t=2}^T (\lambda_h * I_h) + \sum_{d=2}^n (\mu_d * t) + V_{i,t}$$

Donde V representa un término de error aleatorio y  $\{Z_{i,t,m}\}_{m=1}^M$  denota los instrumentos escogidos. A partir de aquí, aplicando MCO a la especificación muestral de la regresión anterior, se obtienen los valores proyectados de  $\ln(VAB_{i,t})$ :

$$\ln\left(\frac{\widehat{VAB}_{i,t}}{PEAO_{i,t}}\right) = \hat{\alpha} + \sum_{m=1}^M (\hat{\delta}_m * \ln(Z_{i,t,m})) + \sum_{d=2}^n (\hat{\mu}_d * I_d) + \sum_{t=2}^T (\hat{\lambda}_h * I_h) + \sum_{d=2}^n (\hat{\mu}_d * t)$$

Con esto, ya puede indicarse la analogía de la formulación de los instrumentos con la metodología de diferencias en diferencias:  $Z_{i,t,m} = \frac{VAB_{t,m}^{-i}}{PEAO_{i,m}} \forall m$  tiene un efecto sobre  $\ln(VAB_{i,t})$  de dimensión exclusivamente transversal, que proviene de  $VAB_{t,m}^{-i}$ , siendo la dimensión temporal estatizada mediante  $PEAO_{i,m}$ . Precisamente eso hace la metodología de diferencias en diferencias,

capturar la variación transversal dentro de la variación temporal (en este caso, cero, al ser fijo  $PEAO_{i,m}$  en el tiempo), o viceversa.

Finalmente, se reemplazan tales valores proyectados en la regresión de referencia (para este caso, la regresión de segunda etapa):

$$\ln(PEAO_{i,t}) = \alpha + \beta * \ln\left(\frac{\widehat{VAB}_{l,t}}{PEAO_{l,t}}\right) + \sum_{d=2}^n (\mu_d * I_d) + \sum_{t=2}^T (\lambda_h * I_h) + \sum_{d=2}^n (\mu_d * t) + \xi_{i,t}$$

Así, teniendo en cuenta que  $\ln\left(\frac{\widehat{VAB}_{l,t}}{PEAO_{l,t}}\right)$  contendría influencia exclusivamente exógena, entonces ya podría confiarse en el cumplimiento de la propiedad de insesgadez de  $\hat{\beta}$  (y, en consecuencia, de su consistencia) una vez que se aplique MCO.

### **No esfericidad de los elementos de $PEAO_{i,t}$**

El uso del instrumento presentado corregiría el problema de endogeneidad de la relación productividad-empleo, pero no corrige el problema de la no esfericidad poblacional en los elementos de la variable explicada (los niveles de ocupación comercial), con el fin de obtener desviaciones estándar correctamente estimadas, y, en consecuencia, realizar inferencias válidas en todas las variables explicativas. Para esta tesis, ya que se trabaja con datos longitudinales, es fácilmente argumentable la autocorrelación temporal a nivel de cada departamento, la heterocedasticidad entre todos ellos, y la correlación espacial (correlación entre “departamentos”). Para empezar, Perú es un país desbalanceado en su composición poblacional: La gran mayoría de la gente radica en la zona costera, siendo Lima el departamento más poblado (poco más de 11 millones de personas, casi el 33.3% de la población nacional total), lo cual explica la alta variabilidad de productividad entre departamentos. Luego, para un lapso tan largo es argumentable la autocorrelación para las series de tiempo individuales de cada departamento. Adicionalmente, no solo podría existir autocorrelación temporal, sino también correlación espacial: Es muy probable que, por circunstancias geográficas o históricas, departamentos cercanos entre sí muestren mayores similitudes entre ellos que contra otros más alejados<sup>12</sup>. Todos estos problemas se solventan utilizando la matriz de varianzas y covarianzas propuesta por John Driscoll y Aart Kraay (1998), cuyos resultados son robustos a heterocedasticidad y formas muy generales de correlación espacial y temporal. La metodología subyacente a esta matriz aplica una corrección de tipo Newey-West a la secuencia de promedios transversales, lo cual garantiza que la estimación sea consistente, independientemente de la dimensión de la sección transversal, cosa que no ocurre con otros estimadores de varianzas y covarianzas como Parks-Kmenta o PCSE, los cuales se vuelven inapropiados cuando la dimensión transversal se vuelve grande (cualquiera sea la dimensión temporal)<sup>13</sup>.

### Capítulo 3. Resultados

En esta sección se explican los resultados de las regresiones especificadas en la propuesta de análisis inferencial, mediante las pruebas t y F aplicadas a la teoría de regresión lineal. Si bien en el capítulo anterior se especificó la regresión de referencia con todas sus variables explicativas teóricamente relevantes, en este capítulo 4 se presenta – con fines comparativos – los resultados de tal regresión junto a los resultados de i) regresión simple (solo el instrumento como variable explicativa), ii) regresión con efectos fijos departamentales, pero sin efectos fijos temporales ni tendencias departamentales, y iii) regresión con efectos fijos departamentales y temporales, pero sin tendencias departamentales. Finalmente se indica que se optó por usar como instrumento solo la reformulación de la productividad comercial<sup>14</sup>.

#### 3.1 Regresiones de primera etapa

Los resultados de las regresiones de primera etapa son los que siguen:

**Tabla 8**

*Resultados de las regresiones de primera etapa*

Resultados de las regresiones de primera etapa								
Variable	Regresión simple		Regresión con efectos fijos departamentales		Regresión con efectos fijos departamentales y anuales		Regresión con efectos fijos departamentales y anuales, más interacciones departamento-año	
	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t
Instrumento	-0.11***	-20.36	0.5***	8.77	-3.55***	-3.62	-2.71***	-5.43
Interacciones efectos fijos departamentales-año	-----		-----		-----		No significativas para Áncash, Ica, Lambayeque y Tacna. Significativas para los demás departamentos.	
Efectos fijos anuales	-----		-----		Significativos para todos los años.		Significativos para todos los años.	
Efectos fijos departamentales	-----		No significativos para Loreto, Madre de Dios y Moquegua. Significativos para los demás departamentos.		No significativos para Cusco y Tumbes. Significativos para los demás departamentos.		No significativos para Áncash, Ica, Lambayeque y Tacna. Significativos para los demás departamentos.	
Valor F de relevancia del instrumento (prueba restringida)	-----		76.83***		13.09***		29.46***	
Valor F del modelo (prueba global)	-----		39,003.66		27,929.10***		1,349,085.36***	
Valor R2 ajustado de la regresión	12.58%		79.87%		81.44%		91.70%	
Desviación estándar de la regresión	0.324		0.159		0.156		0.107	
Cantidad de observaciones	504		504		504		504	
Significancia al 1% de confianza (***); significancia al 5% (**); significancia al 10% (*)								

*Nota.* Elaboración propia

Como se ve, el cuadro anterior muestra efectos significativos del instrumento para todas las regresiones, de manera individual (valores t). En lo que respecta a la prueba F restringida para analizar la relevancia del instrumento, ésta también resultó significativa en todas las regresiones a más del 99% de confianza. Ambas pruebas t y F indican que, asumiendo válida la configuración analítica del

instrumento para atenuar el problema de endogeneidad, su grado de relevancia es aceptable. Luego, llama particularmente la atención que los efectos fijos anuales, cuando son considerados, resulten significativos para todo el lapso muestral, lo cual indica que los choques temporales son relevantes para explicar la productividad laboral comercial.

### 3.2 Regresiones de segunda etapa

En seguida se presenta los resultados de las regresiones de segunda etapa:

**Tabla 9**

*Resultados de las regresiones de segunda etapa*

Resultados de las regresiones de segunda etapa								
Variable	Regresión simple		Regresión con efectos fijos departamentales		Regresión con efectos fijos departamentales y anuales		Regresión con efectos fijos departamentales y anuales, más interacciones departamento-año †	
	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t
Productividad por trabajador ocupado del sector comercial	7.41***	67.13	1.16***	6.22	0.89**	2.31	0.54***	2.99
Interacciones efectos fijos departamentales-año	-----		-----		-----		No significativos para Arequipa, Junín, Loreto, Moquegua y Pasco. Significativos para los demás departamentos.	
Efectos fijos anuales	-----		-----		No significativos para 2003, 2006, 2016, 2020 y 2021. Significativos para los demás años.		No significativos para los lapsos 2002-2004 y 2015-2021. Significativos para el resto de años.	
Efectos fijos departamentales	-----		No significativo para Tacna. Significativos para los demás departamentos.		No significativos para Tacna y Tumbes. Significativos para los demás departamentos.		No significativos para Arequipa, Junín, Loreto, Moquegua y Pasco. Significativos para los demás departamentos.	
Valor F de significancia conjunta	-----		935,101.81		132,538.56		1,518.52	
Valor R2 ajustado de la regresión	88.13%		98.69%		99.11%		99.38%	
Desviación estándar de la regresión	0.334		0.114		0.096		0.08	
Cantidad de observaciones	504		504		504		504	
Significancia al 1% de confianza (***); significancia al 5% (**); significancia al 10% (*)								
† Solo considera heterocedasticidad, al resultar la matriz de varianzas y covarianzas de los estimadores altamente singular.								

*Nota.* Elaboración propia.

Se aprecia que el efecto causal de la productividad sobre el empleo para el sector comercial resulta positivo y estadísticamente significativo en todas las regresiones, lo cual es consistente con la teoría macroeconómica<sup>15</sup>. Luego, llama la atención que, para las regresiones que consideran efectos fijos anuales, el efecto en cuestión resulta inelástico ( $\hat{\beta} < 1$ ), mientras que, si los efectos fijos anuales no son considerados, el efecto es elástico ( $\hat{\beta} > 1$ ), lo cual sugiere que el sesgo por variable omitida relevante es alto, precisamente por el alto cambio en  $\hat{\beta}$  al considerar los efectos fijos anuales. Dicho de otra forma, al igual que para la productividad comercial, los choques temporales son relevantes para explicar los niveles de ocupación comercial, lo cual es consistente con la literatura, pues está

documentado que los ciclos económicos a los cuales ha estado expuesta la economía peruana desde mediados de la década de 1990 tienen origen en el sector externo, con lo cual es natural argumentar que este sector ha tenido influencia en la evolución de la productividad comercial y de los demás sectores. Concretamente, para inicios de 2015, el gobierno peruano había firmado un total de 19 tratados comerciales con sus principales socios comerciales (sobre todo China y EE. UU.), lo cual conllevó que la ratio de exportación más importación sobre PBI – usado como indicador de apertura comercial – se incrementara de 26% en 2001 a 47% en 2011. Para el mismo lapso, el Ministerio de Economía y Finanzas estimó que la productividad total de los factores creció a una tasa promedio anual de 2.8% (véase Marco Macroeconómico Multianual 2014-2016. (2013)). En esta línea, Céspedes et al. (2016), en sus capítulos 5, 6 y 7, documentan la importancia del sector externo en el desarrollo de la productividad en el Perú, hallando, entre otras cosas – mediante un modelo EGDE<sup>16</sup> con datos trimestrales – que los términos de intercambio tienen efectos de corto plazo sobre la productividad, predominantes en comparación contra los efectos de largo plazo (particularmente, los choques positivos de términos de intercambio explican más del 25% de la tasa promedio de crecimiento de la PTF).

Por último, con fines comparativos, se presenta las regresiones estimadas por MCO:

**Tabla 10**

*Resultados de las regresiones MCO*

Resultados de las regresiones MCO sin aplicación de instrumentos								
Variable	Regresión simple		Regresión con efectos fijos departamentales		Regresión con efectos fijos departamentales y anuales		Regresión con efectos fijos departamentales y anuales, más interacciones departamento-año	
	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t
Productividad por trabajador ocupado del sector comercial	1.09***	10.36	0.047	0.61	-0.39***	-9.46	-0.59***	-7.39
Interacciones efectos fijos departamentales-año	-----		-----		-----		No significativo para Tumbes. Significativos para los demás departamentos.	
Efectos fijos anuales	-----		-----		Significativos para todos los años.		Significativos para todos los años.	
Efectos fijos departamentales	-----		No significativo para Cusco. Significativos para los demás departamentos.		No significativo para Apurímac. Significativos para los demás departamentos.		No significativo para Tumbes. Significativos para los demás departamentos.	
Valor F de significancia conjunta	-----		1,130,504.40***		1,541,339.10***		6.39 * (10 <sup>9</sup> )***	
Valor R2 ajustado de la regresión	15.20%		97.17%		99.44%		99.75%	
Desviación estándar de la regresión	0.893		0.17		0.076		0.052	
Cantidad de observaciones	504		504		504		504	
Significancia al 1% de confianza (***); significancia al 5% (**); significancia al 10% (*)								

*Nota.* Elaboración propia.

Lo más llamativo de los resultados del cuadro anterior es que, para las regresiones que consideran efectos fijos, el efecto de la productividad sobre el empleo resulta negativo y significativo (de -0.39 y -0.59), lo cual señala que, de no haberse corregido la endogeneidad entre productividad y empleo con la metodología de variables instrumentales, se incurría en posteriores errores para la formulación de política económica como, por ejemplo, disminuir o anular el gasto público en ayudas a los micro y pequeños comerciantes (programas de capacitación, facilitación de créditos para la adquisición de maquinaria, etc.), lo cual finalmente conduciría a un menor crecimiento económico. Adicionalmente, al igual que en las regresiones que utilizaron el instrumento, los efectos fijos de año y departamento resultaron significativas, lo cual evidencia que gran parte de la dinámica laboral y productiva del sector comercial se encuentra sujeta a factores y choques inobservables tales como la cultura, la geografía, las decisiones de política nacional e internacional, etc.

### **3.3 Análisis de robustez: regresiones sin considerar al departamento de Lima**

Dada la gran influencia del departamento de Lima en el total de la actividad económica peruana, tanto en el sector comercial cuanto en otros distintos (sobre todo en el financiero, el cual convierte el ahorro en inversión), se procede a realizar un pequeño ejercicio de robustez, esto es, reutilizar la metodología de mínimos cuadrados en dos etapas expuesta, pero sin considerar a los datos del departamento de Lima. Lo que busca esta prueba es testear si el efecto causal de la productividad sobre la ocupación para el sector comercial sigue siendo económicamente consistente (positivo) si acaso no se considera a Lima. Se empieza mostrando los resultados de las regresiones de primera etapa:

Tabla 11

Resultados de las regresiones de primera etapa sin considerar a Lima

Resultados de las regresiones de primera etapa (sin considerar a Lima)								
Variable	Regresión simple		Regresión con efectos fijos departamentales		Regresión con efectos fijos departamentales y anuales		Regresión con efectos fijos departamentales y anuales, más interacciones departamento-año	
	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t
Instrumento	-0.032***	-7.07	0.45***	7.76	-14.10***	-8.32	-13.87***	-12.41
Interacciones efectos fijos departamentales - año	-----		-----		-----		No significativos para Arequipa, Junín y Tacna. Significativos para los demás departamentos.	
Efectos fijos anuales	-----		-----		Significativos para todos los años		Significativos para todos los años	
Efectos fijos departamentales	-----		No significativos para Pasco y Piura. Significativos para los demás departamentos.		Significativos para todos los departamentos		No significativos para Áncash, Cajamarca, Cusco, Huánuco, La Libertad, Loreto y Tacna. Significativos para los demás departamentos.	
Valor F de relevancia del instrumento (prueba restringida)	-----		60.26***		69.17***		154.02***	
Valor F del modelo (prueba global)	-----		16,228.20***		32,263.04***		42,123.17***	
Valor R2 ajustado de la regresión	0.74%		74.24%		80.33%		90.72%	
Desviación estándar de la regresión	0.31		0.16		0.15		0.10	
Cantidad de observaciones	483		483		483		483	
Significancia al 1% de confianza (***); significancia al 5% (**); significancia al 10% (*)								

Nota. Elaboración propia

Aunque los resultados son distintos, siguen presentando los mismos signos respecto a aquellos de la muestra que considera la información de Lima. Asimismo, el instrumento continúa siendo relevante, lo cual garantiza la validez de la metodología de mínimos cuadrados en dos etapas.

Respecto a las regresiones de segunda etapa, sus resultados son los que siguen:

Tabla 12

Resultados de las regresiones de segunda etapa sin considerar a Lima

Resultados de las regresiones de segunda etapa (sin considerar a Lima)								
Variable	Regresión simple		Regresión con efectos fijos departamentales		Regresión con efectos fijos departamentales y anuales		Regresión con efectos fijos departamentales y anuales, más interacciones departamento-año †	
	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t	Valor estimado	Valor t
Productividad por trabajador ocupado del sector comercial	26.6***	32.72	1.32***	8.36	0.16*	1.86	0.14	1.59
Interacciones efectos fijos departamentales - año	-----		-----		-----		No significativos para Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Ica, La Libertad, Loreto, Madre de Dios y Piura. Significativos para los demás departamentos.	
Efectos fijos anuales	-----		-----		Significativos para todos los años.		No significativos para 2002 y 2003. Significativos para los demás años.	
Efectos fijos departamentales	-----		No significativo para Tacna. Significativos para los demás departamentos.		No significativos para Huancavelica y Tumbes. Significativos para los demás departamentos.		No significativos para Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Ica, La Libertad, Loreto, Madre de Dios y Piura. Significativos para los demás departamentos.	
Valor F de significancia conjunta	-----		900,033.37***		256,824.32***		908.44***	
Valor R2 ajustado de la regresión	81.41%		98.24%		98.67%		99.05%	
Desviación estándar de la regresión	0.34		0.11		0.10		0.08	
Cantidad de observaciones	483		483		483		483	
Significancia al 1% de confianza (***); significancia al 5% (**); significancia al 10% (*)								
† Solo considera heterocedasticidad, al resultar la matriz de varianzas y covarianzas de los estimadores altamente singular.								

Nota. Elaboración propia

Estos resultados señalan que, aun sin considerar a Lima, el efecto de la productividad sobre la ocupación en el sector comercial continúa siendo económicamente consistente en todas las regresiones, aunque para el caso de la regresión de referencia el efecto no resultó significativo (valor p igual a 12%), y para la regresión que considera efectos fijos departamentales y anuales sin tendencias departamentales, perdió significancia. Puede concluirse, entonces, que la importancia de Lima en la comprensión de la dinámica económica comercial es relevante, y no es para menos, al tratarse de la capital del país, donde se concentra la mayoría de la población y donde tienen sus sedes principales las empresas más importantes.

### 3.4 Limitaciones

Este estudio cuenta con varias limitaciones. Para empezar, los datos utilizados tienen alta agregación espacial y temporal. El INEI calcula el IPC de cada departamento mediante la fórmula de Laspeyres de base fija, asumiendo que la estructura de consumo de la población para el periodo base

se mantiene constante a lo largo del tiempo. Al trabajar con muestras de largo plazo, como se ha hecho en esta tesis, las estimaciones correspondientes a los periodos más alejados del periodo base podrían verse distorsionadas, dado que los hábitos de consumo no son permanentes. Por ejemplo, el año base de este estudio es 2009, y es muy probable que los valores reales de las variables monetarias calculados para el lapso 2007 - 2011 sean más precisos que aquellos calculados para los lapsos 2001-2004 o 2018-2021. Asimismo, sería más idóneo disponer información a nivel de provincias y con periodicidad más corta (mensual o trimestral), lo cual permitiría observar los ciclos económicos provinciales y obtener estimaciones teóricamente más consistentes (por la mayor cantidad de datos que estas últimas implicarían).

Por otro lado, no se pudo extender la presente investigación a nivel de distritos dado que la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) – de donde el INEI obtiene muchas de sus cifras – es representativa tan solo a nivel departamental, mas no a nivel distrital. Además, la ENAH tampoco incluye en sus estadísticas los niveles de empleo de las zonas rurales<sup>17</sup>.

Por último, pero no menos importante, esta tesis mide el empleo y la productividad comerciales como un todo, esto es, en trabajadores y beneficios totales, sin lograr desagregar factores relevantes tales como cantidad de horas trabajadas y salarios reales según i) nivel educativo alcanzado, ii) desagregación comercial (retail de materiales de construcción, retail de consumo masivo, retail de autopartes, retail de medicamentos y cosméticos, entre otros), iii) edades y sexos, iv) etc. Al representar estos factores información de carácter sensible a nivel de cada empresa individual, muchas veces se opta directamente por no publicarla, bien por ley de secreto empresarial o bien porque es muy costosa de conseguir. De esta manera, todos los resultados expuestos en esta tesis deben aceptarse solo a nivel agregado.

## Conclusión

El presente documento exhibe resultados que son consistentes con la teoría macroeconómica laboral: A mayor productividad laboral, los empleadores demandan mayor mano de obra, incrementando así el nivel de ocupación. Concretamente, dado que la regresión que considera heterogeneidades fijas entre departamentos y choques temporales, junto a tendencias departamentales del empleo, es teóricamente la más idónea (y analíticamente la más completa), se concluye que la relación cuantitativa entre productividad laboral y empleo es inelástica para los departamentos peruanos, de 0.54, es decir, que el aumento de 1 punto porcentual de productividad comercial genera un aumento de 0.54 puntos porcentuales en la ocupación del mismo sector. Asimismo, esta investigación contribuye con la literatura nacional al proporcionar una variable instrumental relevante que puede ser utilizada en evaluaciones de impacto para otros sectores, lapsos o regiones



## Recomendaciones

A partir de la conclusión anterior, y considerando que la evidencia empírica señala a la productividad laboral como el mejor indicador de crecimiento económico de largo plazo, puede recomendarse que la forma óptima de crear puestos de trabajo estables en el tiempo (y con ello aumentar el bienestar social) para el sector comercial es aumentar la productividad de las empresas de este rubro, vía política fiscal (principalmente inversión pública), de competencia, de comercio exterior, etc., siempre teniendo en cuenta las características estructurales (cultura y geografía) de cada departamento; llevar a la práctica esta recomendación requiere de la colaboración articulada (enmarcada en planes estratégicos de largo plazo) de expertos en Economía, Logística y Sociología, capaces de focalizar políticas particulares según cada región y época. Luego, se invita a los interesados en la economía peruana a replicar el análisis expuesto entre productividad y empleo para los sectores agropecuario y minero, al ser estos últimos también fundamentos de la economía peruana: Según datos del INEI y del Ministerio de Economía y Finanzas, el sector agropecuario absorbe alrededor del 30% de la PEA ocupada nacional, mientras que el sector minero aporta la mayor proporción tributaria (30% o superior) al erario nacional, seguido precisamente de la actividad agropecuaria (alrededor del 12% y 15%)<sup>18</sup>, y ambos sectores generan la mayoría de bienes exportables de la economía peruana<sup>19</sup>.



## Referencias

- Bartik, T. J. (1991). Who benefits from state and local economic development policies? Upjohn Institute for Employment Research.
- Belapatiño et al. (2014). La duración del desempleo en Lima Metropolitana. Banco Central de Reserva del Perú: Revista Estudios Económicos, 27, 67-80.
- Bocanegra Gastelum, C., Vázquez Ruiz, M. (2012). Productividad en el comercio minorista: Contrastes entre Walmart de México, Soriana y Comercial Mexicana. Paradigma Económico, 1, 91-117.
- Driscoll, J., Kraay, A. (1998). Consistent Covariance Matrix Estimation With Spatially Dependent Panel Data. The Review of Economics and Statistics, 80, 4, 549-560.
- Gómez Aparicio, J.M. (2013). Gestión logística y comercial. Primera edición. McGraw Hill Interamericana de España.
- Hoechle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. The Stata Journal, 7 (3), 281 - 312.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú: Colección de metodologías estadísticas. (2000). Metodología para el cálculo de los niveles de empleo.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú: Dirección Técnica de Indicadores Económicos. (2010). Metodología del cambio de año base 2009 del índice de precios al consumidor de Lima Metropolitana.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú: Dirección Técnica de Indicadores Económicos. (2011). Informe de Precios N°14 - Ciudades.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú. (2011). Perú: Evolución de los indicadores de empleo e ingresos por departamentos 2001 - 2010, págs. 89 y 109-114.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú. (2013). Producto Bruto Interno por Departamentos 2001 - 2012 (año base 1994), 89 - 160.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú: Dirección Técnica de Indicadores Económicos. (2013). Metodología de Cálculo del Producto Bruto Interno Anual.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú. (2021). Producto Bruto Interno por Departamentos 2007 - 2020, pág. 570.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú. (2021). Perú: Estructura Empresarial 2020. Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú. (2021). Perú: Evolución de los indicadores de empleo e ingresos por departamentos 2007 - 2020, págs. 244 - 250.
- Lavado et al. (2016). Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

- Lucas, R. (1976). *Econometric Policy Evaluation: A critique*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 1, 19-46.
- Park, T. (2007). *Evaluating Labor Productivity in Food Retailing*. Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Portland, OR, July 29-August 1, 2007.
- Reyna, D., Céspedes, N. (2016). *La oferta laboral en Perú*. Banco Central de Reserva del Perú: Serie de documentos de trabajo. 017.
- Zipitría, L. (2011). *Impacto Económico del Supermercadismo*. Universidad de Montevideo: Revista de Ciencias Empresariales y Economía, 10, 73-86.



### Notas a pie de página

<sup>1</sup>Perú: Estructura Empresarial 2020. INEI (2021).

<sup>2</sup>Los enlaces respectivos son <https://www.inei.gob.pe/>, <https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/>, y <https://www.inei.gob.pe/media/difusion/app/>. Cada variable utilizada y su descripción se detalla en el cuadro 3 del apéndice.

<sup>3</sup>Perú: Estructura Empresarial 2020. INEI (2021).

<sup>4</sup>Este tipo de empresas calificarían, según la ley peruana N° 30056, en microempresas (generan ventas anuales hasta 150 UIT, actualmente S/742,500) y pequeñas empresas (generan ingresos por ventas anuales de entre 150 UIT y 1700 UIT, actualmente entre S/742,500 y S/8,415,000). Todos estos montos son pequeños respecto a lo que manejan las empresas corporativas (como las mineras, las petroleras o las farmacéuticas), clasificadas jurídicamente como sociedades anónimas, las cuales gozan de alto poder de negociación cuando desean adquirir financiamiento, y prefieren buscarlo en el mercado bursátil antes que en la banca tradicional, principalmente emitiendo bonos.

<sup>5</sup>Una de las mayores deficiencias de todos estos estudios es que sus marcos teóricos asumen la situación de competencia perfecta, la cual no ocurre en la realidad.

<sup>6</sup>El interesado puede revisar un análisis interesante de los ciclos económicos peruanos en: Winkelried, D. (2017). Cronología de los ciclos económicos en el Perú: 1992 a 2016. El economista investigador analiza 145 variables económicas de periodicidad mensual (producción manufacturera, comercio internacional, cuentas fiscales y otras más), hallando 11 ciclos (6 contractivos y 5 expansivos) mediante un índice de difusión, de los cuales aquellos registrados durante la década de 1990 fueron más volátiles y de menor duración que aquellos a partir de la década de 2000.

<sup>7</sup>En el capítulo 6 de Céspedes et al. (2006) se desarrolla un modelo de equilibrio general mediante el cual se estima la productividad total de factores, encontrándose evidencia de que los choques de términos de intercambio habrían generado incrementos importantes en la productividad peruana.

<sup>8</sup>Las inflaciones de precios acumuladas a 12 meses para la mayoría de los departamentos superaron el umbral establecido por el BCRP (1-3%), por lo cual tal autoridad monetaria mantuvo su tasa de referencia en niveles particularmente altos, 6% en promedio, con el fin de esterilizar dinero en el sistema interbancario nacional. Al respecto, véase <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2010/marzo/Reporte-de-Inflacion-Marzo-2010.pdf>

<sup>9</sup>Véase <https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/12-informe-tecnico-produccion-nacional-oct-2021.pdf>

<sup>10</sup>Una explicación robusta y bastante entendible de lo que es la actividad logística se encuentra en: Gómez Aparicio, J.M. (2013).

<sup>11</sup>La gran mayoría de empresas comerciales en el mundo pertenecen al subsector retail (venta directa a consumidores finales), siendo la más grande la estadounidense Walmart, y siendo los alimentos las existencias más comercializadas. Luego, ejemplos notables para el caso peruano son las cadenas Tottus, Plaza Veá, Metro, Precio Uno, Maxi Ahorro, Sodimac, Maestro, Tiendas EFE, La Curacao, Inkafarma, MiFarma y Boticas Felicidad.

<sup>12</sup>Un buen ejemplo se presenci6 en las elecciones presidenciales de mediados de 2021. Mientras el candidato Pedro Castillo gan6 abrumadoramente en los departamentos de sierra de la zona sur del pa6s, la zona costera (especialmente el norte) tuvo un favoritismo hacia la candidata Keiko Fujimori. De hecho, los altos niveles de desviaciones estandar descritos en el cap6tulo de an6lisis de datos apoyan este razonamiento de no esfericidad de los elementos poblacionales.

<sup>13</sup>El procedimiento anal6tico de la matriz en cuesti6n se explica a detalle en Hoechle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. *The Stata Journal*, 7 (3), 281 - 312. Alternativamente, podr6a emplearse la metodolog6a de m6nimos cuadrados generalizados, la cual - despu6s de transformar te6ricamente todos los datos de una poblaci6n - deriva en el estimador  $\hat{\alpha} = [X' \vartheta X]^{-1} X' \vartheta \vec{Y}$ . El problema aqu6 es que se trata de un estimador puramente te6rico, y para calcularlo (lo que se conoce como metodolog6a de m6nimos cuadrados generalizados factibles) debe asumirse a priori alguna forma funcional para  $\vartheta$ , y a partir de all6 obtener  $\hat{\vartheta}$ . Esto 6ltimo est6 sujeto a errores, y, de hecho, en muestras peque6as puede conducir a resultados peores que MCO, ergo, se prefiere solo la reestimaci6n de  $Var(\hat{\alpha})$ .

<sup>14</sup>Tambi6n se prob6 como instrumentos las reformulaciones de las productividades de los sectores i) manufacturero, ii) agropecuario y pesquero, y iii) transporte, almacenamiento, correo y mensajer6a; tanto de manera individual cuanto conjunta, pero ninguno de ellos super6 la prueba F restringida de relevancia. Tales resultados pueden consultarse al autor de esta tesis.

<sup>15</sup>Concretamente, la relaci6n entre productividad laboral y empleo puede ser negativa o positiva a nivel de un sector econ6mico particular, como el agr6cola o el el6ctrico, en funci6n de variables como el cambio tecnol6gico, las elasticidades precio propio y precio cruzadas, etc.; sin embargo, a nivel agregado de todo un pa6s, la relaci6n en cuesti6n por lo general es positiva en la literatura. Para mayor informaci6n, v6ase Nordhaus, W. (2005). *The sources of the productivity rebound and manufacturing employment puzzle*. NBER Working Paper N° 11354).

<sup>16</sup>Equilibrio general dinámico y estocástico.

<sup>17</sup>El an6lisis del empleo rural requiere un tratamiento metodol6gico diferente al del empleo urbano, acorde con la realidad del campo. Sin embargo, investigaciones realizadas en base a la ENAHO de 1998 registraron que la tasa de desempleo en el 6rea rural no supera el 3%, lo cual se explica en que i) las caracter6sticas del desarrollo de las actividades campesinas absorben gran parte del tiempo de la PEA,

y en que ii) durante los lapsos de menor demanda de mano de obra, muchas personas optan por la migración temporal a las ciudades o por la elaboración de otros productos no agrícolas.

<sup>18</sup>Para mayor información leer el documento “Cuenta General de la República” elaborado anualmente por el Ministerio de Economía y Finanzas.

<sup>19</sup>El interesado puede buscar las distintas series históricas de los bienes exportados en la página web de la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración tributaria (SUNAT).



## Apéndices



## Apéndice A. Justificación de la función de regresión escogida

Comúnmente, suele utilizarse la función clásica  $Y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k (\beta_j * X_{j,i,t}) + \sum_{d=2}^n (\gamma_d * I_d) + \sum_{h=2}^T (\delta_h * I_h) + \xi_{i,t}$ ; sin embargo, tal función tiene un supuesto implícito erróneo:

$$\frac{\partial Y_{i,t}}{\partial X_{j,i,t}} = \beta_j, \forall j, \forall i, \forall t$$

Esto es, el modelo asume a priori que el efecto marginal de alguna variable explicativa sobre la variable explicada es independiente de las demás variables explicativas del modelo, a lo largo del tiempo y del espacio. En otras palabras, se asume a priori que no existen cambios estructurales en la población a nivel de tiempo y espacio. Dicho supuesto es erróneo, pues en la vida real los fenómenos económicos son resultados de interacciones entre múltiples factores cambiantes. De hecho, ésta fue la principal crítica hecha por el economista Robert Lucas en su famoso artículo "Econometric Policy Evaluation: A critique" (1976) hacia la metodología econométrica practicada hasta mediados de la década de 1970. En consecuencia, se propone el modelo de elasticidad constante, cuya forma funcional (ya presentada anteriormente) tiene la siguiente característica marginal para cualquier variable explicativa cuantitativa:

$$\frac{\partial Y_{i,t}}{\partial X_{j,i,t}} = \beta_0 * \alpha_j * X_{j,i,t}^{(\alpha_j-1)} * \prod_{-j} (X_{-j,i,t}^{\alpha_{-j}}) * \prod_{d=2}^n e^{(\gamma_d * I_d)} * \prod_{h=2}^T e^{(\delta_h * I_h)} * \prod_{d=2}^n e^{(\gamma_d * t)}$$

$\forall j, \forall i, \forall t$

Como se ve, la expresión anterior demuestra que el modelo escogido asume a priori que el efecto marginal de alguna variable explicativa cuantitativa sobre la variable explicada depende de las demás variables explicativas del modelo, tanto cuantitativas cuanto cualitativas, lo cual es lo que sucede realmente en cualquier economía. Así quedaría demostrada la superioridad del modelo de elasticidad constante sobre el modelo estándar, aunque aún podría existir el sesgo de correcta especificación (el cual es incontrastable, al ser un supuesto puramente teórico).

Finalmente, se recuerda que la aplicación de logaritmos con fines de linealización para la función anterior únicamente es factible en el campo de los números reales positivos:

$$\ln(Y_{i,t}) = \beta_0 + \sum_{j=1}^k [\beta_j * \ln(X_{j,i,t})] + \sum_{d=2}^n (\gamma_d * I_d) + \sum_{h=2}^T (\delta_h * I_h) + \xi_{i,t}$$