

2023

# economía, población y desarrollo

Las nuevas redes de centros de desarrollo tecnológico aplicado.  
Una aproximación al caso británico

Germán Herrera Bartis  
Patricia Gutti

JULIO / AGOSTO

76

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

PUBLICACIÓN AFILIADA A LA  
RED IBEROAMERICANA DE ESTUDIOS DEL DESARROLLO

**Las nuevas redes de centros de desarrollo tecnológico aplicado.  
Una aproximación al caso británico**

*Germán Herrera Bartis y Patricia Gutti*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

PUBLICACIÓN AFILIADA A LA  
RED IBEROAMERICANA DE ESTUDIOS DEL DESARROLLO

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

PUBLICACIÓN AFILIADA A LA  
RED IBEROAMERICANA DE ESTUDIOS DEL DESARROLLO

*Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*  
**2018-2024**

Mtro. Juan Ignacio Camargo Nassar

**Rector**

Mtro. Daniel Alberto Constandse Cortez

**Secretario General**

Mtro. Santos Alonso Morales Muñoz

**Director del Instituto de Ciencias Sociales y Administración**

Mtro. Jesús Meza Vega

**Director General de Comunicación Universitaria**

*Comité de Coordinación de la Red Iberoamericana  
de Estudios del Desarrollo 2018-2020*

Dra. Paulina Sanhueza Martínez (Universidad de la Frontera, Chile)

**Coordinadora General**

Dr. Ignacio Rodríguez Rodríguez (Universidad de la Frontera, Chile)

**Secretario general**

Dra. Myrna Limas Hernández

(Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México)

**Vocal de Organización**

Dr. Pablo Galaso Reca (Universidad de la República, Uruguay)

**Vocal de Organización**

Dr. Luis Enrique Gutiérrez Casas

**Director y editor de Cuadernos de Trabajo**

**Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo**

*Comité editorial*

*Sección internacional*

Dra. Sofía Boza Martínez

(Universidad de Chile, Chile)

Dra. Olga Biosca Artiñano

(Glasgow Caledonian University, Reino Unido)

Dra. Ángeles Sánchez Díez

(Universidad Autónoma de Madrid, España)

Dr. Thomas Fullerton Mankin

(University of Texas at El Paso, Estados Unidos)

Dr. Adrián Rodríguez Miranda

(Universidad de la República, Uruguay)

Dra. Ikuho Kochi

(Kanazawa University, Japón)

Dr. Pablo Galaso Reca

(Universidad de la República, Uruguay)

*Sección local*

(Universidad Autónoma de Ciudad Juárez)

Dra. Myrna Limas Hernández

Dra. Rosa María García Almada

Dr. Raúl Alberto Ponce Rodríguez

Dr. Isaac Leobardo Sánchez Juárez

Dr. Héctor Alonso Barajas Bustillos

Dr. Juan Carlos Medina Guirado

Mtra. María Del Socorro Velázquez Vargas

*Diseño de cubierta*

Abigail Bautista

Economía, Población y Desarrollo.

ISSN 2007-3739

Número 76. Julio - Agosto 2023

Las nuevas redes de centros de desarrollo tecnológico  
aplicado. Una aproximación al caso británico

Germán Herrera Bartis

Patricia Gutti

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

**Economía, Población y Desarrollo.**

Año 13, No. 76 julio - agosto 2023, es una publicación bimestral editada por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, a través del Instituto de Ciencias Sociales y Administración. Redacción: Avenida Universidad y H. Colegio Militar, Zona Chamizal s/n., C.P. 32300, Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Teléfonos: (656) 688-38-00, ext. 3792. Correo electrónico: lgtz@uacj.mx.

Editor responsable: Luis Enrique Gutiérrez Casas. Reserva de derechos al uso exclusivo: edición impresa, número de reserva 04-2022-071309174300-102, edición digital, número de reserva 04-2021-081717103700-203. Impresa por Studio Los Dorados, calle Del Campanario, número 820-2, Santa Cecilia, C.P. 32350, Cd. Juárez, Chihuahua. Distribuidor: Subdirección de Gestión de Proyecto y Marketing Editorial. Ave. Plutarco Elías Calles 1210, Foviste Chamizal, C.P. 32310, Ciudad Juárez, Chihuahua.

Los ensayos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Se autoriza la reproducción total o parcial bajo condición de citar la fuente.

Registrada en:



Revistas Electrónicas



DOI: <https://doi.org/10.20983/epd>

Publicación afiliada a la Red Iberoamericana  
de Estudios del Desarrollo



Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  
Ave Plutarco Elías Calles 1210  
Foviste Chamizal, C.P. 32310

Ciudad Juárez, Chihuahua, México

[www.uacj.mx](http://www.uacj.mx)

© Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

## **Las nuevas redes de centros de desarrollo tecnológico aplicado. Una aproximación al caso británico**

Germán Herrera Bartis \* y Patricia Gutti

### **Resumen**

*Este trabajo lleva a cabo un análisis de la experiencia de Catapult, un programa gubernamental del Reino Unido surgido una década atrás consistente en la creación y sostenimiento de una red de nuevos centros de desarrollo tecnológico aplicado destinados a atender las demandas y requerimientos de los actores productivos privados de dicho país. A través del análisis de numerosos documentos oficiales, auditorías del programa y entrevistas a actores clave el artículo analiza las características centrales de la política en cuestión, incluyendo los elementos que definen la gobernanza del sistema, el esquema de financiamiento vigente, el alcance de las actividades tecnológicas de los centros y su vínculo con las empresas privadas.*

**Palabras clave:** *tecnología, innovación, desarrollo tecnológico, política industrial, Reino Unido.*

### **New networks of centres of applied technological development. An approach to the British case**

### **Abstract**

*This article analyzes the experience of Catapult, a United Kingdom government program launched a decade ago which consists in the creation and maintenance of a network of new centres of applied technological development aimed at meeting the demands and requirements of private enterprises in the UK. Through the analysis of numerous official documents, program's audits and interviews with key actors, the article analyzes the main characteristics of this policy, including the elements that define the governance of the system, the current financing scheme, the scope of activities of the centres and their working relationship with private companies.*

**Keys words:** *technology, innovation, technological development, industrial policy, United Kingdom.*

**JEL:** *032, 038.*

**DOI:** <https://doi.org/10.20983/epd.2023.76.1>

**Recibido en:** *marzo de 2023*

**Aprobado en:** *mayo de 2023*

\* Adscrito al Departamento de Economía y Administración de la Universidad Nacional de Quilmes (Argentina). Correo electrónico: [german.herrera@unq.edu.ar](mailto:german.herrera@unq.edu.ar). ORCID: 0009-0005-1475-4465

\*\* Adscrita al Departamento de Economía y Administración de la Universidad Nacional de Quilmes (Argentina). Correo electrónico: [patricia.gutti@unq.edu.ar](mailto:patricia.gutti@unq.edu.ar). ORCID: 0000-0001-6035-5354.

## ➔ 1. Introducción.

Este trabajo se propone llevar a cabo un análisis introductorio de la experiencia de *Catapult*, un programa gubernamental del Reino Unido lanzado en 2011 consistente en la creación y sostenimiento de una red de nuevos centros tecnológicos destinados a atender las demandas y requerimientos de los actores productivos privados de dicho país. El escrito constituye un adelanto parcial de una investigación en curso más amplia sobre un conjunto diverso de experiencias internacionales –de países desarrollados y emergentes– en materia de redes articuladas de centros o institutos de investigación aplicada abocados a desarrollar tecnología y transferirla al sector productivo.<sup>1</sup>

Los contornos que delinean el encuadre de época de la iniciativa de *Catapult* –tal como sucede con otras experiencias recientes en materia de innovación aplicada destinada a fortalecer las capacidades tecnológicas y productivas de las empresas– nos llevan, cuanto menos, hasta principios de la década de 2000. Por entonces, era ya evidente que el clima de época –en lo que a ideas, discursos y prácticas políticas predominantes sobre desarrollo económico se refiere– estaba experimentando un cambio significativo en las economías occidentales en relación a la etapa vivida durante los 25 años previos (Lindauer y Pritchett, 2002; Rodrik, 2002; 2004; 2006). Asimismo, la irrupción de la gran crisis financiera internacional de 2008 estimuló el debate académico y político –particularmente en los países desarrollados– sobre la necesidad de impulsar desde el Estado herramientas más activas en la promoción de capacidades productivas. Así, es posible sostener que la última gran crisis económica global tuvo un papel determinante en conceder una suerte de “renacimiento” a la política industrial (Stiglitz, Yifu Lin y Monga, 2013; Wade, 2015).<sup>2,3</sup>

En cuanto a fuentes de información, nuestro análisis se vio ampliamente beneficiado por la prolífica, sistemática y detallada política documental de acceso abierto que caracteriza a *Catapult*. Asimismo, se trabajó con los resultados de tres evaluaciones integrales sobre la

---

<sup>1</sup> Las experiencias estudiadas en la investigación en curso son las de *Embrapii* en Brasil, *CEN-TEC* en Argentina, *Tecnalia* en España, *Catapult* en el Reino Unido, *Manufacturing USA* en los Estados Unidos, y *Fraunhofer* en Alemania, siendo esta última la referencia más antigua, consolidada y, en buena medida, modelo inspirador de las demás.

<sup>2</sup> El concepto de *política industrial* ha estado normalmente sujeto a distintas definiciones interpretativas en la literatura económica (Naudé, 2010; 2010b). En lo que respecta nuestra utilización en este escrito, el término debe ser entendido en su alcance más amplio –no limitado a promover exclusivamente el sector industrial manufacturero– por lo que podría ser reemplazado por “política de transformación productiva” a partir de intervenciones dirigidas, tal como sugiere Wade (2015, p. 68). También suscribimos la aproximación de Khan (2015, p.81) cuando sostiene que “la política industrial en su sentido más amplio describe políticas que tienen como objetivo apoyar el desarrollo y la adopción de tecnologías y capacidades que aumentan la productividad social”.

<sup>3</sup> Una clave de interpretación alternativa que ha sido explorada para explicar el renacimiento de la política industrial en los países centrales gira alrededor de la idea de que, en realidad, ésta nunca desapareció. En particular, este argumento ha sido discutido en lo referido al caso de los Estados Unidos y la ejecución de una política industrial descentralizada, silenciosa e incluso “escondida” durante los años de mayor hegemonía del paradigma económico neoliberal (Block, 2008; Block y Keller, 2011).

iniciativa, una bajo la forma de una auditoría independiente externa (Ernst & Young, 2017), otra como revisión ministerial llevada a cabo por el *Department for Business, Energy and Industrial Strategy* (BEIS, 2021) y una tercera realizada por el comité de ciencia y tecnología de la Cámara Alta del parlamento del Reino Unido (House of Lords, 2021). Finalmente, durante el segundo semestre de 2021 se llevaron a cabo una serie de entrevistas en profundidad con actores institucionales del programa.

En lo que sigue, este escrito se organiza en cinco apartados. El segundo de ellos presenta el contexto político y las principales características que definieron el lanzamiento del programa *Catapult* por parte del gobierno británico; el tercer apartado estudia y caracteriza los elementos principales de la gobernanza del sistema; la cuarta sección describe el alcance de las actividades de los centros tecnológicos de *Catapult* y su vínculo con las empresas; el apartado quinto describe el esquema de financiamiento de la iniciativa; la sexta y última sección subraya los aspectos principales de la política analizada y presenta una serie de reflexiones finales.

## ➡ 2. Contexto político y lanzamiento del programa.

Como se dijo en la introducción, el programa *Catapult* fue concebido dentro un clima de cierta resurrección de la política industrial que siguió a la crisis financiera global de 2008 en las economías avanzadas de occidente. En el caso del Reino Unido, el mayor activismo que evidenció la política industrial tras la crisis es un hecho en el que han coincidido tanto referentes críticos como promotores de la necesidad de una estrategia gubernamental más explícita y comprometida con los objetivos de dicha política (Bailey, Cowling y Tomlinson, 2014; Norris y Adam, 2017; Coyle y Muhtar, 2021).<sup>4</sup> La prédica económica de las principales figuras políticas británicas también acusó el cambio de época. Por caso, entre 2010 y 2019, los sucesivos primeros ministros del Partido Conservador –el mismo que, bajo Margaret Thatcher, había dispuesto tres décadas antes un conjunto de reformas profundas de liberalización financiera que agudizaron el sendero de desindustrialización del Reino Unido– realizaron afirmaciones públicas que, poco tiempo antes, hubieran sido consideradas heréticas, como la necesidad de que el Estado ofreciera una “estrategia industrial explícita” que ayudara a “identificar industrias que son de valor estratégico para la economía”.<sup>5</sup>

En ese contexto, el gobierno encargó a un importante referente especializado en temáticas de ciencia y tecnología un estudio de experiencias internacionales comparadas que

<sup>4</sup> Por ejemplo, si bien cuestionan la inconsistencia y volatilidad de la política industrial llevada a cabo en el Reino Unido, Coyle y Muhtar (2021, fig. 1, p. 7) identifican diecisiete grandes hitos vinculados a la política productiva en dicho país entre 2008 y 2021 *vis a vis* cinco grandes hitos en los treinta años previos a la crisis.

<sup>5</sup> Fragmentos de los discursos de David Cameron a la *Confederation of British Industry* (Cameron, 2012) y Theresa May en el prólogo del plan oficial *Industrial Strategy* (BEIS, 2017). Obsérvese la proximidad entre la mención a la conveniencia de identificar desde el Estado industrias de valor estratégico y el antiguo –y largamente impugnado por la ortodoxia económica– apotegma de “elegir ganadores” (*picking winners*) constitutivo de la política industrial tradicional.

contemplara una estrategia para potenciar la innovación empresarial en el Reino Unido a través del establecimiento de centros tecnológicos de desarrollo aplicado. El trabajo realizado (Hauser, 2010) recomendó –inspirado en el modelo Fraunhofer-Gesellschaft de Alemania surgido tras la Segunda Guerra Mundial y en otras experiencias internacionales más recientes– la elaboración de un programa gubernamental de vinculación y desarrollo tecnológico novedoso que modificara el escenario vigente (caracterizado por el estudio como desarticulado y sin una visión de largo plazo definida) y lograse imponer una “marca” única simple de difundir por el gobierno y de ser identificada por los actores del sistema productivo y tecnológico. Tras la presentación y discusión de las conclusiones de este *policy paper* de referencia, el primer ministro en ejercicio, David Cameron, anunció a fines de 2010 una inversión de más de 200 millones de libras destinada a la creación de nuevos centros tecnológicos de vanguardia consagrados a trabajar en un esquema de transferencia de servicios hacia el sector empresarial del país.<sup>6</sup> Así nace el programa *Catapult* en 2011.

Al presentar la iniciativa, el gobierno fue claro en una serie de puntos clave (Technology Strategy Board, 2011)<sup>7</sup>: i) La creación de los nuevos centros *Catapult* involucraba edificar nuevas infraestructuras físicas y dotarlas con equipos de frontera (es decir, no se buscaba articular o asociar instituciones de investigación preexistentes); ii) Los centros buscarían “llenar la brecha” que normalmente existe entre las fases iniciales de investigación y el desarrollo comercial, es decir, no apuntaban a transformarse en nuevas instituciones de investigación básica sino fundamentalmente de desarrollo aplicado, pero tampoco avanzarían más allá de la fase de desarrollos pre-comerciales; iii) En los primeros dos años el gobierno crearía tres o cuatro centros y a mediano plazo se pretendía avanzar hacia seis u ocho; iv) El gobierno dispuso que el primer centro estuviera dedicado a la manufactura avanzada en función de las amplias capacidades existentes en el Reino Unido en varias ramas industriales intensivas en ingeniería; así nació *High Value Manufacturing*, el más grande de los centros *Catapult*; v) Más allá de la definición estratégica previa, el gobierno buscó un involucramiento muy activo del sector productivo en la selección de los sectores, actividades o áreas de tecnología que serían impulsadas a través de los nuevos centros y montó una estrategia de comunicación y consulta al sector privado acorde a ese objetivo; vi) Se anunció una inversión pública inicial de 200 millones de libras para el primer cuatrienio del programa, con un financiamiento esperado de 5 a 10 millones por centro y por año durante un período preacordado de cinco años; vii) A la vez, se anticipó que a mediano plazo se promovería el avance hacia un financiamiento por fuentes múltiples, incluyendo un

---

<sup>6</sup> Vale resaltar que el objetivo de que los nuevos centros trabajaran prioritariamente para las necesidades de las empresas es explícito en el discurso inaugural de Cameron: “These centres [...] won't just carry out their own in-house research, they will spread knowledge too connecting businesses –large and small, new and old– to potential new technologies, making them aware of funding streams and providing access to skills and equipment” (Brewster, 2010).

<sup>7</sup> *Technology Strategy Board* era el nombre de la agencia de innovación del gobierno británico de la cual dependía originalmente el programa *Catapult* al momento de su lanzamiento en 2011. Esta agencia fue posteriormente rebautizada como *Innovate-UK*, nombre que conserva actualmente.

pilar basado en la generación de ingresos propios por parte de los centros a partir de la venta de sus servicios tecnológicos a las empresas; viii) Se estableció que los centros no serían organismos públicos sino organizaciones privadas sin fines de lucro, es decir, entidades jurídicas formalmente independientes del gobierno; ix) Se comunicó que la conducción de los centros tendría una impronta netamente empresarial y un alto grado de autonomía en la gestión respecto a la influencia gubernamental; x) Como contrapeso de lo anterior, cada centro sería rigurosamente evaluado por el gobierno a partir de los resultados conseguidos, los cuales estarían apoyados en una serie de métricas e indicadores de desempeño previamente acordados.

A poco más de una década del lanzamiento de *Catapult* existen hoy nueve centros (más varios subcentros e institutos vinculados) que componen la red (ver Tabla 1 en la próxima sección). De acuerdo a la información obtenida, puede decirse que los diez puntos antes mencionados ofrecen una buena caracterización del funcionamiento real de la iniciativa, más allá de que existieron ciertas redefiniciones en algunas dimensiones que serán abordadas en las próximas secciones de este escrito.

### ➔ 3. Aspectos centrales de la gobernanza del sistema.

*Catapult* es un programa público dependiente en primera instancia de la agencia gubernamental *Innovate-UK*, la cual a su vez depende de otros espacios gubernamentales que finalmente desembocan en el llamado *Department for Business, Energy and Industrial Strategy* (BEIS), una suerte de “súper-ministerio” que engloba las áreas de producción, energía, y ciencia y tecnología.

Los centros *Catapult* son autónomos entre sí y formalmente independientes del gobierno británico. Se erigen como organizaciones privadas sin fines de lucro, aunque en el marco normativo británico este término es genérico –engloba distintas alternativas organizacionales– y no conforma una estructura legal en sí misma. Específicamente, cada centro *Catapult* es una *company limited by guarantee* (CLG), un tipo especial de organización sin fines de lucro.<sup>8</sup> En la actualidad existen nueve centros *Catapult* en funcionamiento distribuidos a lo largo del territorio del Reino Unido (Tabla 1).

En conjunto, los nueve centros *Catapult* empleaban a fines de 2020 a unas 4.700 personas y recibieron un financiamiento público cercano a los 255 millones de libras en el

---

<sup>8</sup> Las principales características de las CLG británicas incluyen el hecho de que son compañías privadas inscritas en el Registro Mercantil y, como tal, debe registrar sus cuentas y realizar balances anuales; deben tener garantes (*guarantors*) y un “monto garantizado”; no tienen un capital social ni accionistas, sino miembros o socios (los *guarantors*) que la controlan, aunque éstos pueden tener una influencia dispar (por caso, algunos miembros pueden tener voz pero no voto o voto restringido); deben contar con un directorio; algunos de sus directores pueden ser designados por organismos externos, incluyendo autoridades del gobierno que respalden los objetivos de la CLG; si obtiene ganancias, la CLG debe reinvertirlas en la propia organización; y debe dictar sus propios estatutos, los cuales definen múltiples aspectos legales y operativos de su funcionamiento.



ejercicio anual 2019/20. Sin embargo, como se ve en la Tabla 1, existe una marcada asimetría entre el centro *High Value Manufacturing*, que contaba con unas 3.200 personas y recibió unos 130 millones de libras del gobierno, y los ocho centros restantes que, en promedio, tenían 185 empleados y obtuvieron recursos públicos en el orden de los 16 millones de libras.

Como se mencionó con anterioridad, *Catapult* es un programa público –sobre todo desde el punto de vista presupuestario– pero, a la vez, todos los centros de la red fueron constituidos como organizaciones privadas sin fines de lucro del tipo CLG. Por eso, los centros son entidades formalmente independientes del gobierno y tanto sus cuadros gerenciales como sus investigadores y tecnólogos no son parte de la plantilla del empleo público británico. Como expresó una de las informantes entrevistadas, funcionaria de *Innovate-UK*, administrar la tensión existente entre la obvia intención gubernamental de ejercer una conducción de tipo estratégico sobre la iniciativa y la existencia de una elevada autonomía funcional de los centros es un desafío muy significativo en la práctica.<sup>9</sup>

Tabla 1

### Centros tecnológicos que integran la red *Catapult*

Centro	Año de creación	Empleo aproximado en 2020	Financiamiento público anual aproximado en el ejercicio 2019/20 (en millones de £)
High Value Manufacturing	2011	3.200	130
Cell and Gene Therapy	2012	300	18
Digital	2013	130	13
Offshore Renewable Energy	2013	200	18
Satellite Applications	2013	185	13
Energy Systems	2015	200	13
Medicines Discovery	2015	70	13
Compound Semiconductor Applications	2016	100	13
Connected Places <sup>1</sup>	2019	300	24

Fuente: Elaboración propia en base a múltiples documentos oficiales de *Catapult* y entrevistas realizadas

<sup>1</sup>: Surge como fusión de dos centros *Catapult* previos: *Future Cities* (2013) y *Transport Systems* (2013)

<sup>9</sup> La informante referida ofreció algunos ejemplos respecto a esta tensión: “Hace un tiempo tuvimos un debate con un centro sobre cuánto esfuerzo dedicar al desarrollo de la energía mareomotriz. El centro estaba muy interesado en esto pero el gobierno era mucho más proclive al desarrollo de la energía eólica y tenía menos interés en mareomotriz (aunque entendíamos que existía un mercado internacional potencial para esto). Ese es el tipo de tensiones que hay que administrar. Otra tensión recurrente es cuán enfocado debe estar un centro en su vínculo con las grandes corporaciones empresarias en relación al trabajo de transferencia con las PyMEs. Los centros normalmente buscan lo primero, porque es ahí donde está la demanda para desarrollos tecnológicos más avanzados; el gobierno lo entiende, pero actualmente está muy interesado en promover lo segundo”.

De acuerdo a las fuentes consultadas, el gobierno británico tiene en última instancia dos herramientas clave para ejercer su mandato estratégico sobre los centros *Catapult*: proporciona el grueso del financiamiento regular que posibilita la operación de los centros (se volverá sobre este punto en la sección V); y designa un número variable (aunque no mayoritario) de miembros del directorio, lo que le permite participar en la discusión de objetivos y prioridades de acción. Como contrapartida, el gobierno rebajó su pretensión inicial de intervenir activamente en la gestión cotidiana de los centros y aceptó llevar a cabo un mandato indirecto basado en la indicación de prioridades y una posterior evaluación de resultados.

Ese cambio en la estrategia general de control sobre los centros vino acompañado de una modificación respecto a las métricas usadas en la evaluación. Inicialmente, el gobierno británico intentó aplicar indicadores de impacto estandarizados y transversales, pero, según se manifestó en las entrevistas realizadas y en dos de las auditorías consultadas (BEIS, 2021; House of Lords, 2021), ese propósito chocó contra las especificidades tecnológicas y sectoriales de cada uno de los centros. A partir de esa evidencia, hoy el gobierno se ha movido hacia una estrategia diferente donde intenta adecuar la evaluación a la realidad del entorno de cada centro, lo que implicó –y todavía implica como desafío a futuro– rediseñar “a medida” las métricas e indicadores clave de desempeño utilizados y también trabajar con un enfoque de evaluación cualitativo que incluya los estudios de caso y las entrevistas a empresas y otros actores institucionales que se hayan vinculado con los centros.<sup>10</sup>

De todas formas, vale resaltar que –a diez años de lanzado el programa– la dimensión de la evaluación de resultados y valoración de impactos de las actividades de los centros sigue siendo una de las más complejas y discutidas en las auditorías realizadas y en la apreciación de los referentes entrevistados. En parte, esa dificultad se vincula a la incertidumbre que rodea a todo proceso de innovación disruptiva, a los tiempos de “maduración” y aplicación efectiva de las tecnologías novedosas, a las externalidades derivadas del programa, y al hecho de que los objetivos estratégicos del gobierno en relación a los cometidos de los centros no han permanecido completamente invariables en el tiempo sino que han sufrido ciertas modificaciones.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Uno de los referentes entrevistados ofreció un ejemplo para entender la necesaria “heterogeneidad” de indicadores y métricas en la evaluación de resultados de cada centro. Algunos centros, como *High Value Manufacturing*, operan en un entorno donde la industria demandante está formada por compañías grandes y consolidadas como, por caso, McLaren, Jaguar o Rolls-Royce. Otros, en cambio, se vinculan sobre todo con PyMEs o *startups* con menor capacidad para pagar la contratación de servicios tecnológicos. Y en otros casos, como el del centro *Energy Systems Catapult* (que trabaja para lograr la descarbonización de la calefacción residencial), la dependencia respecto de la regulación pública para la efectiva “creación del mercado” es prácticamente total, por lo que la actividad y los desarrollos del centro terminan estando subordinados a los procesos regulatorios y normativos del propio Estado que lo audita y evalúa.

<sup>11</sup> En una entrevista, una funcionaria de *Innovate-UK* involucrada en la supervisión del programa *Catapult* ofreció la siguiente reflexión: “Tal vez el principal problema es el horizonte temporal involucrado en la evaluación, es decir, el rezago que existe entre cualquier intervención innovativa y su impacto efectivo *vis a vis* la velocidad con la que el gobierno ha cambiado sus prioridades estratégicas respecto al rol de los centros. Hoy podemos encontrar impactos de actividades desarrolladas por los centros *Catapult* cinco o diez años atrás, pero

Otro aspecto de la gobernanza de *Catapult* que cambió con el tiempo es el referido a la selección de los miembros del directorio de los centros. Al inicio del programa, el gobierno designaba al presidente y a la mayoría de los directores de los primeros centros que se constituyeron con el objetivo de ejercer un mandato más directo sobre los mismos. Sin embargo, eso chocó con la normativa británica sobre el funcionamiento de las CLG y obligó a replantear los procedimientos de selección. Hoy el gobierno británico define una primera minoría de los integrantes del directorio mientras que la mayoría de ellos no responde a una designación gubernamental directa. El presidente de un centro tampoco es nombrado en todos los casos por el gobierno, sino que suele surgir a propuesta de la industria o de algún actor del entorno científico-tecnológico. Una vez constituido el directorio de un centro, éste define al gerente general (CEO) y al resto de las posiciones gerenciales.

A diferencia del esquema alemán del Fraunhofer, *Catapult Network* –en tanto red articuladora de los nueve centros *Catapult*– es una estructura muy pequeña que cuenta con un equipo de unas cinco personas. Se trata de un espacio institucional intermedio entre el gobierno y cada centro tecnológico integrante de la red cuya tarea esencial es la promoción de la “marca” *Catapult* y la difusión de información sobre el funcionamiento del programa. Su rol está limitado a la organización de encuentros periódicos entre los presidentes y CEOs de los centros para compartir información y desafíos comunes referidos a la interacción con el gobierno; pero las interacciones más importantes, referidas al mandato gubernamental estratégico y a la rendición de cuentas y evaluación de los resultados en función de los objetivos acordados, tienen lugar de forma directa entre cada uno de los centros *Catapult* y la agencia gubernamental *Innovate-UK*, sin la mediación de la estructura intermedia de gestión de la red.<sup>12</sup>

El proceso más importante de evaluación de actividades y resultados de los centros en materia de desarrollos y colaboraciones con la industria se produce cada cinco años, en concordancia con la duración del acuerdo de financiamiento público preestablecido entre el gobierno y cada centro *Catapult* (ver apartado V). Sin embargo, la agencia estatal *Innovate-UK* monitorea esos grandes objetivos quinquenales a través de hitos e indicadores clave de rendimiento progresivo y para ello realiza revisiones de carácter trimestral y anual. Además,

---

hace cinco o diez años el gobierno británico pretendía que el desarrollo de tecnología de los centros siguiera una lógica exclusivamente nacional –no funcional a necesidades regionales o locales– y se basara solo en desarrollos innovativos disruptivos o de frontera, no en promover habilidades profesionales ni en otros objetivos complementarios como el ambiental (“cero emisiones”). Esos resultados son evaluados por un gobierno que hoy está mucho más interesado en cómo un centro *Catapult* impacta y se relaciona con su entorno local, cómo promueve habilidades y capacidades profesionales en su sector de influencia y donde “cero emisiones” es un mandato medular. Entonces es lógico que tanto las métricas existentes para medir impactos como los resultados observados reflejen ese desacople entre objetivos gubernamentales cambiantes en el tiempo”.

<sup>12</sup> Fraunhofer, en cambio, cuenta con más de mil personas trabajando en la propia estructura de gestión de la red –i.e. sin incluir los profesionales y empleados dependientes de cada uno de los institutos– y es esta estructura de red orgánica y autónoma la que negocia el total del presupuesto de todo el esquema Fraunhofer con el gobierno alemán e interactúa con cada uno de los institutos para acordar el establecimiento de sus objetivos y los mecanismos de evaluación (BEIS, 2021, p. 15).

desde 2017 el gobierno británico utiliza paneles de revisión de expertos independientes externos para la evaluación de algunos de los centros *Catapult*.

#### ➔ 4. Alcance de las actividades de los centros y vínculo con las empresas.

El programa *Catapult* tiene un enfoque amplio en cuanto al alcance de las innovaciones y desarrollos tecnológicos realizados por los centros de la red. Algunos de ellos trabajan con tecnologías de uso relativamente transversal, mientras que otros están articulados con sectores o cadenas productivas más específicas. También existen centros que se posicionan en un espacio intermedio entre las tecnologías sectoriales y las transversales.

Por caso, el centro *Digital Catapult* –que se presenta a sí mismo como “la mayor autoridad del Reino Unido en tecnología digital avanzada”– ofrece un ejemplo de desarrollos tecnológicos de tipo transversal en tanto incluye entre sus objetivos la aceleración de la digitalización de los procesos industriales y el desarrollo del Internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial, el *machine learning*, las tecnologías de contabilidad distribuida (como *blockchain*) y las tecnologías inmersivas, entre otros avances digitales de amplio alcance que cruzan a buena parte del sector productivo y también influyen sobre las pautas de consumo de los hogares. En cambio, centros como *Cell and Gene Therapy*, *Offshore Renewable Energy*, o *Medicines Discovery* tienen un perfil más definidamente sectorial en cuanto a sus actividades, desarrollos y vínculos con empresas.<sup>13</sup>

Si bien el tipo de servicios tecnológicos ofrecidos por los centros *Catapult* y el grado de avance de los desarrollos que realizan presentan cierta variabilidad (tanto al interior de un determinado centro como en la comparación entre las nueve unidades de la red) pueden ser identificados una serie de elementos repetidos dentro de un menú variado de servicios a la industria.

Normalmente, ese menú contempla la oferta de acceso a las instalaciones de los centros (siempre presentadas como “de frontera”), lo que incluye el uso de laboratorios, equipamiento, instrumentos técnicos y diversos dispositivos tangibles –y también la asistencia de los investigadores de los centros– para que las empresas puedan llevar a cabo ensayos, mediciones, pruebas y simulaciones. En segundo lugar, también suele ser común a todos los centros la oferta de “consultoría tecnológica”, es decir, el asesoramiento a empresas que

---

<sup>13</sup> Sin embargo, debe señalarse que los límites sectoriales son inevitablemente difusos. Por ejemplo, *Offshore Renewable Energy Catapult* tiene a su cargo el desarrollo, entre otros campos, de tecnología funcional a la cadena de la energía eólica *offshore*, ámbito en el que el Reino Unido es uno de los principales jugadores del mundo. En ese ámbito de investigación, ha ganado peso dentro de este centro el estudio de aplicaciones provenientes de la robótica y los sistemas autónomos (RAS) como búsqueda de solución a futuro para mantener y reparar las estructuras *offshore* ya instaladas y reemplazar el mantenimiento realizado por personas (Louden, 2021). De esta forma, la investigación supuestamente sectorial del centro *Offshore Renewable Energy* se extiende hacia el ámbito mucho más transversal de la robótica industrial aplicada y se articula con líneas de trabajo de otros centros *Catapult*, como *Digital* y *High Value Manufacturing*.

buscan resolver (o validar) algún aspecto tecnológico puntual de sus procesos productivos o de sus productos. En tercer lugar, está disponible el establecimiento de una vinculación a medida con las empresas que así lo soliciten a fin de trabajar en algún tipo de desarrollo innovativo específico. Normalmente, este tipo de articulación implica un vínculo asociativo de mayor compromiso entre la empresa y el centro (en función de los costos y de la relación de más largo plazo que supone) por lo cual se formaliza a través de la firma de contratos – llamados *research collaboration agreements*– sumamente específicos en sus objetivos, alcances, compromisos asumidos por las partes, cláusulas de confidencialidad, entre otras dimensiones legales relevantes.

Existen, además, otros servicios específicos que brindan algunos centros de la red. Por caso, *Medicines Discovery* ofrece servicios de análisis de datos (*data analytics*) para “integrar, analizar e interpretar datos complejos para ayudar a la empresa a tomar decisiones [y lograr] identificación de objetivos, proyección virtual, predicción de eficacia de medicamentos y análisis de datos experimentales” (Catapult Medicines Discovery, 2022; traducción propia). Por su parte, el centro *High Value Manufacturing* también vende servicios de capacitación y formación tecnológica para los recursos humanos de las PyMEs y, además, ofrece asesoría a los gobiernos nacional y locales para el diseño de políticas públicas de la órbita de ciencia, tecnología e innovación.

Finalmente, hay que decir que –de acuerdo a los informantes clave entrevistados– el grado de avance efectivo de los desarrollos aplicados que realizan los centros *Catapult* es variado, tanto en función de las características de cada centro como del contenido específico del contrato que se firma con la industria. Como regla general, en sus desarrollos de más largo alcance los centros trabajan con el propósito de escalar una investigación de laboratorio hasta una fase pre-comercial, es decir, el punto anterior al momento en el que una tecnología puede ser industrializada. El objetivo central de esta definición pasa por no competir o rivalizar –en materia de desarrollos comerciales y acceso a mercados– con las empresas a las que los centros tecnológicos asisten y transfieren tecnología. Sin embargo, de forma excepcional, los desarrollos pueden llegar hasta un nivel comercial que involucre el registro de patentes, particularmente en los casos de *Medicines Discovery* y de *Cell and Gene Therapy*.

## ➡ 5. Esquema de financiamiento.

Cuando el gobierno británico lanzó *Catapult* dispuso la utilización de fondos públicos para la construcción y equipamiento de cada uno de los centros. A su vez, comprometió un flujo regular de financiamiento gubernamental anual (*core funding*) que posibilitara a los centros afrontar la contratación de su personal y el fondeo de sus actividades iniciales. Sin embargo, desde un principio el gobierno también anticipó que, a mediano plazo, el financiamiento de la iniciativa se apoyaría en un esquema mixto a partir del llamado “modelo de tercios”, tal como fuera concebido originalmente por el sistema alemán del Fraunhofer. Es decir, se

buscaba que, a medida que los centros se consolidaran en sus vínculos con el sector productivo, pudieran avanzar en la propia generación de una parte sustancial de los ingresos necesarios para funcionar:

The funding model will vary through the life of the technology and innovation centre and can be expressed in simplified terms as following the one-third, one-third, one-third model. Under this model centres would be required, when fully established, to generate their funding broadly equally from three sources: business-funded R&D contracts, won competitively; collaborative applied R&D projects, funded jointly by the public and private sectors, also won competitively; core public funding for long-term investment in infrastructure, expertise and skills development (Technology Strategy Board, 2011, p. 5).

Así, el objetivo explícito buscado por el gobierno consistía en que, pasado un cierto tiempo desde el inicio de las actividades de cada centro tecnológico *Catapult*, solamente un tercio de sus ingresos proviniera del financiamiento gubernamental preacordado, mientras que otro tercio debía originarse en los contratos comerciales que cada centro estableciera con el sector empresarial a partir de la venta de servicios tecnológicos. La relevancia crucial de este punto trasciende una mera motivación fiscal (esto es, reducir la carga de recursos públicos para sostener el sistema) y debe ser buscada fundamentalmente en la voluntad gubernamental de establecer un incentivo para forzar a los centros *Catapult* a vincularse con el sector productivo a fin de ofrecerle una gama de servicios tecnológicos que ayudaran incrementar la innovación y la productividad empresarial, lo cual, como se dijo antes, constituyó un objetivo fundacional de la iniciativa.<sup>14</sup>

Sin embargo, con el paso de tiempo resultó claro que el modelo de tercios no podía ser una regla de cumplimiento efectivo para todos los centros sino más bien una meta de referencia organizacional. En este punto han coincidido las distintas evaluaciones y auditorías sobre el programa consultadas (Ernst & Young, 2017; BEIS, 2021; House of Lords, 2021) y también los referentes entrevistados para este trabajo. Esto se debe fundamentalmente a las características dispares de los espacios productivos sectoriales que se vinculan y demandan servicios de las distintas unidades de *Catapult*: en un extremo, existen centros que trabajan fundamentalmente con empresas de cadenas maduras y consolidadas desde hace décadas en el tejido industrial británico (como el sector automotriz o la industria aeronáutica); en otro extremo, se posicionan los centros que articulan con sectores nacientes con mercados inexistentes o embrionarios (como algunas energías renovables). También influye la disponibilidad limitada (y nuevamente dispar por sector o ámbito tecnológico) de los fondos colaborativos para I+D que constituyen “el tercer tercio” del modelo tripartito ambicionado.

---

<sup>14</sup> El último tercio contemplado en el “modelo ideal” de financiamiento (*collaborative R&D funding*) está compuesto por diversas líneas de fondeo para I+D accesibles a través de convocatorias competitivas y que suelen tener, a su vez, financiamiento de tipo público-privado de origen supranacional –en el marco de la institucionalidad de la Unión Europea– o impulsadas por algunos gobiernos subnacionales de regiones económicamente relevantes.

En los hechos, de acuerdo a información oficial (BEIS, 2021, p. 23) el ejercicio 2019/2020 puso de manifiesto que: i) En siete de los nueve centros *Catapult* el financiamiento del gobierno fue igual o superior al 50% de los ingresos totales; ii) Cuatro centros alcanzaron ingresos comerciales significativos, en un rango del 25% al 40% de sus ingresos totales; iii) Otros dos centros exhibieron ingresos comerciales moderados, del orden del 20% de sus ingresos totales; y iv) Tres centros tuvieron ingresos de generación propia menores al 10% sus ingresos totales.

En términos formales, el financiamiento público basal funciona de la siguiente manera: la agencia gubernamental *Innovate-UK* establece y administra un presupuesto quinquenal para cada centro *Catapult* a través de un acuerdo contractual de subvención denominado *Grant Funding Agreement* (GFA).<sup>15</sup> Cada GFA constituye un convenio muy detallado en sus disposiciones, donde se establecen los montos periódicos a ser transferidos a cada centro pero también los objetivos, términos, condiciones y limitaciones aplicables a esa subvención. De esta forma, los GFA establecen el marco normativo que da forma al vínculo de mediano plazo entre cada centro tecnológico *Catapult* y el gobierno. A su vez, al momento de firmar los contratos GFA también se consensuan los principales indicadores de desempeño sobre los que el gobierno evalúa posteriormente los resultados alcanzados por cada uno de los centros dado que, como se discutió en la sección III, se abandonó la pretensión inicial de trabajar con indicadores y métricas de evaluación estandarizadas.

## ➤ 6. Reflexiones finales.

Este trabajo presentó un análisis de la experiencia de *Catapult*, una iniciativa gubernamental para promover la innovación tecnológica en el sector empresarial que fue lanzada en el Reino Unido en 2011, en el marco del mayor activismo que exhibió la política industrial en los países desarrollados tras la crisis financiera global iniciada en 2008. La esencia del programa *Catapult* radica en la creación y el sostenimiento parcial por parte del Estado británico de un conjunto de nuevos centros tecnológicos de frontera dedicados fundamentalmente a prestar servicios, asesoramiento y transferencia tecnológica al tejido productivo de dicho país.

Existe un conjunto de aspectos clave que definen al programa que merecen ser subrayados y que, eventualmente, pueden ofrecer lecciones relevantes a otros países que decidan avanzar en una política semejante. En primer término, resulta significativo observar que el

---

<sup>15</sup> La cuantía de financiamiento público que los centros *Catapult* recibieron en el ejercicio 2019/2020 más que duplica los montos anunciados al momento de haber sido lanzada la iniciativa y se ubica en el rango de los 12 a 20 millones de libras anuales por centro, con la excepción –una vez más– de *High Value Manufacturing* que recibió en el último ejercicio anual unos 130 millones de libras por parte del gobierno. En total, los nueve centros *Catapult* recibieron en 2020 unos 255 millones de libras de financiamiento público basal. De todas formas, vale remarcar, como referencia comparativa, que el conjunto de los institutos Fraunhofer recibió en 2019 casi cuatro veces esa cifra por parte del gobierno alemán (House of Lords, 2021, p. 8).

gobierno británico consideró insuficiente o inadecuada la institucionalidad preexistente frente al desafío de robustecer y acelerar la adopción de tecnologías innovativas por parte de las empresas de dicho país. Si bien en numerosos documentos e informes oficiales que enmarcaron la nueva iniciativa se reconoce que el sistema científico británico es idóneo y competente, se lo interpretó insuficiente para “llenar la brecha” que normalmente separa las etapas iniciales de la investigación de los desarrollos tecnológicos aplicados utilizables en la fase comercial. También vale apuntar que, frente a este diagnóstico, el gobierno no optó (o, al menos, no optó exclusivamente) por tratar de reformar las funciones de las instituciones vigentes –por caso, promoviendo que las Universidades profundizaran sus conductas de vinculación y provisión de servicios a empresas– sino que decidió crear un sistema novedoso con la introducción de un nuevo actor: los centros tecnológicos de la red *Catapult*.

En segundo lugar, se observa que el gobierno definió un esquema manifiesto de incentivos para organizar el funcionamiento de los centros y maximizar las probabilidades de obtener los resultados perseguidos. Pese a haber sido construidos y equipados con fondos públicos, los centros fueron establecidos bajo la figura legal de organizaciones privadas sin fines de lucro (es decir, tras crearlos, el gobierno renunció a ejercer un control de gestión directo sobre ellos); a través de la imposición de un modelo de financiamiento mixto se estimuló de manera directa el acercamiento de los centros a las empresas para vender sus servicios; se impulsó un gerenciamiento con impronta empresarial (varios de los miembros del directorio, el CEO y otros cuadros gerenciales de los centros *Catapult* provienen de la industria); y se definió que el gobierno realizaría una evaluación *a posteriori* a partir de metas y objetivos preacordados.

En tercer término, se aprecia un interesante proceso de aprendizaje institucional a lo largo de los diez años de vigencia del programa. Como se reflejó en el escrito, hubo cambios y ajustes en el vínculo entre el gobierno y los centros respecto a las primeras interacciones entre ambos espacios institucionales. En particular, el gobierno aceptó reducir al máximo su rol directo en la gestión de los centros (renunciando a designar al presidente y la mayoría de los miembros del directorio de cada centro, tal como sí había hecho en los primeros años de la iniciativa); y modificó su pretensión de contar con un esquema único y homogéneo en cuanto a indicadores de desempeño y métricas de evaluación de los centros y avanzó hacia un modelo más individualizado y con una creciente participación de las valoraciones cualitativas llevadas a cabo por expertos independientes, empresas usuarias y otros actores de interacción habitual con los centros. Pese a estos ajustes, existe una inevitable tensión latente entre la independencia funcional de los centros y la dirección estratégica que –razonablemente, dado su carácter de financista mayoritario– pretende ejercer el gobierno. Administrar esa tensión para alcanzar equilibrios aceptables por ambas partes, tal como surgió en varias de las entrevistas, es uno de los desafíos más sustanciales que encierra el programa *Catapult*.

Finalmente, y vinculado con el punto anterior, se observa que la cuantificación precisa de impactos que originalmente pretendía llevar a cabo el gobierno como manera de auditar el programa como un todo enfrentó –esperablemente– una serie de problemas y limitaciones.



Por un lado, todo proceso de investigación, desarrollo y aplicación de tecnología novedosa transita –por definición– sobre un sendero plagado de incerteza e incertidumbre. En segundo lugar, aún la innovación “exitosa” presenta un inevitable rezago temporal (de difícil determinación a priori) en su aplicación definitiva a escala comercial. En tercer término, las externalidades positivas que normalmente rodean a la generación de nueva tecnología y su absorción por parte del tejido productivo no suelen ser de observación directa ni medición sencilla, sino que presentan límites difusos y a veces dilatados en el tiempo. Y, finalmente, como se mencionó en la sección quinta del escrito, es probable que el propio gobierno, en un razonable proceso de aprendizaje adaptativo a medida que un programa como el aquí analizado se desenvuelve en el tiempo, modifique gradualmente algunos de los propósitos de la política. En definitiva, al igual que en lo atinente a la evaluación de cada uno de los centros, parece apropiado admitir que la cuantificación de impactos de un programa de desarrollo tecnológico ambicioso como el aquí analizado –si bien es esperable que constituya una aspiración importante para el gobierno que lo impulsa– no debe estar exclusivamente apoyada sobre métricas estáticas y mecanicistas sino sobre un conjunto de indicadores de valoración más amplio y heterogéneo. Así juzgado, y de acuerdo a la evidencia obtenida, a una década de haber sido lanzado, el programa *Catapult* parece haber alcanzado un razonable grado de éxito en la conquista de sus objetivos.

## Bibliografía, fuentes documentales y digitales

- Bailey, D.; K. Cowling; y P. Tomlinson (2014): Introduction. En D. Bailey; K. Cowling; y P. Tomlinson: *New Perspectives on Industrial Policy for a Modern Britain*, Oxford University Press: Oxford.
- BEIS (2017): *Industrial Strategy. Building a Britain fit for the future*. Londres: OGL.
- BEIS (2021): Catapult Network Review. How the UK's Catapults can strengthen research and development capacity. En: *BEIS Research Paper* No. 2021/013.
- Block, F. (2008): Swimming Against the Current: The Rise of a Hidden Developmental State in the United States. *Politics & Society*, Vol. 36, pp. 169-206.
- Block, F. y M. Keller (2011): *State of Innovation. The U.S. Government's Role in Technology Development*. Londres: Routledge.
- Brewster, T. (2010): "Government announces £200 million tech centre fund". ITPRO. Recuperado el 10/9/2022 de: <https://www.itpro.co.uk/628033/government-announces-200-million-tech-centre-fund>
- Cameron, D. (2012): "Prime Minister's speech to CBI". Government UK official Website. Recuperado en junio de 2022. <https://www.gov.uk/government/speeches/prime-ministers-speech-to-cbi>
- Catapult Medicines Discovery (2022): Our Capabilities. Recuperado el 14/2/2022 de: <https://md.catapult.org.uk/our-capabilities/>
- Coyle, D. y A. Muhtar (2021): UK's Industrial Policy: Learning from the Past?. En: The Productivity Institute, *Productivity Insights Paper* No. 2. Disponible en: [shorturl.at/hlWX9](http://shorturl.at/hlWX9)
- Ernst & Young (2017): "Catapult Network Review". E&Y Report UK SBS PS17086. Disponible en: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/662509/Catapult\\_Review\\_-\\_Publishable\\_Version\\_of\\_EY\\_Report\\_\\_1\\_.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/662509/Catapult_Review_-_Publishable_Version_of_EY_Report__1_.pdf)
- Hauser, H. (2010): The Current and Future Role of Technology and Innovation Centres in the UK. Secretary of State Department for Business Innovation & Skills. Disponible en <https://catapult.org.uk/wp-content/uploads/2020/12/Hauser-Report-of-Technology-and-Innovation-Centres-in-the-UK-2010.pdf>
- House of Lords (2021): Catapults: bridging the gap between research and industry. House of Lords Science and Technology Committee, HL Paper 218.
- Khan, M. (2015). The Role of Industrial Policy. Lessons from Asia. En: D. Bailey; K. Cowling; y P. Tomlinson: *New Perspectives on Industrial Policy for a Modern Britain*, Oxford University Press: Oxford.
- Lindauer, D. y L. Pritchett (2002): What's the Big Idea?: The Third Generation of Policies for Economic Growth. *Economía*, Vol. 3, No. 1, pp. 1-28.
- Louden, A. (2021): "Overcoming the barriers to robotics in offshore renewables". Offshore Renewable Energy Catapult. Recuperado el 5/5/2022 de: <https://ore.catapult.org.uk/blog/overcoming-barriers-robotics-offshore-renewables/>
- Naudé, W. (2010): Industrial Policy. Old and New Issues. En: UNU-WIDER *Working Paper Series* No. 2010/106, September.
- Naudé, W. (2010b): New challenges for industrial policy. En: World Institute for Development Economics Research, *Working Paper* No. 2010/107.
- Norris, E. y R. Adam (2017): All Change. Why Britain is so prone to policy reinvention. En: Institute for Government, *Working Papers Series*, s/n. Disponible en: [shorturl.at/dkrtu](http://shorturl.at/dkrtu)
- Rodrik, D. (2002): After Neoliberalism, What?. Mimeo presentado en la conferencia *Alternatives to Neoliberalism*, New Rules for Global Finance Coalition, Washington DC, 23 y 24 de mayo de 2002.
- Rodrik, D. (2004): Rethinking Growth Policies in the Developing World. HKS Faculty Research, *Working Paper Series*, RWP22.
- Rodrik, D. (2006): Goodbye Washington Consensus, Hello Washington Confusion? A Review of the World Bank's Economic Growth in the 1990s: Learning from a Decade of Reform. *Journal of Economic Literature*, Vol. XLIV (December), pp. 973-987.

- Stiglitz, S.; J. Yifu Lin; C. Monga (2013): The Rejuvenation of Industrial Policy. En: The World Bank, Development Economics Vice Presidency Office, *Working Paper* 6628, September.
- Technology Strategy Board (2011): Technology and innovation centres: a prospectus. The Technology Strategy Board WP T10/093: Swindon.
- Wade, R. (2015): The role of industrial policy in developing countries. En: UNCTAD: *Rethinking development strategies after the financial crisis*, pp. 67-78.

# Números anteriores



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №1  
Enero-Febrero 2011  
**Una interpretación sobre el bajo crecimiento económico en México**  
Isaac Leobardo Sánchez Juárez



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №2  
Marzo-Abril 2011  
**Análisis exploratorio de datos espaciales de la segregación urbana en Ciudad Juárez**  
Jaime García de la Rosa



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №3  
Mayo-Junio 2011  
**Diagnóstico y perspectivas del sector terciario en las regiones mexicanas**  
Rosa María García Almada



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №4  
julio-Agosto 2011  
**Desarrollo y pobreza en México. Los índices IDH y FGI en la primera década del siglo XXI**  
Myrna Limas Hernández



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №5  
Septiembre-Octubre 2011  
**Las transferencias intergubernamentales y el tamaño del gobierno federal**  
Raúl Alberto Ponce Rodríguez



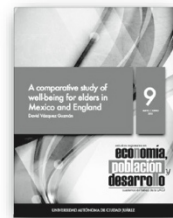
Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №6  
Noviembre-Diciembre 2011  
**El sector servicios en las ciudades fronterizas del norte de México**  
José Luis Manzanares Rivera



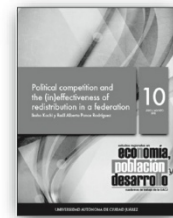
Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №7  
Enero-Febrero 2012  
**Desplazamientos forzados: migración e inseguridad en Ciudad Juárez, Chihuahua**  
María del Socorro Velázquez Vargas



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №7  
Enero-Febrero 2012  
**Economía y desarrollo en Chihuahua, México. Una propuesta de análisis regional**  
Jorge Arturo Meza Moreno



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №9  
Mayo - Junio 2012  
**A comparative study of well-being for elders in Mexico and England**  
David Vázquez Guzmán



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №10  
Julio - Agosto 2012  
**Political competition and the (in)effectiveness of redistribution in a federation**  
Ikhuo Kochi y Raúl Alberto Ponce



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №11  
Septiembre - Octubre 2012  
**Análisis y determinantes de la productividad legislativa en México (2009-2012)**  
Bárbara Briones Martínez



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №12  
Noviembre - Diciembre 2012  
**Agricultura orgánica y desarrollo: un análisis comparativo entre países del Área de Libre Comercio**  
Sofía Boza Martínez



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №13  
Enero - Febrero 2013  
**Dinámica demográfica y crisis socioeconómica en Ciudad Juárez, México, 2000-2010**  
Wilebaldo Martínez Toyos



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №14  
Marzo - Abril 2013  
**Capital social y desarrollo industrial. El caso de Prato, Italia**  
Pablo Galaso Reza



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №15  
Mayo - Junio 2013  
**Política industrial activa como estrategia para el crecimiento de la economía mexicana**  
Isaac Leobardo Sánchez Juárez



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №16  
Julio - Agosto 2013  
**Desarrollo local y organización productiva en el noroeste de Uruguay**  
Adrián Rodríguez. Miranda



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №17  
Septiembre - Octubre 2013  
**Vulnerabilidad social y vivienda en Sonora, México**  
Jesús Enriquez Acosta y Sarah Bernal Salazar



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №18  
Noviembre - Diciembre 2013  
**Choques de política monetaria en México: un análisis del modelo SVAR, 1995-2012**  
Adealdo García-Andrés y Leonardo Torre Cepeda



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №19  
Enero - Febrero 2014  
**Bienestar, automóvil y motorización**  
Pablo Martín Urbano y Juan Ignacio Sánchez Gutiérrez



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №20  
Marzo - Abril 2014  
**Beneficio económico y turismo evotístico. El caso de las termas en Michoacán, México**  
Carlos Francisco Ortiz Paniagua y Georgina Jatzire Arévalo Pacheco



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №21  
Mayo - Junio 2014  
**Crisis inmobiliaria, recesión y endeudamiento masivo, 2002-2011**  
Miguel Ángel Rivera Ríos



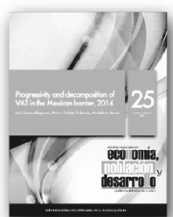
Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №22  
Julio - Agosto 2014  
**Fricciones en el comercio interregional: una aproximación basada en datos municipales**  
Jorge Díaz Lanchas y Carlos Llano Verduras



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №23  
Septiembre - Octubre 2014  
**Formando microempresarios: los servicios de desarrollo de negocio para reforzar el impacto de los microcréditos**  
Olga Biosca Artuñano



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №24  
Noviembre - Diciembre 2014  
**El crecimiento de las regiones y el paradigma del desarrollo divergente. Un marco teórico**  
Luis Enrique Gutiérrez Casas



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №25  
Enero - Febrero 2015  
**Progressivity and decomposition of VAT in the Mexican border, 2014**  
Luis Huesca Reynosa, Arturo Robles Valencia y Abdelkrim Arar



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №26  
Marzo - Abril 2015  
**Capital Social y desempeño empresarial: la industria metalmeccánica en Ciudad Juárez, México**  
Ramóns Jiménez Castañeda y Gabriela Sánchez Bazán



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №27  
Mayo-Junio 2015  
**La curva de Phillips para la economía cubana. Un análisis empírico**  
Malena Portal Boza, Damián Feiño Madrigal y Sergio Valdés Pasarán



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №28  
Julio - Agosto 2015  
**Género, migración y ruralidad en Chile**  
Maruja Cortés y Sofía Boza



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №29  
Septiembre - Octubre 2015  
**Aceleración de la urbanización global y movilidad sostenible**  
Maruja Cortés y Sofía Boza



Economía, población y desarrollo.  
Cuadernos de trabajo №30  
Noviembre - Diciembre 2015  
**The asymmetric effects of monetary policy on housing across the level of development**  
Jorge Rafael Figueroa Elenes, Pablo Martín Urbano y Juan Ignacio Sánchez Gutiérrez

# Números anteriores



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 31  
Enero - Febrero 2016  
**A composite leading cycle indicator for Uruguay**  
Pablo Galaso Reza y Sandra Rodríguez López



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 32  
Marzo - Abril 2016  
**Increased trade openness, productivity, employment and wages: a difference-in-differences approach**  
Silvia Adriana Pehuffo Geronazzo



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 33  
Mayo - Junio 2016  
**Competitividad local en el norte de México: el caso de la zona metropolitana de Monterrey**  
Carlos Gómez Díaz de León y Gustavo Hernández Martínez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 34  
Julio - Agosto 2016  
**El desarrollo local y los sistemas de encadenamientos productivos en el sur de Tlaxcala, México**  
María del Pilar Jiménez Márquez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 35  
Septiembre - Octubre 2016  
**Características y determinantes de la informalidad laboral en México**  
Enrique Cuevas Rodríguez, Hugo Antolín de la Torre Ruiz y Saul Oswaldo Regalá Dávila



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 36  
Noviembre - Diciembre 2016  
**Desarrollo regional y terciarización: los casos de Guanajuato y Querétaro, México**  
Jordy Micheli Tharion



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 37  
Enero - Febrero 2017  
**Sostenibilidad de pequeños productores en Tlaxcala, Puebla y Oaxaca, México**  
Tatzil Isela Bustamante Lara, Benjamín Carrera Chávez y Rita Schwentesius Rindermann



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 38  
Marzo - Abril 2017  
**Estructura regional y polarización económica-poblacional en el centro de México**  
Alejandra Berenice Trejo Nieto



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 39  
Mayo - Junio 2017  
**Orígenes del neoestructuralismo latinoamericano**  
Carlos Malloquín Suzarte



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 40  
Julio - Agosto 2017  
**Crecimiento económico en México y manufactura global**  
Alfredo Esquizú Espinal y Roberto Ramírez Rodríguez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 41  
Septiembre - Octubre 2017  
**Neoliberalización, turismo y socioeconomía en Baja California Sur, México**  
Mamuel Ángeles, Alba E. Gámez y Ricardo Bórquez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 42  
Noviembre - Diciembre 2017  
**Los incrementos y la reducción de la pobreza en Jalisco, México**  
María Alejandra Santos Huerta y Leo Guzmán Anaya



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 43  
Enero - Febrero 2018  
**Las zonas económicas especiales en el suroeste de México y el desarrollo regional**  
José Manuel Orozco Plascencia



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 44  
Marzo - Abril 2018  
**Reubicación de la industria manufacturera en México en la apertura comercial 1980-2014**  
Jorge Rafael Figueroa Elenes, Tomás Arroyo Parra y Anelís Aragón Jiménez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 45  
Mayo - Junio 2018  
**Agencia y Pobreza en la población económicamente activa mexicana**  
María Teresa Herrera Rendón Nebel y Miguel Ángel Díaz Carenño



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 46  
Julio - Agosto 2018  
**Reestructuración industrial y empleo en Baja California, México (1989 - 2014)**  
Martín Ramírez Urquidí, Juan Antonio Meza Fregoso y Luis Armando Becerra Pérez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 47  
Septiembre - Octubre 2018  
**Ciencia, tecnología e innovación en México: un análisis de la política pública**  
Claudia Díaz Pérez y Moisés Alejandro Alarcón Osuna



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 48  
Noviembre - Diciembre 2018  
**Los límites del crecimiento económico en la frontera norte de México**  
Luis Enrique Gutiérrez Casas



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 49  
Enero - Febrero 2019  
**La era de Trump y sus impactos en la frontera norte de México**  
Dirección General Noroeste  
Varios autores



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 50  
Marzo - Abril 2019  
**Diversificación productiva y especializaciones sectoriales en Chile**  
Ignacio Rodríguez Rodríguez y Paulina Sanhueza Martínez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 51  
Mayo - Junio 2019  
**Impacto de la homologación del IVA en el consumo de los hogares de Baja California, Baja California Sur y Quintana Roo, México**  
Rolando Israel Valdez Ramírez y Emilio Hernández Gómez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 52  
Julio - Agosto 2019  
**Las remesas internacionales del PTAT y su impacto en el capital humano**  
Román Sánchez Dávila, Lidia Carvajal Oúterre y Oswaldo García Salgado



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 53  
Septiembre - Octubre 2019  
**How economic forget power**  
Carlos Malloquín



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 54  
Noviembre - Diciembre 2019  
**Modelos de transporte por carretera y emisiones de carbono aplicables en las ciudades y su entorno**  
Pablo Martín Urbano, Juan Ignacio Sánchez Oúterre y Abril Yuriko Herrera Ríos



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 55  
Enero - Febrero 2020  
**La estrategia urbanizadora de un espacio rural. El caso de Matatlán, México.**  
Javier Rentería Vargas, María Evangelina Salinas Escobar, María Teresa Rentería Rodríguez y Amando Chávez Hernández



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 56  
Marzo - Abril 2020  
**Indicador integral de dotación de infraestructuras en las entidades federativas de México, 2005-2015**  
Anelís Aragón Jiménez y Jorge Rafael Figueroa Elenes



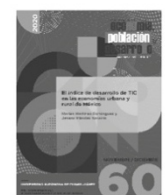
Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 57  
Mayo - Junio 2020  
**Unconventional monetary policy and creditmarket activity**  
Juan Carlos Medina Guirado



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 58  
Julio - Agosto 2020  
**Endogeneidad territorial, cadenas de valor global y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. El caso de San Luis Potosí (México)**  
Cuahtémoc Modesto López y Leonardo David Tenorio Martínez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 59  
Septiembre - Octubre 2020  
**El índice de desarrollo de TIC en las economías urbana y rural de México**  
Alejandro Nava Galán y Albania Padilla Martínez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 60  
Noviembre - Diciembre 2020  
**El índice de desarrollo de TIC en las economías urbana y rural de México**  
Marlen Martínez Domínguez y Jenea Méndez Navarro

## Números anteriores



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 67  
Enero - Febrero  
**Carencia alimentaria, cadenas productivas y políticas públicas para el sector agrícola en México**  
Luis Kato Maldonado y Guadalupe Huerta Moreno



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 68  
Marzo - Abril  
**Efecto de la gestión del factor humano en la flexibilidad y la efectividad organizacionales en PYMES turísticas mexicanas**  
María Alondra de la Llave Hernández  
Diana Donaji del Callejo Canal  
Margarita Edith Canal Martínez



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 69  
Mayo - Junio  
**Políticas públicas municipales para enfrentar la pandemia de COVID-19: el caso de los municipios de Michoacán, México**  
Manuel Vázquez Hernández  
Carlos Francisco Ortiz Paniagua



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 70  
Julio - Agosto  
**Movilidad y desarrollo urbano: una revisión de los factores estratégicos de su gobernanza y sostenibilidad**  
Francisco Javier Rosas Ferrusca  
Pedro Leobardo Jiménez Sánchez  
Juan Roberto Calderón Maya



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 71  
Septiembre - Octubre  
**Efecto de las variables socioeconómicas en la inflación y el desempleo en México, 1980 - 2019**  
Esther Figueroa Hernández  
Francisco Pérez Soto  
Lucila Godínez Montoya  
Rebeca Alejandra Pérez Figueroa



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 72  
Noviembre - Diciembre  
**Condiciones sociales y de salud como determinantes de los contagios y fallecimientos por la covid-19 en México**  
Enrique Cuevas Rodríguez  
Bernardo Jaeta Jiménez  
María Soledad Castellanos Villarruel



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 73  
Enero - Febrero  
**La gestión de los recursos hídricos en el municipio de Culiacán, Sinaloa, México**  
Jorge Rafael Figueroa Elenes,  
Rafael Rentería Escobar  
y Pablo Martín Urbano



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 74  
Marzo - Abril  
**El crecimiento de la economía subterránea en Mesoamérica**  
Aurora Furlong y Zaccaria Raúl Netzahualcoyotzi Luna  
Edwin Hernández Herrera



Economía, población y desarrollo  
Cuadernos de trabajo No. 75  
Mayo - Junio  
**Desarrollo sustentable y salud en el medio urbano. El caso de Oaxaca, México**  
Andrés Miguel Cruz  
Ruffo Cain López Hernández  
Andrés Enrique Miguel Velasco  
Consuelo Mireya Dávila Núñez

### **I. Para el documento general:**

Tipo de letra: Times New Roman.

Tamaño: 11 puntos.

Interlineado: 1.5 espacios.

Títulos y subtítulos:

El texto principal en 11 puntos. Títulos 12 puntos (en resaltado). Subtítulos 11 puntos. Cada título y subtítulo deberá numerarse bajo el siguiente orden: 1, 1.1, 2, 2.1, 2.2...

La extensión máxima de los cuadernos de trabajo será de 40 cuartillas.

La primera vez que se emplee una sigla en el texto se especificará primero su equivalencia completa y después la sigla.

### **II. Hoja de presentación:**

Título:

14 puntos, centrado, resaltado.

Nombre de autor(es):

12 puntos

Resumen y abstract:

Debe incluir resumen en español y abstract (diez puntos), no mayor a 250 palabras

Palabras clave:

Incluir entre tres y cinco palabras clave, en español e inglés

Referencia del autor o autores:

Institución de adscripción, grado académico y líneas-grupos de investigación que desarrolla y a los que pertenece.

### **III. Sistema de referencia de citas:**

Harvard-APA

Las citas bibliográficas en el texto deberán incluir entre paréntesis sólo el apellido del autor, la fecha de publicación y el número de página; por ejemplo: (Quilodrán, 2001: 33).

### **IV. Notación en sección de bibliografía y fuentes de información:**

Se deberá incluir al final del texto. Toda referencia deberá estar mencionada en el texto o notas de pie de página.

Cada referencia iniciará con el primer apellido o los apellidos, luego el nombre del autor, y después, entre paréntesis, el año de publicación seguido de un punto. Ejemplos:

Se deberá incluir al final del texto. Toda referencia deberá estar mencionada en el texto o notas de pie de página.

Cada referencia iniciará con el primer apellido o los apellidos, luego el nombre del autor, y después, entre paréntesis, el año de publicación seguido de un punto. Ejemplos:

Artículo:

Ros, Jaime (2008). “La desaceleración del crecimiento económico en México desde 1982”, en Trimestre Económico, vol. 75, núm. 299, pp. 537-560.

Libro:

Villarreal, René (2005). Industrialización, competitividad y desequilibrio externo en México. Un enfoque macroindustrial y financiero (1929-2010), México, Fondo de Cultura Económica.

Capítulo de libro:

Castillo, Manuel Ángel (2003). “La política de inmigración en México: un breve recuento”, en Manuel Ángel Castillo, Alfredo Lattes y Jorge Santibáñez (coords.), Migración y fronteras, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte / Asociación Latinoamericana de Sociología / El Colegio de México, pp. 425-451.

### **V. Notas de pie de página:**

Se utilizarán para hacer indicaciones complementarias, aclaraciones o ampliación de una explicación. La nota de pie de página en Times New Roman, 10 puntos.

### **VI. Tipología de imágenes dentro del texto:**

Cuadro

Gráfica

Diagrama

Mapa

Figura

Todas las imágenes deben ser numeradas y mencionadas dentro del texto. A toda imagen debe incluirse la fuente.

Las indicaciones de la imagen: tipo y número de imagen, título de imagen y fuente se escriben en 10 puntos. En el texto poner como imagen los mapas, figuras, gráficas y diagramas –con el ánimo de no perder el formato realizado por el autor.

### **VII. Ecuaciones y fórmulas:**

Si se utilizan ecuaciones o fórmulas deberá utilizarse el editor de ecuaciones de Word y numerarse.

### **VIII. Envío de trabajos**

Los trabajos deben ser enviados a la dirección de correo: [lgz@uacj.mx](mailto:lgz@uacj.mx). Con el Dr. Luis Enrique Gutiérrez Casas, editor de esta publicación.

La aceptación de cada colaboración dependerá de la evaluación de dos dictaminadores especialistas en la materia que se conservarán en el anonimato, al igual que el autor (autores) para efectos de la misma.



## **Editorial Guidelines**

---

### **I. For General Document:**

Font type: Times New Roman.

Size: font size 11.

Paragraph: 1.5 line spacing.

Titles and subtitles: Main text font size 11. Titles font size 12 (Bold). Subtitles font size 11.

Each title and subtitle should be numbered in the following order: 1, 1.1, 2, 2.1, 2.2...

The maximum length of the workbooks will be 40 pages.

The first time an abbreviation is used in the text will be specified first complete equivalence and then stands.

### **II. Front cover:**

Title:

Font size 14, centered, Bold.

Author name(s):

Font size 12.

Abstract:

It should include abstract in Spanish and abstract (font size 10), no more than 250 words.

Keywords:

Include three to five keywords, in Spanish and English.

Reference of author:

Institution of affiliation, academic degree and line-developed by research groups and belonging.

### **III. Bibliographical appointment system:**

Harvard-APA

Citations in the text should include between parentheses only the author's name, publication date and page number, for example:

(Quilodrán, 2001: 33).

### **IV. Notation about Bibliography section and Information fonts:**

Should be included at the end of the text. All references must be mentioned in the text or footnotes page.

Each reference starts with the first name or last name, then the name of the author, and then, in parentheses, the year of publication followed by a period. Examples:

Article:

Ros, Jaime (2008). "La desaceleración del crecimiento económico en México desde 1982", en Trimestre Económico, vol. 75, núm. 299, pp. 537-560.

Book:

Villarreal, René (2005). *Industrialización, competitividad y desequilibrio externo en México. Un enfoque macroindustrial y financiero (1929-2010)*, México, Fondo de Cultura Económica.

Book chapter:

Castillo, Manuel Ángel (2003). “La política de inmigración en México: un breve recuento”, en Manuel Ángel Castillo, Alfredo Lattes y Jorge Santibáñez (coords.), *Migración y fronteras*, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte / Asociación Latinoamericana de Sociología / El Colegio de México, pp. 425-451.

### **V. Footnotes:**

Must be used to make additional indications, clarification or expansion of an explanation. The footnotes must be in Times New Roman, font size 10.

### **VI. Image typology inside text:**

Picture

Graph

Diagram

Map

Figure

All images must be numbered and mentioned in the text, should include the source image. The indications of the image: type and number of image, image title and source are written in 10 font size. In the text set as image maps, figures, graphs and charts-with the intention of not losing the formatting by the author.

### **VII. Equations and Formulae:**

When using equations or formulas should be used in Microsoft Word equation editor and numbered.

### **VIII. Paper sending**

Entries must be sent to the email address: [lgtz@uacj.mx](mailto:lgtz@uacj.mx). With Dr. Luis Enrique Gutiérrez Casas, editor of this publication.

Acceptance of each collaboration will depend on the evaluation of two examiners skilled in the art to be kept anonymous, like the author(s) for the same purposes.



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
CIUDAD JUÁREZ

Publicación afiliada a la



Red  
Iberoamericana  
de Estudios  
del Desarrollo

# economía, población y desarrollo

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  
Número 76, julio - agosto de 2023

## Director y editor

Dr. Luis Enrique Gutiérrez Casas

## Comité editorial

### Sección internacional

Dra. Sofía Boza Martínez (Universidad de Chile, Chile)  
Dra. Olga Blosca Artiñano (Glasgow Caledonian University, Reino Unido)  
Dra. Ángeles Sánchez Díez (Universidad Autónoma de Madrid, España)  
Dr. Thomas Fullerton Mankin (University of Texas at El Paso, Estados Unidos)  
Dr. Adrián Rodríguez Miranda (Universidad de la República, Uruguay)  
Dra. Ikuho Kochi (Kanazawa University, Japón)  
Dr. Pablo Galaso Reca (Universidad de la República, Uruguay)

### Sección local

(Universidad Autónoma de Ciudad Juárez)

Dra. Myrna Limas Hernández  
Dra. Rosa María García Almada  
Dr. Raúl Alberto Ponce Rodríguez  
Dr. Isaac Leobardo Sánchez Juárez  
Dr. Héctor Alonso Barajas Bustillos  
Dr. Juan Carlos Medina Guirado  
Mtra. María Del Socorro Velázquez Vargas



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
CIUDAD JUÁREZ

Economía, Población y Desarrollo  
ISSN 2007-3739

Edición impresa:  
Número de reserva 04-2022-071309174300-102

Edición digital:  
Número de reserva 04-2021-081717103700-203

[www.riedesarrollo.org](http://www.riedesarrollo.org)



Publicación afiliada a la Red Iberoamericana de  
Estudios del Desarrollo

© Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  
Avenida Plutarco Elías Calles #1210, Fovissste Chamizal  
Ciudad Juárez, Chih., México.  
[www.uacj.mx](http://www.uacj.mx)