

METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR COMPUESTO DE COMPETITIVIDAD REGIONAL (ICCR)

Octubre 2025

Índice

1.	Conceptualización de la Competitividad Regional	4
2.	Dimensionamiento de la competitividad regional: Pilares y componentes de la competitividad regional.....	7
3.	Instrumentalización.....	13
3.1	Criterios de selección de variables.....	13
3.2	Normalización de variables	14
3.3	Construcción del ICCR.....	14
4.	Análisis de robustez ICCR	15
4.1.	Análisis de sensibilidad del ICCR frente al uso de otros métodos de agregación.....	15
4.2.	Relación ICCR - productividad laboral	18
4.3.	Relación del ICCR con otras variables de bienestar	20
	Conclusiones.....	22
	Anexo N° 01: Lista de variables	23
	Anexo N° 02. Métodos alternativos para el cálculo del ICCR	27
	Anexo N° 03: Técnicas estadísticas utilizadas	29
	Bibliografía	31

Presentación

Desde fines del 2018 el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), a través del Consejo Nacional de Competitividad y Formalización (CNCF), ha venido articulando la implementación de una estrategia multisectorial para incrementar la competitividad y productividad de la economía peruana. Este esfuerzo trajo consigo la aprobación y puesta en marcha de la Política y el Plan Nacional de Competitividad y Productividad, instrumentos que contienen la visión estratégica y medidas de política orientadas a mejorar la capacidad de crecimiento económico de mediano y largo plazo, como fórmula para incrementar sostenidamente y revertir la ralentización en los indicadores de bienestar del país.

Uno de los aspectos sobre los cuales se plantea la implementación tanto de la Política como del Plan es el enfoque territorial, a través del cual se reconoce que las intervenciones en el ámbito de competitividad y productividad deben tomar en cuenta a la heterogeneidad de la dotación de recursos, potencialidades productivas, así como los niveles de inclusión social que existen a nivel regional y local. Es por eso para la articulación territorial de la estrategia se propone el diseño e implementación de Planes Regionales de Competitividad y Productividad (PRCP), que faciliten en cumplimiento de los Objetivos Prioritarios (OP) de la Política y Plan desde las regiones.

Como parte de sus funciones de orientar y proveer asistencia técnica a las regiones, el D.S. N° 237-2019-EF¹ encarga al CNCF “la elaboración de un Indicador Compuesto de Competitividad Regional (ICCR)². Este índice permitirá identificar aquellos aspectos donde la región exhibe mayor rezago, facilitando así la labor de priorización para los formuladores de políticas públicas.”. De esta forma, el CNCF retoma nuevamente en el 2025, el trabajo de publicar información relevante para mejorar la toma de decisiones de los hacedores de política en el ámbito subnacional.

El presente documento detalla la metodología empleada por el CNCF para la construcción del Índice de Competitividad Regional (ICCR), abarcando el periodo 2016-2025. Se llevó a cabo una exhaustiva revisión de la literatura académica para definir la noción de competitividad regional a través de un conjunto de indicadores. El objetivo es facilitar un diagnóstico preciso y permitir una comparación objetiva de los niveles de competitividad de las diferentes regiones del país. La metodología para la construcción del ICCR se divide en cuatro etapas:

1. **Conceptualización.** Establece la definición y los alcances de la noción de competitividad que será operativizada. En esta sección se revisa los principales aportes respecto al concepto de competitividad. Se concluye la sección con una definición de competitividad regional que es aproximada a través el ICCR.
2. **Dimensionamiento:** Dado que la competitividad regional es un fenómeno multidimensional y complejo, es necesario identificar sus diferentes dimensiones a fin de realizar una correcta elección de variables. Asimismo, se define un modelo de competitividad en el que se establecen las interrelaciones entre estos componentes y con los conceptos de productividad y bienestar.

¹ Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional de Competitividad y Productividad

² Un indicador compuesto es una medida cuantitativa o cualitativa derivada a partir de la agregación de una serie de factores observables que pueden mostrar posiciones relativas dentro de un área determinada, los indicadores compuestos permiten capturar fenómenos multidimensionales, que indicadores individuales por sí mismos no podrían hacerlo (OECD, 2008).

3. Instrumentalización: Corresponde a relacionar las nociones establecidas en las etapas anteriores con un conjunto de indicadores que sirvan para su observación y representación estadística. Comprende la elección de variables, la normalización y la agregación de estas en indicadores parciales - correspondientes a las dimensiones definidas en la sección anterior - y finalmente en el ICCR.
4. Análisis de robustez: Consiste en establecer la consistencia estadística y teórica del ICCR. Para este fin, se analiza la sensibilidad de los resultados frente al uso de otros métodos de agregación que resulten en diferentes vectores de ponderación para las variables incluidas en el ICCR. Asimismo, se establece la relación estadística del ICCR con variables teóricamente asociadas a la competitividad como lo son la productividad laboral, el PBI per cápita, el nivel de pobreza, entre otros.

El documento incluye también una sección describiendo ciertas consideraciones y oportunidades de mejora respecto a la construcción del ICCR. La sección de conclusiones establece las principales características y usos del ICCR como consecuencia de adoptar la metodología descrita a lo largo del documento. Finalmente, se incluye en los anexos la lista de variables usadas, los detalles estadísticos usados en el análisis de sensibilidad y robustez.

El CNCF agradece los valiosos comentarios de la Dirección General de Presupuesto Público y la Dirección General de Política Macroeconómica y Descentralización Fiscal del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Asimismo, agradecemos al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), al Ministerio de Educación (MINEDU), al Ministerio de la Producción (PRODUCE), al Ministerio del Ambiente (MINAM), al Ministerio de Energía y Minas (MINEM), al Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), a la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), a la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERU), y a la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD) por la asistencia brindada en la recopilación e interpretación de indicadores.

1. Conceptualización de la Competitividad Regional

La competitividad, como concepto, comenzó a utilizarse a nivel de empresas para luego migrar a otros niveles pasando por regiones, ciudades y naciones. A nivel empresarial la competitividad se relaciona con su habilidad para producir bienes de mayor calidad a un menor costo que las empresas en su industria, generando rentabilidades y ganancias por encima del promedio de sus competidores (Porter, 1990; Buckley et al, 1988; Momaya y Ambastha, 2004; Momaya et al., 2007; Momaya, 1998). Así, una empresa podrá ser considerada competitiva si genera resultados rentables a largo plazo sobre la base de un proceso de mejora continua en sus acciones operativas, las cuales provengan de incrementos de productividad, y mejoras de eficiencia y calidad de sus productos y procesos.

Al migrar el concepto de competitividad hacia determinadas localizaciones geográficas, sean regiones, ciudades o naciones, los estudios comienzan a ofrecer un abanico de definiciones. De hecho, existen autores que discrepan de la utilización del término competitividad para hablar de locaciones debido a que, entre otros argumentos, mientras una empresa puede entrar en bancarrota los países o regiones difícilmente pueden llegar a una situación de ese tipo (Krugman, 1994, 1996). Además, llegar a un concepto de competitividad a nivel de ubicaciones geográficas, involucra el análisis de factores que son más subjetivos y de difícil definición, ya sea a nivel del resultado (p.e. aumento en la calidad de vida o bienestar) o desde la óptica de sus determinantes (p.e. fortaleza de las instituciones).

Los estudios de Porter (1990) fueron de los primeros en definir la competitividad de una nación como la capacidad de un país de innovar para alcanzar o mantener una posición de ventaja sostenida sobre otras naciones en un determinado grupo de actividades económicas, más allá de factores vinculados estrictamente al ámbito macroeconómico como las tasas de cambio o los tipos de interés. Esta óptica involucra en cierta manera la noción de que las regiones y países compiten por atraer inversiones, tecnología, habilidades y recursos hacia rubros en los que consideran que poseen un potencial productivo (Camagni, 2002; Malecki, 2004). Para Huggins et al. (2013) este grado de competencia, cuando es a nivel de locaciones, implica la capacidad de proveer una buena plataforma para que las empresas puedan operar con niveles altos y óptimos de productividad.

Luego de Porter (1990), y a partir del debate sobre la relevancia y aplicación del concepto de competitividad, Aiginger (2006) planteó la necesidad de llegar a un consenso sobre la definición del término. La Tabla N° 01 recopila algunas de las definiciones de competitividad que aportaron al debate desde la década de 1990. Se puede notar que la conceptualización de la competitividad ha ido evolucionando a lo largo del tiempo e incorporando a la idea de productividad de Porter (1990), elementos relacionados con conceptos tales como el nivel de vida, bienestar y sustentabilidad.

Tabla N° 01: Definiciones de competitividad durante el periodo 1990 - 2010

Autor	Aporte al debate sobre la definición de competitividad
Porter (1990)	"El único concepto significativo de competitividad a nivel nacional es la productividad nacional."
OCDE (1992)	"Producir bienes y servicios que cumplan las condiciones de competitividad extranjera mientras mantienen y aumentan su ingreso doméstico real."
Competitiveness Policy Council (1994)	"La habilidad de vender productos en mercados internacionales, mientras los ingresos en los mercados domésticos aumentan de forma sostenible."
IMD (1994)	"Competitividad mundial es la habilidad de un país o compañía para, proporcionalmente, generar más riqueza que sus competidores en los mercados internacionales."
European Comission (1994)	"Competitividad es la capacidad de combinar crecimiento con comercio equilibrado."
OCDE (1995a)	"Política competitiva consiste en apoyar la habilidad de las compañías, industrias, regiones y naciones de generar, mientras se es expuesto a la competencia internacional, niveles altos de ingresos y empleo de forma sustentable."
OCDE (1995b)	"Habilidad de compañías, industrias, regiones, naciones o regiones supranacionales, de generar altos retornos y niveles de empleo, mientras se encuentren expuestos a la competencia internacional."
Von Tunzelmann (1995)	"Los historiadores han tendido a equiparar a la competitividad con el liderazgo político, técnico y comercial."
European Comission (1995)	"Capacidad de incrementar o mantener los estándares de vida comparados con los de otros países (p.e. países industrialmente desarrollados), sin deterioro a largo plazo del balance externo."
Krugman (1996)	"Parece muy cínico sugerir que el debate sobre competitividad es simplemente una cuestión de falacias de tiempo cumplido sobre comercio internacional vestido en nuevas y pretenciosas retóricas."
Oughton y Whittam (1997)	"Crecimiento a largo plazo de productividad y por lo tanto el aumento del nivel de vida en consonancia con el aumento del empleo."

European Comission (1998)	"Una economía es competitiva si su población puede disfrutar de altos estándares de vida y altas tasas de empleo, al mismo tiempo que presentan una posición externa sostenible."
WEF (2000)	"La competitividad es el conjunto de instituciones y políticas económicas que apoyan altas tasas de crecimiento económico en el mediano plazo."
European Comission (2001)	"La habilidad de una economía para proveer a su población de altos y crecientes estándares de vida y altas tasas de empleo, sobre una base sostenible."
Porter (2004)	"La verdadera competitividad está medida por la productividad. Aquí, definimos la competitividad concretamente, mostrando su relación con el estándar de vida de la nación. Los fundamentos microeconómicos de productividad descansan sobre la sofisticación de la competencia en el país y la calidad del ambiente de negocios microeconómico en el cuál operan las empresas."
Aiginger (2006)	"La habilidad de un país o sitio para crear bienestar."
(MEF, 2018)	"Competitividad es la capacidad de una nación para competir exitosamente en los mercados, utilizando eficientemente sus recursos, aprovechando sus ventajas comparativas y generando así bienestar compartido para todos los ciudadanos."

Fuente: Tomado de Aiginger (2006) y MEF (2018).

De acuerdo con los criterios elaborados por la literatura especializada en competitividad se propone la siguiente definición de competitividad regional para la elaboración del ICCR:

"La Competitividad Regional consiste en la capacidad de una región para competir en los mercados nacionales e internacionales, utilizando eficientemente sus recursos y aprovechando sus ventajas comparativas para incrementar sostenidamente la productividad y el bienestar de todos sus habitantes".

Como se puede apreciar el concepto elaborado incorpora la visión de competitividad como proceso que lleva hacia la generación de un resultado sobre la base de las dotaciones asignadas hacia cada región. Asimismo, resalta la relevancia que se le otorga a la productividad como medio para la generación sostenida de bienestar en la población, el cual es el objetivo final del proceso competitivo. Es por este motivo que los pilares y componentes de la competitividad regional estarán estrechamente

vinculados con los determinantes de la productividad que encuentra la literatura especializada. Esta relación y marco lógico empíricamente comprobado por diversos estudios (Kim & Loayza, 2019) aseguran en cierta medida que los canales de transmisión propuestos posean verdadera utilidad en la implementación de políticas públicas vinculadas a la competitividad y productividad de las regiones.

Cabe señalar que este ejercicio de conceptualización también se encuentra alineado a la definición de competitividad establecida en la Política Nacional de Competitividad y Productividad (Ministerio de Economía y Finanzas, 2018). Según dicho documento, la definición proviene del principal objetivo que posee la existencia de un Estado, que consiste en generar una mejor calidad de vida para todos sus habitantes, no sólo de algunos. Además, reconoce la importancia del impulso de la productividad como principal determinante del crecimiento económico de largo plazo, y como condición necesaria para la generación de competitividad.

2. Dimensionamiento de la competitividad regional: Pilares y componentes de la competitividad regional

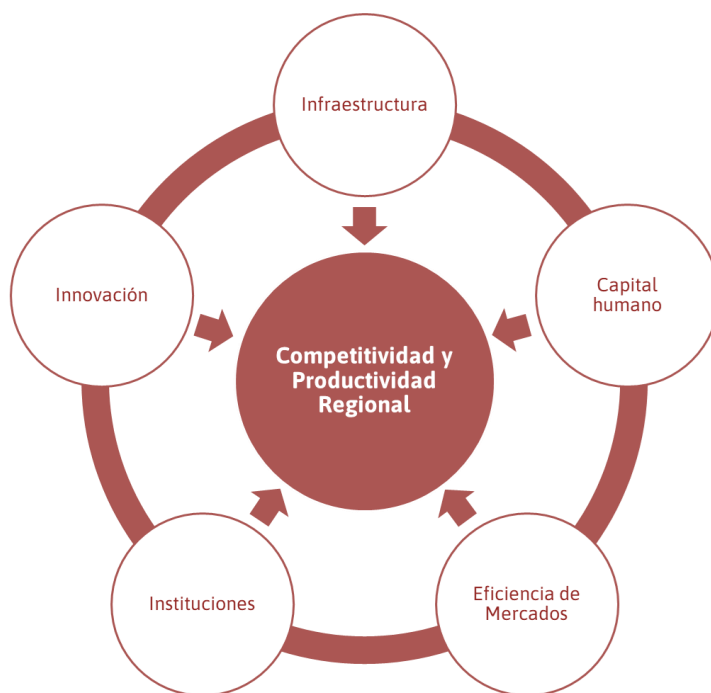
Para establecer la composición de la competitividad regional se ha tenido en cuenta los aportes teóricos que diferencian tanto las dimensiones para unidades nacionales como subnacionales y la interacción entre ellas.

Entre estos aportes Kitson, et al. (2004) establece la existencia de elementos comunes en una región que afectan a la competitividad de todas las unidades productivas localizadas en dicho espacio geográfico. La competitividad de una región se define entonces como un conjunto de externalidades que comprenden aquellos recursos que están fuera de las unidades productivas pero que se utilizan directa o indirectamente y repercuten en su eficiencia, innovación, flexibilidad y dinamismo, aspectos estrechamente vinculados a sus niveles de productividad y competitividad. En el enfoque se incluyen aspectos como: i) la calidad y habilidades de la fuerza laboral (capital humano); ii) la amplitud, profundidad y orientación de las redes sociales y arreglos institucionales (capital social o institucional); iii) el rango y la calidad de los activos y facilidades culturales (capital cultural); iv) la presencia de una clase creativa e innovadora (capital creativo o de conocimiento); v) la escala y calidad de la infraestructura pública (capital físico); y vi) la base productiva para la economía regional (capital productivo).

Asimismo, Gal y Egeland (2018) sugieren que los determinantes de la productividad de las regiones son un reflejo de los identificados para el caso de los países. En su marco conceptual Kim y Loayza (2019) identifican los cinco principales determinantes de la productividad sobre la base de una rigurosa revisión de estudios empíricos y la recopilación de información para el periodo de 1985-2015: i) innovación, ii) educación, iii) eficiencia de mercados, iv) infraestructura, v) instituciones.

De la revisión realizada, y considerando lo planteado en la Política Nacional de Competitividad y Productividad, se ha podido identificar elementos sobre los cuales recae la competitividad y productividad de las regiones al interior de los países. Al realizar un balance y comparación entre ellos se establece un planteamiento de los pilares que presenta la competitividad regional en el caso peruano, los cuales son presentados a continuación:

Gráfico N° 01: Pilares de Competitividad y Productividad Regional



Fuente: Kim y Loayza (2019), Kitson et al. (2004), Gal y Egeland (2018).

- a) **Infraestructura.** Se refiere a la provisión adecuada de servicios de infraestructura que permite la reducción de costos de transacción, mitiga los efectos de la distancia y tiempo sobre las operaciones de las empresas y los trabajadores; a la par que incrementa los flujos de información y permite la integración de los mercados locales a cadenas de valor internacionales (Gramlich, 1994; Straub, 2009).

Los medios de transporte permiten a los productores vender sus productos a mercados nacionales e internacionales de manera segura y oportuna; al mismo tiempo permite trasladar a la fuerza laboral sin incurrir en costos adicionales. Una red de telecomunicaciones extensa permite un flujo constante y ágil de información para la transferencia de conocimiento y la mejor integración de diversos espacios dentro del territorio, lo que disminuye las asimetrías de información y mejora el proceso de toma de decisiones de inversión y producción (Acord, 2008; Franklin, Stam y Clayton, 2009).

De la misma forma la infraestructura para la adecuada provisión de servicios básicos como electrificación y saneamiento permite formar una fuerza laboral más productiva y con mejores habilidades, constituyendo un determinante en los aumentos de productividad de los países (Calderón y Servén, 2014). El acceso a la electrificación permite asegurar la permanencia escolar, reduciendo los costos de acumulación de capital humano (Agénor, 2011); mientras que mejores servicios de saneamiento están asociados con la reducción de enfermedades como la diarrea (Jalan & Ravallion, 2003) y la reducción de la mortalidad infantil (Galiani, Gertler, & Schargrodsky, 2005)

Además, se ha identificado redes de infraestructura para el desarrollo productivo de sectores clave en el país: una infraestructura eléctrica adecuada permite la provisión de energía de forma eficiente y sin interrupciones para que las empresas puedan realizar de la mejor manera sus planes de producción. Otros sectores claves que deben ser provistos de infraestructura adecuada debido a su influencia en el tejido productivo de las regiones, son el sector agropecuario, que por sí mismo emplea al 32.5% de la Población Económicamente Ocupada, y el sector turismo.

- b) **Capital humano** Refiere al conjunto de conocimientos, habilidades, competencias y atributos que poseen los individuos y facilitan la creación de bienestar social y económico (OCDE, 2017). Por una parte, el capital humano refiere a la educación de las personas entendida como la habilidad y conocimientos necesarios para la creación, adopción y difusión de nuevas tecnologías en la economía (Kim y Loayza, 2019). Estas competencias pueden ser adquiridas tanto en los diferentes niveles educativos como en la actividad laboral. La acumulación de estas habilidades determina la productividad de los individuos y por tanto de la economía en general.

Otra dimensión del capital humano se refiere a alcanzar un nivel de salud que permita a los trabajadores realizar sus actividades de forma adecuada. En este sentido, la salud en los primeros años de vida es esencial, pues determina en gran medida el desarrollo futuro de las personas (85% del desarrollo cerebral se da entre los primeros 5 años de vida). Contar con una población saludable permite disminuir los gastos e inversiones por enfermedad, reduciendo los tiempos perdidos y permitiendo destinarlos a usos más productivos.

- c) **Eficiencia de Mercados**. Refiere a la eficiente distribución de recursos (financieros, laborales, etc.) a través de firmas y sectores, que promuevan la generación y permanencia de agentes eficientes, permitiendo la movilización de recursos a los sectores y empresas de mayor productividad, contribuyendo a un mayor crecimiento económico (Kim y Loayza, 2019). Para fines de la construcción del ICCR se consideran 4 dimensiones relevantes:

- La eficiencia del sistema financiero permite la conexión entre prestatarios y ahorristas, canalizando los recursos financieros a los proyectos de mayor rentabilidad. Fricciones en los mercados financieros pueden cambiar los incentivos y conducir a resultados ineficientes, perturbando las decisiones de ahorro e inversión, y afectando de esta forma la capacidad de crecimiento de largo plazo de una economía (Levine, 2005).
- La eficiencia del mercado laboral permite la conexión adecuada entre la fuerza laboral y los empleos donde sus habilidades son aprovechadas de mejor forma, lo que redundaría en mejores retornos y salarios. Un mercado laboral eficiente genera incentivos para que se tomen decisiones que fomenten la productividad de los trabajadores, de las empresas y de la economía en su conjunto (Almeida y Carneiro, 2009; Kaplan, 2009).
- El ambiente de negocios, definido como el conjunto de factores de mercado, regulatorios, entre otros, que moldean las oportunidades y los incentivos para que las empresas puedan realizar sus inversiones, crear empleos y expandir sus operaciones (Banco Mundial, 2004; Dollar y Hallward-Driemer, 2005). Un entorno de negocios definido por la presencia de elevados costos regulatorios y un inadecuado marco institucional impone una carga administrativa desproporcionada sobre las empresas, especialmente hacia las más pequeñas, impidiendo su desarrollo (Tybout, 2000). Un buen ambiente de negocios fomenta el dinamismo empresarial facilitando la asignación de recursos a sus usos más eficientes.
- El uso eficiente de los recursos naturales, la gestión adecuada de materias primas permite minimizar los costos de producción, asegurar su disponibilidad futura y reducir la contaminación (Luenberger, 1995). Asimismo, conservar un ambiente con altos estándares de calidad ambiental reduce los daños a la salud de la fuerza laboral causados por la contaminación (Rockström y otros, 2009).

- d) **Instituciones**. Refiere al conjunto de reglas, acuerdos y mecanismos por los cuales se desarrolla la actividad económica y política de una sociedad. La calidad de las instituciones es causa fundamental en las diferencias de crecimiento económico en el largo plazo (Acemoglu y Robinson, 2012). Instituciones saludables reducen la incertidumbre e incentivan la actividad económica para la generación de riqueza. De esta forma, el funcionamiento de las instituciones determina los costos de transacción y producción, la factibilidad de realizar actividades económicas, y en la práctica los incentivos de la economía (North, 1991).

Se puede establecer que un conjunto de instituciones saludables está determinado por la eficiencia y transparencia del sector público, la existencia de un Estado que brinde seguridad, un ambiente regulatorio adecuado, el respeto a los derechos de propiedad y derechos civiles básicos, un sistema judicial y político transparente, entre otros (Kim y Loayza, 2019; Acemoglu y Robinson, 2012; WEF, 2015).

- e) **Innovación.** Refiere a la facilidad con la que los agentes en la región pueden generar y adoptar nuevas tecnologías, así como desarrollar actividades, productos y procesos de alto valor agregado (Kim & Loayza, 2019). Los resultados de la innovación no solo se traducen en incrementos de la productividad de las empresas, sino que a nivel agregado permiten la diversificación de la economía en tanto estas adquieren nuevas capacidades productivas para incursionar en la producción de bienes y servicios más sofisticados y con mayores retornos (Hausmann y Klinger, 2008).

En este ámbito es importante hacer énfasis en la calidad, así como en la capacidad de los actores del ecosistema de innovación para contribuir a la sofisticación y modernización de las actividades productivas. En ese sentido, los recursos humanos especializados y altamente calificados constituyen un factor clave para las empresas ya que, con una adecuada capacitación y entrenamiento, pueden contribuir significativamente a reducir los costos de producción de bienes y servicios, así como a incrementar la productividad del negocio.

Las diferentes dimensiones que conforman cada pilar y que son recogidos en el ICCR son recopiladas en la Tabla N° 02, bajo el nombre de subpilares.

Tabla N° 02: Pilares y subpilares propuestos para el ICCR

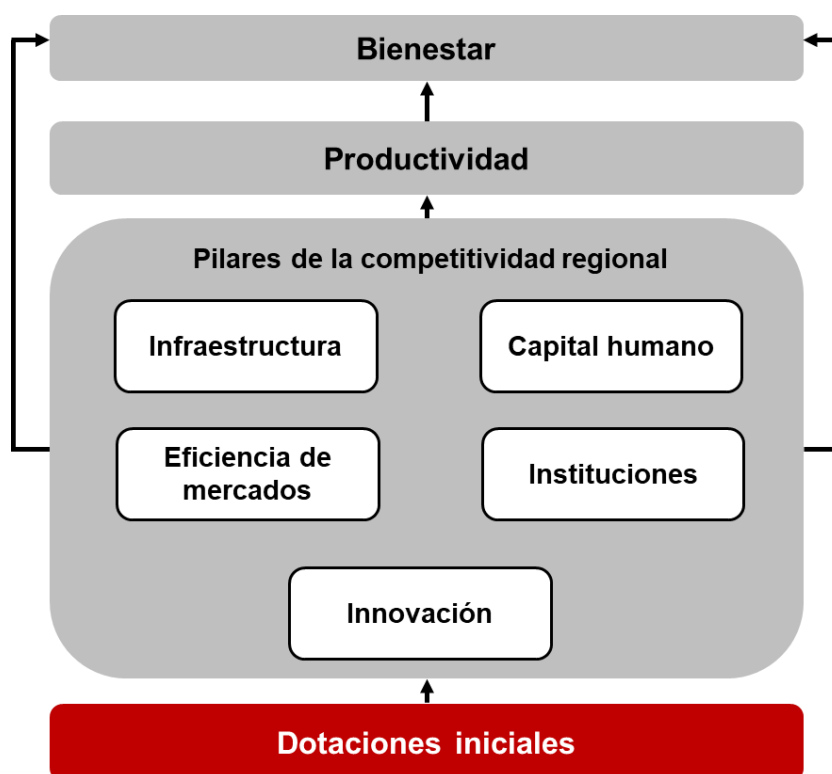
Pilar	Subpilar	Descripción
Infraestructura	Infraestructura para la conectividad	Recoge información sobre aspectos de la infraestructura que permiten a las empresas formas más eficientes de abastecimiento y distribución de sus productos y servicios.
	Provisión de servicios básicos	Captura aspectos asociados a la calidad en la provisión de servicios públicos tales como agua, saneamiento, electricidad.
Capital Humano	Educación básica	Pone en relieve la capacidad que posee el sistema educativo a nivel regional para mejorar la calidad de los aprendizajes en el sistema de educación básica regular (EBR).
	Competencias para el trabajo	Evalúa el grado de calificación con el que cuenta la fuerza laboral de la región y la eficacia de los recursos destinados a mejorar las capacidades de la población en edad de trabajar.
	Desarrollo infantil	Refleja las condiciones sobre las cuales se concibe a la población, y también cómo se moldea a lo largo de sus primeros años de vida.
	Recursos para la salud	Recoge información de los recursos humanos, físicos y financieros que las regiones disponen para operar adecuadamente el sistema de salud de la región.

Eficiencia de mercados	Sistema financiero	Incorpora la facilidad con la cual las instituciones financieras pueden reducir el costo de capital y reasignar recursos hacia sectores de alta rentabilidad.
	Mercado laboral	Captura la capacidad que posee el mercado de trabajo para asignar recursos humanos hacia actividades económicas formales y de alta productividad.
	Ambiente de negocios	Mide el grado de facilidad con el cual los mercados asignan recursos hacia la generación de un tejido empresarial menos atomizado, formal y más productivo.
	Medio ambiente	Habilidad con la que se cuenta en la región para que los mercados adopten patrones de producción y consumo eficientes, circulares, bajos en emisiones y que sintonicen con la sostenibilidad ambiental.
Instituciones	Seguridad ciudadana	Incorpora en la medición la capacidad, cobertura y alcance de las fuerzas del orden, así como la eficacia de sus acciones.
	Derechos de propiedad	Captura el grado de funcionamiento de los derechos propiedad.
	Desempeño gestión pública	Permite evaluar si las autoridades subnacionales incorporan un enfoque orientado al usuario en la provisión de los servicios públicos que ofrecen. Apunta hacia el monitoreo de la eficiencia de las autoridades para gastar los recursos presupuestales y su capacidad para ser sostenibles fiscalmente.
	Desempeño del sistema de justicia	Contiene información de la capacidad, eficiencia y reputación del sistema de justicia.
Innovación	Adopción y creación de tecnologías	Identifica la capacidad financiera de los actores regionales para realizar actividades de innovación.
	Recursos humanos	Mide el grado de conocimiento y capacidad técnica de la población para realizar acciones de investigación, desarrollo e innovación.
	Cultura de la innovación	Evalúa la facilidad con el cual se podrá difundir y transferir el conocimiento a lo largo de la región.

Modelo de competitividad del ICCR

A partir de las dimensiones definidas previamente, se procede a elaborar el modelo de competitividad que orientará la construcción del ICCR, el cual estará basado sobre lo desarrollado por Aranguren et al. (2010), Horta et al. (2017), Kim y Loayza (2019), así como en lo planteado en la Política Nacional de Competitividad y Productividad (MEF, 2018).

Gráfico N° 02: Modelo de competitividad regional



Fuente: Elaboración propia en base a Aranguren et al (2010), Horta et al (2017), Kim y Loayza (2019) y (MEF, 2018).

Las dotaciones iniciales se refieren a elementos que se encuentran determinados por razones que escapan de la voluntad o decisión de las autoridades subnacionales, empresas y población. Estos aspectos incluyen la localización geográfica, la asignación de recursos naturales, el tamaño de la economía, características demográficas, el capital cultural, entre otros. Por ejemplo: la proximidad al mar, rutas comerciales u otras localizaciones geográficas estratégicas pueden promover el intercambio de bienes, de la misma forma que la existencia de recursos naturales influye en las posibilidades de producción de las regiones. Asimismo, el tamaño de las economías puede llegar a condicionar la atracción de grandes inversiones.

Por su parte, los pilares de la competitividad regional representan el aspecto central del modelo y propuesta conceptual, debido a que son los elementos clave que moldean a las estrategias competitivas de las regiones para alcanzar buenos resultados de desempeño (p.e. productividad) para que luego puedan reflejarse en un mayor bienestar de la población. En efecto, los pilares de competitividad pueden ser influenciados tanto en el corto como el mediano plazo por las autoridades de los diferentes niveles de gobierno, por lo cual adquieren particular relevancia para la formulación de políticas públicas. En el modelo propuesto, estos elementos clave de la competitividad regional se encuentran organizados en los cinco pilares descritos en la sección previa.

La variable de desempeño que permitirá evaluar la calidad del proceso de construcción de la competitividad es la productividad, especialmente a nivel laboral y empresarial. En efecto, los aumentos de productividad proyectan la capacidad de las empresas de producir más a partir de una cantidad constante de insumos, o alternatively de producir lo mismo con una cantidad menor de insumos. Este hecho implica que es factible expandir los límites de las posibilidades de producción de las regiones y, por tanto, aumentar el bienestar potencial y efectivo de sus habitantes.

Finalmente, el principal objetivo por el cual se persigue la mejora de la competitividad de las regiones es que sus habitantes puedan alcanzar altos niveles de bienestar en un sentido integral que trascienda la noción monetaria.

3. Instrumentalización.

En esta sección se representan los conceptos definidos en las secciones previas con una serie de indicadores que hacen posible su observación y manejo empírico. La instrumentalización obtiene valores del indicador para todas las regiones del país durante el periodo 2016-2025 y está compuesto de 3 pasos:

- Elección de variables.
- Normalización de variables.
- Agregación de variables normalizadas en indicadores parciales y en el ICCR.

3.1 Criterios de selección de variables

La calidad del ICCR, y en general de cualquier indicador compuesto, se encuentra determinada en gran medida por la calidad de las variables que lo conforman. Variables con problemas de medición, sin continuidad o de difícil interpretación llevarán con mayor probabilidad a una construcción e interpretación inadecuada.

Como regla general la elección de variables debe estar guiada por el marco conceptual establecido. En muchos casos, especialmente en fenómenos complejos, no existe un set definitivo de variables que midan el fenómeno a representar, por lo que el proceso de selección de variables para un indicador compuesto puede llegar a ser subjetivo (OECD, 2008).

Para la selección de variables del ICCR se estableció una serie de criterios que permitan asegurar su calidad a partir de las recomendaciones realizadas por la OCDE (2008), el Sistema Estadístico Europeo (2019) y a partir de los aportes teóricos de Joy Way (2004) y Tello (2004). Los criterios son los siguientes:

- Consistencia con el marco teórico. Se eligieron aquellas variables asociadas a las dimensiones establecidas en las secciones anteriores.
- Relevancia. Refiere a la importancia de la variable, entendiendo este concepto cómo qué tan bien se ajusta a las necesidades presentes y futuras de los usuarios. Establecer la importancia de la variable depende de la intención del indicador y el correcto uso de los conceptos asociados. En este sentido, se usó los indicadores líderes en cada uno de los campos establecidos en el subpilar, procurando que cada variable aporte por sí misma diferente información respecto a los fenómenos que busca caracterizar, teniendo en cuenta asimismo que los fenómenos se encuentren lo suficientemente desagregados para la adecuada toma de decisiones de política pública.
- Precisión y confianza. Se eligieron variables publicadas por instituciones y fuentes de información oficiales. En este sentido, se priorizó el uso de información administrativa y de encuestas de reconocida institucionalidad.
- Accesibilidad. Se eligieron variables de acceso público. La mayoría de las variables se encuentran en portales institucionales de libre acceso y otras fueron solicitadas sin mayor inconveniente al tratarse de información pública. Esto refuerza el sentido de transparencia y replicabilidad del ICCR.

- Oportuna Publicación. Las variables consideradas han sido publicadas de forma anual e ininterrumpida durante los últimos años³, lo que asegura la provisión de información para futuras versiones del ICCR.
- Coherencia. Se considera la coherencia de las variables en 2 niveles i) tiempo, es decir que año a año la metodología y fuente de datos sea la misma; y ii) espacial, es decir que la metodología y fuente de datos sea la misma para todas las regiones, lo que asegura su comparabilidad a través de los años y las regiones.

En conjunto estos criterios aseguran contar con un set de variables adecuado para la construcción del ICCR. Como resultado se obtuvo un total de 52 variables para el periodo 2015-2024, que fueron agrupadas en 17 subpilares, que a su vez se agruparon en los 5 pilares, de acuerdo lo establecido en la sección 2 del presente documento. La lista de estas variables se encuentra detallada en el Anexo N° 01.

3.2 Normalización de variables

Para agregar variables, expresadas en diferentes unidades de medida en un solo indicador, se procedió a normalizar las variables para cada año a través del método Min-Max (OECD, 2008) obteniendo para cada variable puntajes de 0 al 100, donde 0 indica el puntaje de la región con peor desempeño y 100 apunta a la región con mejor desempeño durante el periodo 2015-2024. Formalmente la transformación posee la siguiente expresión:

$$x_i = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_i} * 100$$

Donde x_i es el valor de la variable normalizada de la región i, x_{min} el valor mínimo observado de la variable y x_{max} el valor máximo observado por la variable durante el periodo 2015-2024.

Para las variables que tienen conceptualmente una relación negativa con la competitividad (como niños con prevalencia de anemia, o la tasa de analfabetismo, etc.) se utilizó la transformación Max-Min; donde las variables normalizadas con mayor puntaje serán aquellas que presenten los menores valores de la variable. Formalmente:

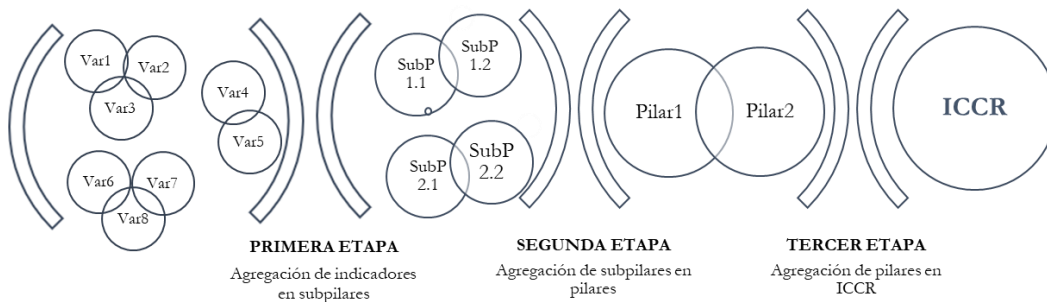
$$x_i = 1 - \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_i} * 100$$

3.3 Construcción del ICCR

La construcción del ICCR se realizó en 3 etapas, asociada cada una a las dimensiones definidas en la sección 2. Una primera en la que las variables de cada subpilar son agregadas en un indicador de subpilar, una segunda etapa en la que los indicadores de los subpilares son agregados en un indicador de pilar y finalmente una tercera etapa en la que estos son agregados en un indicador final. El proceso se detalla en el siguiente gráfico:

³ El ICCR está construido para el periodo 2016-2025, con información del año anterior a su publicación, por lo que el periodo considerado para la recopilación de información es de 2015 a 2024.

Gráfico N° 03: Método de agregación



La inclusión de indicadores parciales permite realizar un análisis detallado de las diferentes dimensiones de la competitividad, pudiendo generar diagnósticos y medidas de política más adecuadas a las necesidades y estados de desarrollo de cada región.

Teniendo en cuenta que el ICCR está diseñado como una herramienta de política a ser usada a diferente nivel y con diferentes propósitos, consideramos la facilidad de comprensión y predictibilidad como un elemento esencial en su construcción, por ello el peso de las variables dentro de cada subpilar está asignado de manera homogénea, y las variables son agregada a través de un promedio simple.

Este método obtiene los valores de los subpilares a partir de la suma de los valores normalizados de las variables entre el total de variables consideradas. De esta forma se obtienen los puntajes de cada región entre 0 y 100 para cada subpilar. El ejercicio es repetido al momento de agregar los subpilares en pilares; y finalmente, al agregar los 5 pilares en el ICCR, obteniendo así un valor único comparable para las 26 regiones consideradas.

4. Análisis de robustez ICCR

Esta sección responde a la necesidad de verificar la adecuada elección del método estadístico para la construcción del ICCR así como su capacidad de aproximar el comportamiento que la literatura atribuye a la competitividad sobre variables como la productividad, el nivel de pobreza, y en general el desarrollo y bienestar de los habitantes de las regiones. Por tanto, la estrategia de análisis comprende evaluar el ICCR en 3 aspectos:

- Análisis de sensibilidad del ICCR frente al uso de otros métodos de agregación.
- Correlación del ICCR con la productividad laboral
- Correlación del ICCR con otras variables de bienestar

4.1. Análisis de sensibilidad del ICCR frente al uso de otros métodos de agregación.

Al igual que el ICCR la mayoría de los indicadores compuestos son construidos a partir de la ponderación homogénea.⁴ Una ponderación homogénea no significa ausencia de pesos, sino que

⁴ Para el caso de la competitividad, tanto el Competitive Global Index (CGI) del World Economic Forum (WEF) como el Índice de Competitividad Regional (INCORE) publicado por Instituto Peruano de Economía (IPE) usan esta ponderación a través del uso de promedios simples.

todas las variables consideradas dentro del subpilar tienen el mismo peso. La interpretación es idéntica para valorar la influencia de los subpilares dentro de un pilar, y el peso de los pilares en la construcción del ICCR. El uso de esta metodología permite una mayor simplicidad y transparencia en el proceso de construcción del indicador. Sin embargo, es posible que problemas como la doble contabilidad sean pasados por altos⁵.

Existen diversas formas de lidiar con el problema de la doble contabilidad como la asignación de pesos a partir de coeficientes de correlación de Pearson (Manly, 1994); sin embargo, los métodos más usados son el Análisis de Componentes Principales (ACP) y el Análisis Factorial (AF)⁶, que permiten reducir la cantidad de variables conservando la información estadística relevante. Sin embargo, el problema de la doble contabilidad no debe estar determinado solamente por los resultados estadísticos, sino también por la contribución individual que las variables tratan de capturar en las diferentes dimensiones del fenómeno y en general a las necesidades del investigador (OECD, 2008). Por ejemplo, si bien las variables de cobertura de hogares con internet y número de médicos por cada diez mil habitantes cuentan con una correlación del 0.77, ambas responden a fenómenos y dinámicas diferentes.

Dadas las características positivas del uso de diferentes métodos de agregación y ponderación, la presente sección evalúa la consistencia del ICCR calculado por promedios frente al uso de métodos que hacen uso de ACP, así como una versión del ICCR de 2 etapas usando el AF y el ACP basado en el trabajo desarrollado por Kim y Loayza (2019). Los detalles de estos métodos se encuentran descritos en el Anexo N° 02.

A fin de mantener la simplicidad de la explicación en adelante se denominará al método usado para hallar ICCR a través de promedios como método 1; mientras que al método alternativo que hace uso del ACP se denominará método 2. El método conjunto ACP-AF será denominado método 3.

Para comparar la consistencia de los resultados de los puntajes del ICCR 2025 obtenidos entre los tres métodos; se usa el coeficiente de correlación de Pearson. Este coeficiente determina la existencia de una relación lineal entre 2 variables y toma valores de -1 a 1. El valor de 0 evidencia la inexistencia de esta relación; mientras que el valor de 1 muestra una relación lineal positiva perfecta que significa que una variable aumenta en la misma proporción y el mismo sentido conforme aumenta la otra; un valor de -1 por el contrario muestra una relación lineal perfecta inversa (una variable aumenta conforme la otra disminuye). Los resultados intermedios se interpretan conforme qué tan cercanos se muestran a estos valores. Estos resultados son presentados a continuación:

⁵ Si dos variables asociadas a un mismo concepto, y por tanto con un alto nivel de correlación, son incluidas dentro del indicador cada una con un peso w_1 y w_2 , el concepto al que hace referencia las 2 variables tendría un peso de $w_1 + w_2$ en el indicador.

⁶ Por ejemplo, para la construcción de indicadores de competitividad regional, tanto el Consejo Privado de Competitividad de Colombia, como la anterior metodología usada por el CNCF hacen uso de técnicas basadas en el Análisis de Componentes Principales. Es común también combinar métodos, como el caso del Indicador de Competitividad Departamental de Uruguay (Pharos y BID).

Tabla N° 03: Nivel de asociación entre los puntajes hallados por el método 1 frente al hallado por metodologías alternativas (Coef. Corr. Pearson) - 2025

Indicador	Método 2	Método 3
ICCR	0.995	0.992
Infraestructura	0.971	0.970
Capital Humano	0.917	0.962
Eficiencia	0.997	0.984
Instituciones	0.979	0.965
Innovación	0.986	0.955

Nota: todos los coeficientes son significativos al 0.01

Para comparar las posiciones relativas obtenidas en el ranking de competitividad es necesario usar coeficientes de asociación de variables ordinales. En este sentido se usa los estadísticos de Rho de Spearman y Thau de Kendall. La interpretación de los resultados de la asociación de los rankings es equivalente al de Pearson y van de -1 a 1. Los resultados son presentados a continuación:

Tabla N° 04: Nivel de asociación entre los rankings determinados por el método 1 frente a los determinados por metodologías alternativas (Rho de Spearman) – 2025

Indicador	Método 2	Método 3
ICCR	0.987	0.976
Infraestructura	0.979	0.966
Capital Humano	0.863	0.932
Eficiencia	0.991	0.962
Instituciones	0.966	0.960
Innovación	0.967	0.944

Nota: todos los coeficientes son significativos al 0.01

Tabla N° 05: Nivel de asociación entre los rankings determinados por el método 1 frente a los determinados por metodologías alternativas (Thau de Kendall) - 2025

Indicador	Método 2	Método 3
ICCR	0.942	0.894
Infraestructura	0.894	0.836
Capital Humano	0.709	0.810
Eficiencia	0.947	0.857
Instituciones	0.878	0.847
Innovación	0.862	0.825

Nota: todos los coeficientes son significativos al 0.01

Tal como lo muestran las tablas N° 03, N° 04 y N° 05, los resultados del ICCR hallado por el método 1 son muy similares a los hallados a través de los métodos 2 y 3, tanto en términos de puntaje como en las posiciones relativas de los departamentos en los rankings. En el caso del coeficiente de correlación de Pearson, los puntajes del ICCR y de los pilares hallados por el método 1 muestran correlaciones por encima de 0.91 con los hallados por los métodos alternativos. En el caso de la

asociación ordinal medida a través de a Rho de Spearman los niveles de asociación para el ICCR y los pilares son también mayores a 0.86. Para el caso de la asociación medida a través de la Thau de Kendall, si bien los coeficientes son menores, siguen siendo considerablemente altos (superiores a 0.8), con la excepción del pilar de Capital humano, cuyo valor alcanza de 0.709 con el método 2.

Lo anterior expuesto es consistente con lo establecido por Dawes (1979): el uso de métodos estadísticos más complejos no agrega mayor valor de predicción frente a fórmulas que usen promedios. Más aún la asignación de pesos homogéneos a las variables produce resultados más precisos, ya que no están influenciados por accidentes de la muestra (Citado de Kahneman (2011)). En la misma línea investigaciones como las de Green & Armstrong (2015) encontraron que el uso de métodos de predicción complejos frente al uso de métodos simples aumenta el error de predicción en un promedio de 27%.

La agregación por promedios brinda transparencia, predictibilidad, simpleza y permite la replicabilidad del indicador por otros actores, a la vez que facilita su interpretación, a diferencia, por ejemplo, de tener que explicar la existencia de coeficientes negativos para las variables como ocurre con el uso de las técnicas de ACP y de AF.

4.2. Relación ICCR - productividad laboral

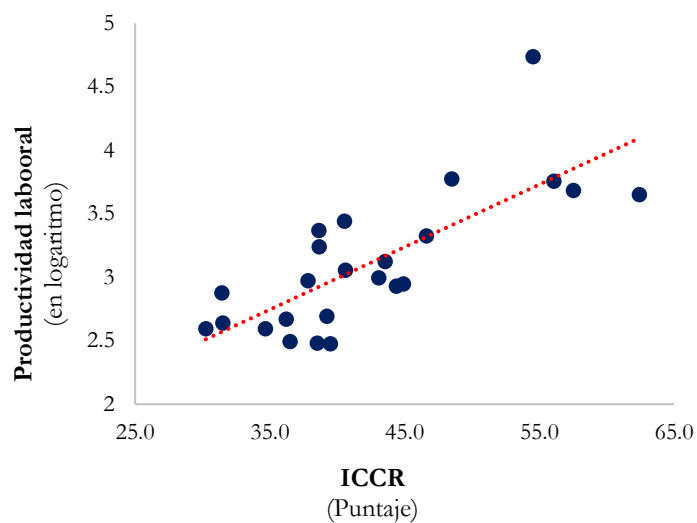
Tal como señala el Foro Económico Mundial la evaluación de la productividad de una región o país es un tema de constante debate y suele ser complicada de llevarse a cabo. La forma usual es través de la productividad total de factores (PTF), estimada a través de los residuos del modelo de Solow. Sin embargo, existen alternativas que permiten aproximar la productividad de una región geográfica. De acuerdo con Hall y Jones (1996), las variaciones en la productividad explican cerca de un 89% de las variaciones del PBI per cápita, por lo que el PBI per cápita puede ser usado como una variable proxy para medir la productividad de un país (WEF, 2014).

En el Perú la productividad laboral media establecida como el valor agregado de una región entre la población económicamente activa, logra explicar cerca del 90% de las variaciones de la PTF⁷. De forma análoga se puede considerar a la productividad laboral media como una variable adecuada para estimar la productividad de las regiones en el Perú. El gráfico N° 06 muestra la relación positiva entre los valores del ICCR y la productividad laboral en el periodo 2015-2024⁸. En términos estadísticos el ICCR tiene una correlación de 0.76 (significativo al 0.01) con la productividad laboral, lo que evidencia la solidez de esta relación.

⁷ La PTF es tomada del cálculo realizado por Tello (2017) para el periodo 1980-2015

⁸ El ICCR es hallado con la información del año anterior.

Gráfico N° 06: Correlación ICCR y Productividad laboral - 2025

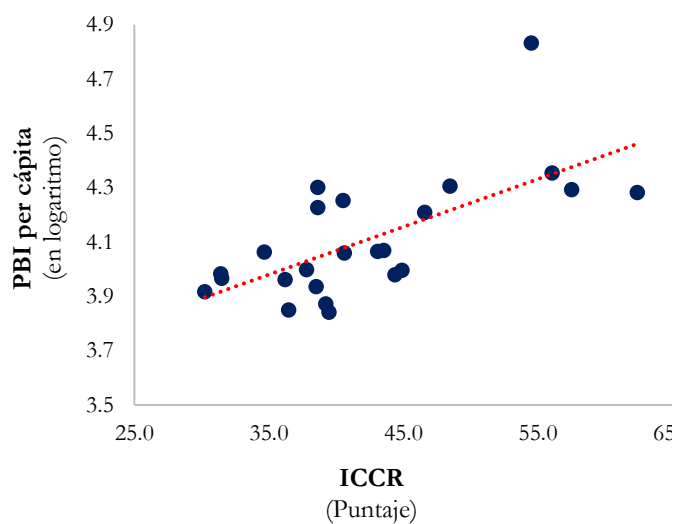


Fuente: INEI – CNCF.

Elaboración Propia.

Asimismo, se establece la relación del ICCR con el Producto Bruto Interno per cápita de las regiones. El gráfico N° 07 muestra la relación positiva (coeficiente de correlación de 0.67, significativo al 0.01).

Gráfico N° 07: Correlación ICCR y PBI per cápita (S/. 2007) - 2025



Fuente: INEI – CNCF.

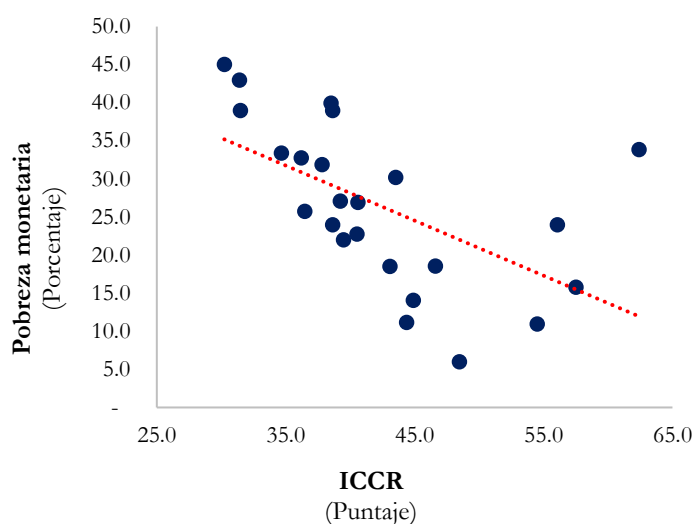
Elaboración propia.

4.3. Relación del ICCR con otras variables de bienestar

De acuerdo con la definición adoptada de competitividad, el desarrollo de esta no debe estar limitado al desarrollo de la productividad, sino también debe traducirse a un constante aumento del bienestar de los ciudadanos. En ese sentido, en la presente sección se establece su relación diversas variables de bienestar.

- a. **Pobreza Monetaria.** Un análisis de correlación demuestra que niveles más altos del ICCR se asocian fuertemente con un menor porcentaje de pobreza en las regiones (Coeficiente de correlación -0.57, significativo al 0.01) (ver gráfico N° 08)

Gráfico N° 08: Correlación ICCR y Pobreza monetaria - 2025

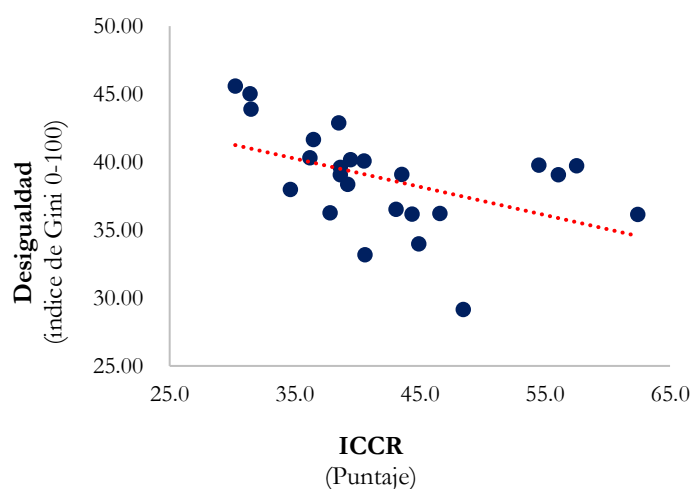


Fuente: INEI - CNCF

Elaboración propia

- b. **Desigualdad.** De la misma forma, el ICCR también muestra una correlación negativa moderada con el índice de Gini de las regiones (Coeficiente de correlación -0.47 y significativo al 0.01).

Gráfico N° 09: Correlación ICCR y Desigualdad - 2025



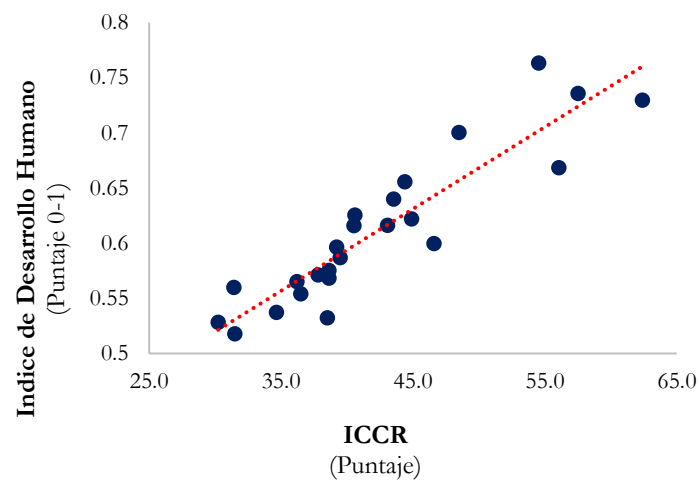
Fuente: INEI - CNCF

Elaboración propia

Los resultados del gráfico N° 09 sugieren que las regiones más competitivas muestran una dinámica diferente al resto de regiones del país, pues se evidencia la existencia de dos grupos notoriamente diferenciados.

- c. **Índice de Desarrollo Humano (IDH).** Publicado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, mide el nivel de desarrollo humano de las regiones en 3 dimensiones esenciales: demográfica, logro educativo y el ingreso nacional per cápita (PNUD, 2019). Muestra un coeficiente de correlación bastante alto con el ICCR (0.92, significativo al 0.01) (ver gráfico N° 10).

Gráfico N° 10: Correlación ICCR e IDH - 2025



Conclusiones

La construcción del ICCR sigue las mejores prácticas internacionales; asegurándose de contar con un soporte conceptual sólido, con datos de calidad, verificando su robustez frente al uso de otros métodos estadísticos, y comprobando su relación con indicadores económicos y de bienestar. Considerando las limitaciones del indicador, éste se muestra lo suficientemente consistente y detallado para análisis más exhaustivos a nivel de región, así como una importante herramienta en la implementación y evaluación de políticas públicas.

En general el ICCR:

- Permite evaluar la posición relativa de las 24 regiones en términos de competitividad y sus diferentes dimensiones. Estas dimensiones se encuentran alineadas al marco conceptual adoptado en la Política Nacional de Competitividad y Productividad.
- Se encuentra disponible para los últimos 5 años lo que permite realizar para cada región un análisis de la evolución de la competitividad y sus dimensiones. Así como permite analizar de forma comparada la trayectoria de las regiones.
- Dado su método de normalización, las variaciones en los puntajes del ICCR no deben ser entendidas como variaciones absolutas, sino como variaciones relativas a la competitividad del resto de las regiones, y de forma más específica, como la distancia a la frontera ideal¹³.
- Cuenta con método transparente y replicable, y permite una interpretación sencilla de los resultados, configurándolo como un instrumento confiable y amigable para las acciones de política.

A partir de estas características el ICCR puede ser usado tanto para hacer una evaluación transversal de la competitividad como para evaluar su trayectoria en las diferentes regiones del país. La inspección detallada de los resultados facilitará la identificación de los aspectos de política que deberán plantear de forma prioritaria los Gobiernos Regionales en la formulación de sus Planes Regionales de Competitividad y Productividad. De la misma forma, podrá ser usado por hacedores de política en diferentes niveles gobierno o académicos interesados en las dinámicas regionales de la competitividad.

⁹ Al presentar valores en la escala de 0 al 100, donde 0 es asignado al valor mínimo observado y 100 al valor máximo observado, el límite superior puede ser entendido como la frontera de análisis, que es un estado situacional donde algún aspecto deja de ser una restricción para el crecimiento de la productividad de la región. De esta forma, las regiones están motivadas a acercarse lo más posible a la frontera ideal en cada una de las dimensiones que conforman la competitividad en las que tengan rezagos. Esta construcción permite analizar la trayectoria de la competitividad de las regiones a través de los años - entendida en los términos ya descritos- y resalta que la competitividad no es un juego de suma cero, sino que es un estado que puede ser alcanzado por todas las regiones (WEF, 2019).

Anexo N° 01: Lista de variables

A continuación, se detalla la descripción de cada una de las 75 variables que fueron usadas para la construcción del ICCR. Considerando que el ICCR de cada año está construido sobre la base de información del año anterior, la información abarca el periodo 2015-2019. Para el caso de variables con información faltante, con retraso o alguna diferencia metodológica; se detalla su tratamiento en los pies de página correspondientes.

Infraestructura

Subpilar	Variable	Fuente
Conectividad territorial	Porcentaje de hogares con acceso a internet	INEI
	Número de movimientos de pasajeros en vuelos nacionales (entrada y salida) por cada 1,000 habitantes	CORPA C
	Porcentaje de la red vial departamental (o regional) pavimentada	MTC
	Inversión bruta fija del gobierno nacional por departamentos (millones)	BCRP
Provisión de servicios básicos	Continuidad del servicio de agua (horas al día)	INEI
	Porcentaje de hogares sin cloro en el agua que utilizan para consumo humano	INEI
	Porcentaje de población con hogar con servicios higiénicos conectados a red pública (dentro o fuera del hogar)	INEI
	Porcentaje de población con hogar cuyo abastecimiento de agua es por red pública (dentro o fuera del hogar)	INEI
	Porcentaje de viviendas particulares con acceso al servicio de energía eléctrica mediante red pública	INEI
	Porcentaje de viviendas particulares que en el mes anterior han tenido interrupciones o cortes de energía eléctrica	INEI

Capital humano

Subpilar	Variable	Fuente
Competencias para el trabajo	Porcentaje de la población con edades 25-34 con educación superior (universitaria, no universitaria, postgrado) completa o incompleta.	INEI
	Promedio de años de estudio alcanzado por la población entre 25 a 34 años	INEI
	Total del gasto público en el nivel superior universitaria (luego de excluir las transferencias a hogares no gastadas en instituciones educativas) entre el número de alumnos matriculados en instituciones educativas públicas del nivel Superior Universitario	MINEDU
	Total del gasto público en el nivel Técnico Productiva (luego de excluir las transferencias a hogares no gastadas en instituciones educativas) entre el número de alumnos matriculados en instituciones educativas públicas del nivel Técnico Productivo (CETPRO)	MINEDU
Educación básica	Porcentaje de personas entre 15 y 24 años que no saben leer ni escribir	INEI
	Porcentaje de alumnos de 4to grado de primaria que tuvieron nivel satisfactorio en lectura	MINEDU
	Porcentaje de alumnos de 4to grado de primaria que tuvieron nivel satisfactorio en matemática	MINEDU
	Porcentaje de alumnos de 2do grado de secundaria que tuvieron nivel satisfactorio en lectura	MINEDU
	Porcentaje de alumnos de 2do grado de secundaria que tuvieron nivel satisfactorio en matemática	MINEDU
Recursos para la salud	Monto devengado a todo nivel en función Salud como porcentaje del monto devengado a todo nivel	MEF
	Número de establecimientos de salud por cada diez mil habitantes	INEI
	Número de médicos por cada 10 mil habitantes	INEI
Desarrollo infantil	Porcentaje de niños nacidos vivos por territorio	INEI
	Prevalencia de desnutrición crónica en menores de 5 años de edad (patrón OMS)	INEI
	Prevalencia de anemia en niñas y niños de 6 a 35 meses de edad	INEI

Eficiencia de Mercados

Subpilar	Variable	Fuente
Dinamismo empresarial	Número de empresas exportadoras por cada mil empresas formales	PRODUCE
	Número de empresas grandes y medianas por cada mil empresas formales	PRODUCE
	Porcentaje de MYPE informales	INEI
Mercado laboral	Porcentaje de la PEA trabajando de manera formal	INEI
	Porcentaje de la PEA ocupada en unidades productoras con menos de 10 trabajadores	INEI
	Porcentaje PEAO con educación superior completa o incompleta (no universitaria, universitaria y postgrado)	INEI
Sistema financiero	Número de agentes bancarios, oficinas, cajeros automáticos y cajeros corresponsales (POS) y EOBs por cada 100,000 habitantes adultos	SBS
	Número de personas naturales y mancomunadas con créditos directos como porcentaje de la población adulta	SBS
	Porcentaje de adultos con cuentas de ahorro a plazo fijo, cuenta corriente o CTS en una entidad financiera (banco, financiera, caja municipal, caja rural o cooperativa)	INEI
	Porcentaje de MIPYME con acceso al crédito	PRODUCE
	Porcentaje de personas mayores de 18 años con uso de internet que usaron servicios de banca móvil	INEI
Medio ambiente	Áreas verdes reportadas conservadas por la Municipalidad per cápita	INEI
	Porcentaje de municipalidades con residuos sólidos dispuestos adecuadamente	INEI

Instituciones

Subpilar	Variable	Fuente
Desempeño de la gestión pública	Presupuesto Inicial Modificado (PIM) de los Gobiernos Locales correspondiente a los Recursos Directamente Recaudados como porcentaje del PIM total de los Gobiernos Locales	MEF
	Porcentaje de Presupuesto Inicial Modificado devengado a fin de año (A todo nivel actividades y proyectos)	MEF
	Porcentaje de Municipalidades que reportaron tener Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) según metodología de determinación de costos	INEI
Desempeño sistema de justicia	Porcentaje de expedientes resueltos del total de carga judicial (pendientes más ingresantes)	Poder Judicial
	Número de fiscalías por cada mil habitantes	Ministerio Público
Seguridad ciudadana	Número de conflictos sociales reportados por cada cien mil habitantes	Defensoría del Pueblo
	Número de detenidos por cada 100 denuncias	PNP
Derecho de propiedad	Porcentaje de viviendas propias con título de propiedad o en trámite	INEI

Innovación

Subpilar	Variable	Fuente
Cultura de la innovación	Número de patentes de innovación y modelos de utilidad solicitados por cada cien mil habitantes	INDECOPI
	Gasto público registrado en la división funcional ciencia y tecnología, dividido por la población estimada de cada región (promedio móvil últimos 3 años)	MEF
Recursos humanos	Investigadores registrados en los sistemas de CONCYTEC [RENACYT] por cada cien mil habitantes	CONCYTEC
	Porcentaje de estudiantes matriculados en carreras de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas	INEI
Adopción y creación de tecnologías	Porcentaje de hogares que cuentan con acceso a teléfono celular	INEI
	Porcentaje de hogares que cuentan con al menos una computadora	INEI

Anexo N° 02. Métodos alternativos para el cálculo del ICCR

Método 2: Agregación a través de Análisis de Componentes Principales Basado

en el trabajo de: Vyas y Kumanarayake (2006); Ramírez y De Aguas (2017).

En este método, las puntuaciones de los subpilares, pilares e ICCR se obtienen mediante el Análisis de Componentes Principales (ACP). Para los subpilares en cada año, se aplica un ACP a la totalidad de las variables. Se retiene el número de componentes que satisfacen el criterio de Kaiser (es decir, aquellos componentes con autovalores mayores a 1).

El puntaje del subpilar se calcula sumando los valores de los componentes de forma ponderada según su participación en la varianza capturada por los componentes retenidos. De esta forma el puntaje del subpilar queda definido como:

$$Subpilar = \sum_{j=1}^k \left(\frac{Var(C_j)}{\sum_{i=1}^k Var(C_i)} \right) C_j$$

Donde:

$Var(C_j)$: Varianza preservada por el Componente j , $j = 1, 2, \dots, k$

C_j : Valor del componente j

k : Número de componentes que satisfacen el criterio de Kaiser – donde $k \leq n$

$\sum_{i=1}^k Var(C_i)$: Suma total de la varianza explicada por los componentes retenidos.

Una vez calculadas las puntuaciones de los subpilares, se aplica el ACP nuevamente sobre ellas para obtener la puntuación de cada uno de los pilares. Finalmente, con las puntuaciones de los 5 pilares ya determinadas, se halla la puntuación del ICCR usando el ACP por tercera vez.

En el análisis se incluyen dos regiones hipotéticas: una región piso, con los peores resultados en todas las variables, y una región techo, con los mejores resultados en cada variable, esto permite una mejor comprensión de los indicadores y acota los resultados a un menor puntaje posible y a mayor puntaje posible.

Método 3: Agregación a través de Análisis Factorial y Análisis de Componentes Principales Basado en:

Kim y Loayza (2019) y Ramírez y De Aguas (2017).

Para conservar el marco teórico en el que se desarrolla este método (Kim y Loayza, 2019), el ICCR es hallado en 2 etapas. En una primera se realiza un Análisis factorial (AF) sobre las variables de un mismo pilar, con la finalidad de conservar en un solo indicador tanta varianza común como sea posible. Dado que, en ausencia de rotación, el primer factor es el que retiene la mayor cantidad de varianza común (Mvududu & Sink, 2013), se establece el score del primer factor hallado a través del método de Thompson como el puntaje de cada pilar.

Para la construcción del indicador general (ICCR) se realiza un ACP sobre los puntajes obtenidos en la primera etapa, con la finalidad de capturar la mayor cantidad de varianza total de los 5 indicadores de los pilares; en este sentido, para hallar el ICCR, se retuvo el número de componentes que satisfacen el criterio de Káiser, y se sumaron los valores de los componentes de forma ponderada según su participación en la varianza capturada por los componentes retenidos.

La primera etapa busca capturar la información común que existe entre las variables que conforman los pilares (a través de AF) y la segunda etapa intenta capturar la mayor cantidad de información diferente de los 5 pilares (a través de ACP) (Kim y Loayza, 2019).

Adicionalmente, al igual que en el método anterior, en el cálculo se incluyen dos regiones hipotéticas: una región piso, con los peores resultados en todas las variables, y una región techo, con los mejores resultados en cada variable, esto permite una mejor comprensión de los indicadores y acota los resultados a un menor puntaje posible y un mayor puntaje posible.

Anexo N° 03: Técnicas estadísticas utilizadas

Análisis de componentes principales

El análisis por componentes principales es una técnica estadística exploratoria que permite disminuir las dimensiones de variables interrelacionadas a un conjunto menor de variables no correlacionadas.

Estas nuevas variables son combinaciones lineales de todas las variables consideradas y se denominan **componentes principales**. Estos componentes conservan la mayor cantidad de información de las variables originales, medida a través de la varianza (Afifi, May, & Clark, 2012). Formalmente los componentes se determinan según la resolución del siguiente sistema de ecuaciones:

$$C_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1p}x_p$$

$$C_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2p}x_p$$

...

$$C_p = a_{p1}x_1 + a_{p2}x_2 + \cdots + a_{pp}x_p$$

Donde:

a_{ij} : Coeficiente de la variable i en el componente j

Los coeficientes a_{ij} son elegidos de tal forma que cumplan las siguientes condiciones:

1. $Var(C_1) \geq Var(C_2) \geq \cdots \geq Var(C_p)$
2. Los valores de cualquiera de dos componentes no se encuentran correlacionados
3. Para todo C_i , $i = 1, 2, \dots, p$. $\sum_{j=1}^{j=p} a_{ij}^2 = 1$

Las condiciones (1) y (2) permite usar los primeros componentes en vez de todas las variables en el análisis, pues se conserva la mayor cantidad de información posible.

Análisis factorial (AF)

El análisis factorial es una técnica estadística exploratoria para la reducción de dimensiones. En particular el AF, reduce el número de variables, al establecer combinaciones lineales de las variables que contienen la mayor cantidad de información que puede ser adecuadamente interpretada (STATA, 2017) A diferencia del ACP que busca determinar un número reducido de componentes que expliquen la mayor cantidad de varianza total posible; el AF, busca determinar factores que expliquen las interrelaciones existentes entre las variables originales (Afifi, May, & Clark, 2012).

Dado un conjunto de p variables $x_1, x_2, \dots, x_p$; el objetivo del AF es representar cada una de estas variables como una combinación lineal de un conjunto menor de factores comunes más un factor único de cada una de las variables. Esto es representado en un modelo factorial de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}x_1 &= l_{11}F_1 + l_{12}F_2 + \dots + l_{1m}F_m + e_1 \\x_2 &= l_{21}F_1 + l_{22}F_2 + \dots + l_{2m}F_m + e_2 \\&\dots \\x_p &= l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pm}F_m + e_p\end{aligned}$$

Donde se asume que:

1. m es el número de factores comunes (usualmente mucho menor que p).
2. $F_1, F_2, \dots, F_m$ son los factores comunes. Se asume que estos factores tienen media cero y varianza unitaria.
3. l_{ij} es el coeficiente de F_j en la combinación lineal que describe a x_i . Este término es llamado la carga de la variable i -ésima en el j -ésimo factor común.
4. $e_1, e_2, \dots, e_p$ son los factores únicos, cada uno relacionado a una variable original.

Este modelo divide a la varianza de la variable en 2 partes:

1. La comunalidad, que refiere a la parte de la varianza correspondiente a los factores comunes (F_i).
2. La especificidad, la parte de la varianza que es única a la variable (asociado a e_i).

La extracción de los factores comunes puede realizarse a través de diversos métodos, siendo el más común el que usa el análisis de componentes principales. Una vez identificados los factores y determinados los coeficientes, es posible hallar nuevos factores que faciliten la comprensión a través de métodos de rotación. Técnicas comunes para la rotación de factores son las rotaciones varimax, oblicua y cuartimin.

Determinados los factores, es útil obtener puntajes o scores que cada observación tiene para cada uno de los factores. Estos scores suelen ser funciones lineales de las variables originales y son hallados a partir de los valores de las variables y de las cargas factoriales. Métodos comunes usados para este fin son el método de Thompson (o de regresión) y el de Bartlett (o mínimos cuadrados ponderados).

Las características del análisis factorial pueden ser usadas en diferentes análisis multivariados y con diferentes propósitos en tanto se cuente con variables que conserven información común.

Bibliografía

- Accord, A. (2008). *United Nations Conference on Trade and Development*.
- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). *Why nations fail: The origins of power, prosperity and poverty*.
- Afifi, A., May, S., & Clark, V. (2012). *Practical Multivariate Analysis*.
- Agénor, P. R. (2011). *Public capital, Growth and Welfare*. Princeton University Press.
- Aiginger, K. (2006). *Competitiveness: From a Dangerous Obsession to a Welfare Creating Ability with Positive Externalities*.
- Almeida, R., & P., Carneiro. (2009). *Enforcement of labor regulation and firm size*. *Journal of comparative Economics*.
- Aranguren, M. J., F. S., Ketels, C., Murciego, A., Navarro, M., & & Wilson, J. (2010). *Benchmarking regional competitiveness in the European Cluster Observatory*. European Commission.
- Banco Mundial. (2004). *A Better Investment Climate for Everyone: World*.
- Benzaquen, J., Del Carpio, L., Zegarra, L., & Valdivia, C. (2010). *Un índice regional de competitividad para un país*.
- Buckley, P., Pass, C., & Prescott, K. (1988). *Measures of international competitiveness: a critical survey*. *Journal of marketing management*.
- Calderón, C., & Servén, L. (2014). *Infrastructure, Growth and Inequality*.
- Camagni, R. (2002). *On the concept of territorial competitiveness: sound or misleading?*
- Competitiveness Policy Council. (1994). *Promoting long term productivity*.
- Dawes, R. (1979). *The robust beauty of improper linear models in decision making*.
- Dollar, D., Hallward-Driemeier, M., & Mengistae, T. (2005). *Investment climate and firm performance in developing economies*.
- European Commission. (1994). *Die Wirtschaftsaussichten für die Gemeinschaft: 1994–96*
- European Commission. (1995). *Jahreswirtschaftsbericht 1995*
- European Commission. (1998). *European Competitiveness Reports*.
- European Commission. (2001). *Competitiveness of European Manufacturing*.
- Franklin, M., Stam, P., & Clayton, T. (2009). *ICT impact assessment by linking data*.
- Gal, P., & Egeland, J. (2018). *United Kingdom: reducing regional disparities in productivity*
- Galiani, S., Gertler, P., & Schargrodsky, a. (2005). *Water for Life: The Impact of the Privatization*. *Journal of Political Economy*.
- Gramlich, E. M. (1994). *Infrastructure investment: A review essay*.
- Greco, S., Ishizaka, A., Tasiou, M., & Torrìsi, G. (2019). *On the methodological framework of composite indices: A review of the issues of weighting, aggregation, and robustness*. *Social Indicators Research*, 141, 61–94.

- Green, K., & Armstrong, J. (2015). *Simple versus complex forecasting: The evidence*.
- Hall, R., & Jones, C. (1996). *The productivity of nations*.
- Haussman, R. & Klimger, B. (2008). *Growth Diagnostic in Perú*.
- Horta, R., Camacho, M., & Silveira, L. (2017). *Indicadores de Competitividad Departamental en Uruguay*
- Huggins, R., Izushi, H., & Thompson, P. (2013). *Regional Competitiveness: Theories and Methodologies for Empirical Analysis*.
- IMD. (1994). *The World Competitiveness Yearbook*
- Jalan, J., & Ravallion, M. (2003). *Does piped water reduce diarrhea for children in rural India?* Journal of Econometrics.
- Joy Way, R. (2004). *Como establecer prioridades en las regiones del Perú: una propuesta de índice de competitividad regional (ICRS)*.
- Kahneman, D. (2011). *Pensar rápido, pensar lento*.
- Kaplan, G. (2009). *Boomerang kids: labor market dynamics and moving back home*.
- Kim, Y., & Loayza, N. (2019). *Productivity Growth. Patterns and determinants across the World*. Kitson, M., Martin, R., & Tyler, P. (2004). *Regional Competitiveness: A Elusive yet Key Concept?*
- Kothari, C. R. (2004). *Research methodology: Methods and techniques (2.a ed. rev.)*. New Age International Publishers.
- Krugman, P. (1994). *Competitiveness: A dangerous obsession*.
- Krugman, P. (1996). *Making sense of the competitiveness debate*.
- Lazarsfeld, P. (1958). *Evidence and inference in social research*.
- Levine, R. (2005). *Finance and growth: theory and evidence*.
- Luenberger, D. G. (1995). *Externalities and benefits*.
- Malecki, E. (2004). *Jockeying for position: what it means and why it matters to regional development policy when places compete*.
- Manly, BFJ. 1994. *Multivariate statistical methods*.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2018). *Política Nacional de Competitividad y Productividad*.
- Momaya, K. (1998). *Evaluating international competitiveness at the industry level*.
- Momaya, K. & Ambastha, A. (2004). *Challenges for Indian software firms to sustain their global competitiveness*.
- Momaya, K., Bhardwaj, B. & Sushil, S. (2007). *Corporate entrepreneurship model: a source of competitiveness*.
- MPPN. (2021). *Portal web de la Red de Pobreza Multidimensional -https://mppn.org/*.
- Mvududu, N., & Sink, C. (2013). *Factor Analysis in Counseling Research and Practice*.
- North, D. (1991). *Institutions, ideology, and economic performance*.
- OECD. (1992). *Technology and the economy. The key relationships*

- OECD. (1995a). *Competitiveness policy: A new agenda*
- OECD. (1995b) *Competitiveness: an overview of reports issued in member countries*
- OECD. (2008). *Handbook on constructing composite indicators - methodology and user guide*.
- OECD. (2017). *Estudios Económicos de la OCDE*.
- Oughton, C. & Whittam, G. (1997). *Competition and cooperation in the small firm sector*.
- PNUD. (2019). *El reto de la igualdad - una lectura de las dinámicas territoriales en el Perú*.
- Porter, M. (1990). *Las ventajas competitivas de las naciones*.
- Porter, M. (2004). *Building the microeconomic foundations of prosperity: Findings from the business competitiveness index*.
- Ramírez, J. & De Aguas, J. (2017). *Configuración territorial de las provincias de Colombia: ruralidad y redes*
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E. & Foley, J. (2009). *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity*.
- Sistema de Estadística Europeo (EES). (2019). *Quality Assurance Framework of the European Statistical System*.
- STATA. (2017). *STATA Multivariate statistics reference manual - Release 15*.
- Straub, E. (2009). *Understanding technology adoption: Theory and future directions for informal learning*.
- Tello, M. (2004). *Los factores de competitividad en el Perú*.
- Tello, M. (2017). *La Productividad Total de Factores Agregada en el Perú*.
- Tybout, J. (2000). *Manufacturing firms in developing countries: How well do they do, and why?*.
- Von Tunzelmann, G. (1995). *Government policy and the long run dynamics of competitiveness*
- Vyas, S., Kumaranayake, L (2006). "Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis". *Health Policy Plann.*
- WEF. (2000), *The Global Competitiveness Report*.
- WEF. (2014). *The Global Competitiveness Index 2014-2015*.
- WEF. (2015). *The Global Competitiveness Index 2015-2016*.
- WEF. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*.