

Investigación sobre los factores de influencia de la difusión de la innovación

Política de vales en los gobiernos locales

*Research on the Influence Factors of Diffusion of Innovation:
Voucher Policy in Local Government*

Jin Gao, Jianchuang Yang, Xueyi Li, Qing Gao y Cong Liu*

Resumen: Con base en los datos de panel de 31 provincias de la China continental entre 2014 y 2018, este estudio usa el modelo del análisis de supervivencia para explorar los factores de influencia de la difusión de la política de los vales de innovación. El análisis de supervivencia de la adopción de la política de vales de innovación científica y tecnológica muestra que: entre los factores internos, el apoyo financiero, la inversión especial, la oferta científica y tecnológica, así como el tiempo de uso, son los motores principales de la adopción de la política de vales de innovación. Entre los factores externos, el aprendizaje de políticas públicas y la presión vertical han tenido efectos significativos en la adopción de la política de vales de innovación. La tasa de conversión de los logros científicos y tecnológicos, la proporción de actividades de investigación y desarrollo sin instituciones de investigación y desarrollo, la demanda de logros científicos y tecnológicos por parte de las empresas y la cantidad de canjes al año no tienen efectos significativos en la popularidad de los vales de innovación. Los efectos de difusión externa, como la imitación de políticas públicas y la competencia entre provincias, también resultaron débiles.

* **Jin Gao**, profesor asociado, Escuela de Humanidades y Leyes, Universidad del Noreste, Innovation Road 195, distrito de Hunnan, Shenyang, provincia de Liaoning, 110169, China. Tel: +86-13555731662. Correo-e: gaojin@wfxj.neu.edu.cn. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0675-6015>. **Jianchuang Yang**, doctorante, Escuela de Gobierno, Universidad Sun Yat-sen, Xin Gang Xi Road 135, Guangzhou, Guangdong, República Popular China, 510275. Tel: +86-19860209109. Correo-e: yangjich27@mail2.sysu.edu.cn. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3506-6859>. **Xueyi Li**, Escuela de Humanidades y Leyes, Universidad del Noreste, Innovation Road 195, distrito de Hunnan, Shenyang, provincia de Liaoning, 110169, China. Tel: +86-13322470319. Correo-e: 853864323@qq.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9161-4795>. **Qing Gao**, maestrante, Escuela de Humanidades y Leyes, Universidad del Noreste, Innovation Road 195, distrito de Hunnan, Shenyang, provincia de Liaoning, 110169, China. Tel: +86-18617578205. Correo-e: 2100025@stu.neu.edu.cn. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6985-4485>. **Cong Liu**, maestrante, Escuela de Humanidades y Leyes, Universidad del Noreste, Innovation Road 195, distrito de Hunnan, Shenyang, provincia de Liaoning, 110169, China. Tel: +86-178 5363 0518. Correo-e: 2000046@stu.neu.edu.cn. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4225-1065>.

Artículo recibido el 30 de noviembre de 2021 y aceptado para su publicación el 28 de febrero de 2023.

DOI: <https://doi.org/10.60583/gyp.v32i2.8123>

Palabras clave: difusión de políticas públicas, vales de innovación, análisis de supervivencia, gobierno local, factor de influencia.

Abstract: Based on the panel data of 31 provinces in the Chinese Mainland from 2014 to 2018, this research uses the event history analysis (EHA) model to explore the influencing factors of the policy diffusion of innovation vouchers. The event history analysis of the adoption of the science and technology innovation voucher policy shows that: among the internal factors, financial support, special investment, science and technology supply, and length of use are the key drivers of innovation voucher policy adoption; among the external factors, policy learning and vertical pressure have significant effects on the adoption results of innovation voucher policy. The conversion rate of scientific and technological achievements, the proportion of R&D activities without R&D institutions, the demand of enterprises for scientific and technological achievements, and the number of redemptions per year have no significant effects on the popularity of innovation vouchers. External diffusion effects such as policy imitation and inter-provincial competition were also weak.

Keywords: policy diffusion, innovation voucher, event history analysis, local government, influence factor.

INTRODUCCIÓN

Los vales de innovación son vales canjeables emitidos por el gobierno para fomentar que las pequeñas y medianas empresas, así como los equipos de innovación, compartan recursos científicos y tecnológicos, con el fin de llevar a cabo actividades empresariales e innovadoras. Los vales de innovación son una novedosa política financiera integral dirigida a la tecnología, y han logrado una colaboración benéfica entre pequeñas y medianas empresas, instituciones de investigación científica y el gobierno; han acelerado la comunicación y reducido los costos de inversión en investigación y desarrollo, así como los costos del ciclo de vida de las pequeñas y medianas empresas (Storey, 2003).

En 2014, la provincia de Jiangsu implementó a fondo la política de los vales de innovación. Por medio de subsidios gubernamentales dirigidos a los fondos de innovación de las empresas, promueve la integración de la producción, la educación y la investigación, inspira a pequeñas y medianas empresas a llevar a cabo actividades de innovación y desarrollo, y fomenta la transformación industrial de los resultados de las investigaciones de las instituciones de investigación científica. A partir de entonces, Changxing, Huai'an, Beijing y varios lugares más han implementado la política de vales de innovación y logrado buenos efectos demostrables con ella. En 2015, el gobierno chino promulgó que fomentaría la "innovación y el emprendedurismo" al explorar nuevos modelos de servicio público, como los vales de innovación y de emprendedurismo. En 2018, el Ministerio de Ciencia

y Tecnología y la Federación Nacional de Industria y Comercio publicaron las “Opiniones Rectoras para Promover la Innovación y el Desarrollo de las Empresas Privadas”, donde hacían énfasis en la promoción e implementación de la política de vales de innovación e incitaban a las empresas privadas a usar sus vales de innovación para comprar servicios innovadores y reducir sus costos de innovación. Para diciembre de 2018, 22 provincias habían publicado documentos de implementación para vales de innovación. Estos textos tuvieron un papel importante en la promoción y difusión de los vales de innovación en todo el país y en el fomento al intercambio de recursos científicos y tecnológicos. Por lo tanto, el método del análisis de supervivencia para explorar los factores de influencia de la difusión de la política de vales de innovación entre provincias ayudará a enriquecer las medidas de fomento a las actividades de innovación y emprendedurismo y promover la aplicación de vales de innovación entre provincias.

Los gobiernos locales apoyan la innovación pública y el emprendedurismo al comprar servicios que pueden estimular de forma efectiva el entusiasmo del público por la innovación y el emprendedurismo (Mrożewski y Kratzer, 2017). Los vales de innovación —bonos suministrados por el gobierno para que *start-ups* y pequeñas y medianas empresas compren servicios de productores de conocimiento público— tienen como objetivo convertir la innovación en un nuevo proceso, servicio o producto dentro de sus actividades empresariales (Matulova *et al.*, 2015). No se puede ignorar su papel en la transformación de las empresas ajenas a la investigación y el desarrollo (Caragliu *et al.*, 2022). Por medio del análisis del efecto de implementación de los vales de innovación, es útil esclarecer las ventajas que estos han tenido y brindar una base para la comprensión de esta política (Kleine *et al.*, 2022). Conforme se profundice la reforma a los métodos de inversión en ciencia y tecnología, también aumentará el alcance de la implementación de la política de vales de innovación (Sala *et al.*, 2016). La política china en ciencia y tecnología está en un periodo en el que se está reinovando y redifiniendo la interacción entre la tecnología y el mercado (Tian *et al.*, 2021). Esclarecer la tendencia de difusión de los vales de innovación en calidad de política tecnológica es importante para promover su uso en todo el país.

La difusión de políticas públicas se refiere al proceso por el cual una política se extiende entre regiones y gobiernos de distintos niveles y es adoptada por ellos (Krenjova y Raudla, 2018). Desde los años sesenta, los círculos académicos occidentales han discutido mucho la ley básica, los mecanismos dinámicos y los factores de influencia de la difusión de políticas públicas (Gilardi y Füglistner, 2008; Shipan y Volden, 2012). La difusión de la innovación en políticas públicas, una

teoría que hace énfasis en la comunicación en comunidades específicas por medio de canales de aprendizaje específicos en un tiempo y lugar específicos (Gilardi y Wasserfallen, 2019), nació a partir de las investigaciones sobre los conceptos de innovación y difusión de la innovación en la sociología, las ciencias de la comunicación y otras disciplinas. Desde su aparición, se ha interesado en particular en estudiar las políticas regulatorias y las de carácter, entre ellas, las políticas sociales y municipales han sido los principales objetos de investigación de la difusión de políticas públicas (Berry y Berry, 1992; Garrett y Jansa, 2015; Marier, 2017; Butler *et al.*, 2017). Se ha descubierto que la difusión de políticas públicas tiene forma de S en el tiempo, un “efecto de proximidad” en el espacio y un efecto jerárquico de “líder y seguidores” en la región (Gilardi *et al.*, 2021). Los principales modelos de difusión de políticas públicas pueden resumirse como el “modelo de interacción nacional”, el “modelo de diseminación regional”, el “modelo de seguir al líder” y el “modelo de influencia vertical” (Berry, 1994). La difusión de políticas públicas tiene como principales motores la competencia, el aprendizaje, la coerción y la imitación (Simmons *et al.*, 2006; Douglas *et al.*, 2015; Wasserfallen, 2018). Algunos académicos subdividen la difusión de políticas públicas en difusión horizontal y difusión vertical. En la horizontal, el líder es el primero en adoptar la política innovadora y otros actores adoptan estrategias de seguimiento. En la difusión vertical, las instancias superiores de gobierno promueven una política innovadora generalizada al brindar incentivos económicos o absorber la experiencia sobresaliente (Shipan y Volden, 2006; Gilardi, 2010). Cuando se introdujo la teoría de la difusión de políticas públicas en China, no tardó en despertar la atención de los círculos académicos, que la discutieron de inmediato.

En general, la difusión de políticas públicas puede brindar una buena explicación de la difusión de políticas sociales locales, y explorar el mecanismo localizado de difusión de políticas públicas en el escenario chino se ha convertido gradualmente en el consenso al interior de la comunidad académica. Sin embargo, sigue habiendo poca investigación sobre la difusión de políticas científicas y tecnológicas, y los estudios existentes se concentran en investigar el estatus de difusión superficial o la amplitud y profundidad de la difusión y el efecto integral de los factores internos y externos (Langhorn, 2014). Se ha argumentado que el estudio de la difusión de políticas públicas se expandirá para prestar atención a los progresos en otras subdisciplinas y desarrollar una metodología más sistemática para contestar la pregunta de cómo y cuándo ocurre la difusión de políticas públicas (Graham *et al.*, 2013). A partir de esto, y sobre la base de estudios previos, realizados en condiciones específicas, esta investigación utiliza el análisis de su-

pervivencia para examinar la política interprovincial de vales de innovación, el mecanismo de difusión de la innovación y el proceso de construcción del marco teórico de la política de los gobiernos locales chinos sobre difusión de la innovación. Una vez hechos los supuestos correspondientes, se explora el modo específico de difusión de las políticas de innovación para el caso chino.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO DEL ESTUDIO

La inversión financiera de los gobiernos locales, la oferta y demanda de la producción, educación e investigación, y los propios vales de innovación son demandas internas para la difusión de los vales de innovación tecnológica. Al mismo tiempo, la presión ambiental externa a la que se enfrentan los gobiernos locales —es decir, los factores de difusión externos— también tiene un impacto importante en la difusión de la política de vales de innovación (Guler *et al.*, 2002).

Factores internos

La construcción del entorno institucional tiene un impacto importante en la elección de un apoyo a la investigación y el desarrollo (Wu, 2013). La política de apoyo a la investigación y desarrollo en ciencia y tecnología es una motivación clave para promover el desarrollo de actividades de fomento a la innovación (Parida *et al.*, 2012). Las condiciones socioeconómicas locales que forman parte de la política de apoyo a la investigación y el desarrollo en ciencia y tecnología ejercen una influencia importante en la adopción de esta política (Zhao *et al.*, 2022). Los vales de innovación científica y tecnológica promueven la interacción entre pequeñas y medianas empresas e instituciones de investigación científica, y aceleran la transformación de sus logros científicos y tecnológicos. Por lo tanto, una buena inversión financiera tiene un papel importante en la adopción de esta política de innovación. Los factores de injerencia fiscal del gobierno incluyen dos indicadores: gastos fiscales regionales en ciencia y tecnología y gastos en investigación y desarrollo. Por lo tanto, proponemos las siguientes hipótesis:

H1: El gasto fiscal regional en ciencia y tecnología tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación.

H2: La intensidad del financiamiento regional en investigación y desarrollo experimental tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación.

Los actores de la política de vales de innovación incluyen empresas, universidades, instituciones de investigación científica y gobierno. En la interacción entre la industria y las universidades, hay problemas para desarrollar una alianza estratégica de la innovación tecnológica industrial (He *et al.*, 2022). Investigamos el factor de oferta y demanda de algunos indicadores compuestos, la oferta regional de ciencia y tecnología, así como la audiencia básica abarcada por el ámbito de mercado de la política. La cantidad de transferencias y permisos de uso de patentes en una región es la medida más intuitiva para comprender la transformación de los logros científicos y tecnológicos de las universidades e instituciones de investigación científica, y es una medida del nivel de productividad científica y tecnológica. La proporción de empresas en otras áreas de investigación y la proporción de instituciones con necesidades de investigación y desarrollo (pero que no son propiamente instituciones de investigación y desarrollo) en la región son una manifestación concreta de la brecha en la demanda de recursos científicos y tecnológicos en la región. Los gastos externos en investigación y desarrollo de las empresas, que son los gastos dirigidos a universidades e instituciones de investigación nacionales, son el reflejo más directo de la urgencia de cada empresa. A partir de lo anterior, proponemos las siguientes hipótesis:

H3: La oferta tecnológica regional tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación.

H4: La cantidad de transferencias y permisos de uso de patentes en una región tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación.

H5: La proporción de regiones con necesidades de investigación y desarrollo, pero sin instituciones de investigación y desarrollo propias, tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación.

H6: Los gastos externos en investigación y desarrollo de las empresas tienen una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación.

Los vales de innovación, como una medida pensada para lograr proyectos vinculados con la innovación y promover el desarrollo de la misma, tienen factores que juegan un papel importante en la adopción de esta política (Caloffi *et al.*, 2022). Como política tecnológica, la política de vales de innovación puede generar los beneficios

económicos correspondientes, y es más fácil que los gobiernos locales adopten políticas de innovación de este tipo que políticas sociales (Iazzolino, 2013). Su vida útil y la cantidad de canjes al año son los elementos clave de los vales de innovación, y tienen un impacto correspondiente en la promoción de la política que los propone. Por lo tanto, derivamos las siguientes hipótesis:

H7: La vida útil de los vales de innovación tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación.

H8: La cantidad anual de canjes de vales de innovación tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación.

Presión externa

La difusión de políticas públicas también debería incluir factores de difusión externos, como el aprendizaje horizontal, la imitación, la competencia y la presión vertical en las políticas.

El aprendizaje es uno de los mecanismos de difusión más citados en los estudios existentes, y ocurre cuando quienes participan en una política pública actualizan sus creencias sobre su efectividad con base en experiencias de otras regiones (Braun y Gilardi, 2006; Meseguer, 2006). El aprendizaje se refiere al proceso mediante el cual un gobierno adopta una política que ha resultado exitosa en otro lugar (Zhang y Zhu, 2019). Durante ese proceso, quienes participan en tal política actualizan sus creencias sobre su efectividad basándose en experiencias de otras regiones (Braun *et al.*, 2006), ajustan los beneficios esperados de forma autónoma y modifican las políticas en sus respectivas regiones (Volden *et al.*, 2008). La imitación se refiere a “copiar la conducta ajena” (Shipan y Volden, 2008). En este punto, los gobiernos locales adoptan una política innovadora porque les ayuda a mejorar su reputación y legitimidad, sin tomar tanto en cuenta los beneficios reales que pueda acarrear (Douglas *et al.*, 2015; Krenjova y Raudla, 2018; Braun *et al.*, 2006). Vale la pena mencionar que la línea entre el aprendizaje y la imitación es bastante borrosa. En general, cuando se adoptan políticas innovadoras por aprendizaje, los funcionarios intentan evaluar si las políticas usadas en otros lugares les ayudarán a resolver problemas específicos en sus respectivas jurisdicciones (Charles y Volden, 2008). Esto nos lleva a las siguientes hipótesis:

H9: La inclusión de políticas innovadoras en la agenda gubernamental de cada provincia y la realización de un programa piloto previo tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación.

H10: En ausencia de presión de niveles superiores, las provincias también podrían tomar la iniciativa y adoptar políticas innovadoras que no sean urgentes en el ámbito local.

La dinámica de la difusión de políticas públicas tomando en cuenta la contigüidad geográfica es un objeto de estudio frecuente en la bibliografía existente. Se ha descubierto que, al interior de un país, las acciones de un gobierno pueden generar acciones similares por parte de otros gobiernos debido a efectos de derrame económico (Berry y Baybeck, 2005; Konisky, 2007; Zhang y Zhu, 2019). Zhang (2012) descubrió que la presión de ciudades hermanas o de otros gobiernos provinciales tiene un papel crucial en el aceleramiento de la proliferación de los sistemas de reserva de tierras en China. Por lo tanto, proponemos la siguiente hipótesis:

H11: La adopción de la política de vales de innovación tecnológica por parte de las provincias circundantes afecta de forma significativa la adopción de esta política innovadora en una provincia dada.

En el sistema político chino, la relevancia de un tema suele estar determinada por el gobierno central (Lieberthal, 2004), y este puede dirigir a los agentes locales mediante la asignación de recursos. El gobierno chino está organizado como una pirámide con control vertical, donde los superiores inmediatos piden cuentas a sus subordinados y la autoridad final reside en el centro (Brien y Li, 1999). Los gobiernos locales deben poner mucha atención a las señales que emite el gobierno central sobre las políticas públicas (Choi, 2012). Por ejemplo, Zhu (2014) descubrió que la intervención gubernamental vertical estimulaba de forma significativa la difusión de los instrumentos de política económica en las ciudades chinas. Por lo tanto, tenemos la siguiente hipótesis:

H12: La introducción de políticas relevantes a nivel central afecta de forma significativa la conducta de los gobiernos locales hacia la política de vales de innovación y su adopción.

DATOS Y MÉTODOS

Diseño variable y fuentes de datos

La variable dependiente está basada en documentos emitidos por varios gobiernos provinciales que implementan la política de vales de innovación; estos fueron publicados y consultados en internet. Por medio del análisis de los textos, queda claro el momento de implementación de la política de vales de innovación de cada provincia, es decir, si una provincia introdujo una política de vales de innovación tecnológica ese mismo año, usando variables binarias para medir dicho factor. Los principales argumentos son datos del *China Statistical Yearbook (2014-2018)* y del *China Statistical Yearbook of Science and Technology (2014-2018)*. Al mismo tiempo, para controlar el posible problema de multicolinealidad entre las variables, se hizo una conversión logarítmica de la cantidad de gastos externos en los gastos totales en investigación y desarrollo de cada empresa, con un logaritmo base 10. Los métodos de medición específicos de las variables dependientes e independientes se muestran en el cuadro 1.

CUADRO 1. El significado de las variables y sus métodos de medición

<i>Nombre de la variable</i>		<i>Significado</i>	<i>Métodos de medición</i>
Variable dependiente	Adopción innovadora	Introducción de la política de vales de innovación en una provincia.	Cuando una provincia anuncia su política de vales de innovación, el valor es 1; de lo contrario, es 0.
Factores internos	Apoyo financiero	Proporción de gastos fiscales en ciencia y tecnología en la región.	Gastos locales en ciencia y tecnología durante el año anterior.
	Inversión especial	Proporción de fondos invertidos en la investigación y desarrollo.	Proporción de fondos invertidos en investigación y desarrollo en la provincia el año anterior.
	Oferta tecnológica	Oferta tecnológica en la jurisdicción.	Proporción de empresas e instituciones de investigación científica en la provincia que tuvieron actividades de investigación y desarrollo en el año anterior.
	Transformación de logros	Transformación de logros científicos y tecnológicos en universidades de investigación científica.	Proporción de transferencias y permisos de uso de patentes concedidos por instituciones de investigación científica y universidades en la jurisdicción el año anterior.

CUADRO 1. El significado de las variables y sus métodos de medición (continuación)

<i>Nombre de la variable</i>		<i>Significado</i>	<i>Métodos de medición</i>
Factores internos	Investigación empresarial	Proporción de empresas con actividades de investigación y desarrollo sin instituciones de investigación y desarrollo en la jurisdicción.	Proporción de empresas con actividades de investigación y desarrollo sin instituciones de investigación y desarrollo en la jurisdicción el año anterior tomando en cuenta la cantidad total de empresas con actividades de investigación y desarrollo en la provincia.
	Demanda empresarial	Demanda de logros científicos y tecnológicos por parte de empresas en la jurisdicción.	Gastos externos de los gastos en investigación y desarrollo de las empresas en la jurisdicción durante el año anterior.
	Vida útil	Vida útil de los vales de innovación.	Vida útil de los vales de innovación en la política de vales de innovación implementada en la jurisdicción.
	Cantidad de canjes	Cantidad de canjes de vales de innovación al año.	Cantidad de canjes en la política de vales de innovación implementada en la jurisdicción.
Presiones externas	Aprendizaje de políticas públicas	Si es que se ha discutido o probado la política en la jurisdicción antes de su implementación a nivel provincial.	Si antes de que la provincia adopte formalmente la política de vales de innovación científica y tecnológica, los gobiernos locales y municipales la adoptaron, el valor es 1; de lo contrario, es 0.
	Imitación de políticas públicas	Si es que el motivo de la provincia para adoptar los vales de innovación científica y tecnológica proviene de su propia demanda.	Si la inversión especial de una provincia en fondos para la innovación y la demanda empresarial del año anterior son menores al promedio nacional, se considera que la demanda por una política de vales de innovación científica y tecnológica es baja, por lo que la provincia la adoptó en gran medida para imitar a las provincias más avanzadas y mantener su reputación y legitimidad. Esto tiene un valor de 1; lo opuesto recibió un valor de 0.
	Factores de competencia (horizontales)	La proporción de adopción en áreas circundantes.	La proporción de políticas de vales de innovación científica y tecnológica adoptadas en provincias circundantes en relación con la cantidad total de provincias circundantes.

CUADRO 1. El significado de las variables y sus métodos de medición (continuación)

Nombre de la variable		Significado	Métodos de medición
Presiones externas	Factores de tensión (verticales)	La influencia de la orientación de los niveles superiores de gobierno (departamentos) en la adopción de la política por parte de las provincias.	Cantidad de textos de política pública que contienen “vales de innovación” publicados en nombre del Consejo de Estado y el Ministerio de Ciencia y Tecnología ese año.

Fuente: Elaboración propia.

Método de investigación y elaboración del modelo

El método de análisis de supervivencia es un conjunto de métodos de análisis estadístico que usan un estado discreto, tiempo continuo y modelos aleatorios para analizar datos longitudinales (Laplante *et al.*, 2009). Casi siempre se usa para interpretar la función de supervivencia y la función de riesgo, y para compararlas con la variable explicativa y la relación del tiempo de supervivencia. Para esclarecer la situación tecnológica regional, el nivel de demanda tecnológica regional, la influencia de los vales de innovación y los factores de difusión externos en la difusión de la política de vales de innovación, usamos el modelo de análisis de supervivencia para probar las hipótesis citadas anteriormente. El análisis combinatorio muestra que la predicción de sucesos en el tiempo t está basada en las variables del evento $t-1$, y los factores específicos que afectan la proliferación de la política de vales de innovación quedan claros.

La variable dependiente es dicotómica, por lo que adoptamos el modelo logístico de tiempo discreto del análisis de supervivencia para integrar las hipótesis propuestas:

$$\text{Logit}(P_{i,t}) = \log\left(\frac{P_{i,t}}{1-P_{i,t}}\right) = \beta_0 + \beta_1 (\text{apoyo financiero}) + \beta_2 (\text{inversión especial}) + \beta_3 (\text{oferta tecnológica}) + \beta_4 (\text{transformación de logros}) + \beta_5 (\text{demanda empresarial}) + \beta_6 (\text{investigación empresarial}) + \beta_7 (\text{vida útil}) + \beta_8 (\text{cantidad de canjes}) + \beta_9 (\text{aprendizaje de políticas públicas}) + \beta_{10} (\text{imitación de políticas públicas}) + \beta_{11} (\text{competencia entre provincias}) + \beta_{12} (\text{presión vertical})$$

Esta investigación pretende estudiar la implementación y promoción de la política de vales de innovación en los gobiernos provinciales entre 2014 y 2018 en

China. Por lo tanto, la muestra está compuesta por datos de panel de unidades administrativas provinciales correspondientes al periodo 2014-2018. El periodo de observación es desde 2014 hasta la implementación de los vales de innovación científica y tecnológica. Desde el inicio de los vales de innovación en Suqian, provincia de Jiangsu, hasta diciembre de 2018, un total de 22 provincias han implementado esta política. Tras la recolección de datos y su clasificación, filtración y eliminación de datos incompletos, se obtuvieron 107 casos específicos.

HALLAZGOS EMPÍRICOS

Verificación de datos

Análisis descriptivo y de multicolinealidad

El análisis estadístico descriptivo de las variables muestra aparece en el cuadro 2. Debido a la gran cantidad de inversión gubernamental en ciencia y tecnología y a los gastos externos en investigación y desarrollo de las empresas, para facilitar el cálculo de la correlación, los indicadores de apoyo financiero y demanda empresarial son cálculos logarítmicos.

El análisis descriptivo muestra que las variables independientes adoptadas por la política de vales de innovación varían mucho con los cambios en la oferta

CUADRO 2. Estadística descriptiva

<i>Variables explicativas</i>	<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Apoyo financiero	1.7	0.42	0.62	2.538	1.7
Inversión especial	0.013	0.008	0.002	0.061	0.013
Oferta tecnológica	4.548	7.925	0.087	52.759	4.548
Transformación de logros	0.039	0.049	0	0.277	0.039
Investigación empresarial	0.405	0.157	0.047	0.8	0.405
Demanda empresarial	4.754	0.644	2.103	5.731	4.754
Vida útil	0.792	0.808	0	2.125	0.792
Cantidad de canjes	1.439	2.24	0	12	1.439
Aprendizaje de políticas públicas	0.467	0.501	0	1	0.467
Presión vertical	5.215	5.513	0	16	5.215
Imitación de políticas públicas	0.336	0.475	0	1	0.336
Competencia entre provincias	0.439	0.499	0	1	0.439

Fuente: Los resultados se compilaron a partir de datos en bruto.

tecnológica, con una desviación estándar de 7.925, lo que demuestra que la oferta y la demanda de China están muy desequilibradas, algo que corresponde con el *statu quo* de obvias diferencias tecnológicas en el país. La cantidad de canjes, como una característica de la adopción de la política de vales de innovación a nivel regional, también tiene ciertas cualidades diferenciadoras. Salvo por las dos variables independientes de la oferta tecnológica y la cantidad de canjes, los resultados en los cambios en las demás variables son relativamente menores, pero también nos brindan una explicación posible para la adopción de esta política.

Se utilizó Stata17 para el análisis, a fin de garantizar la independencia de las variables muestra y evitar una alta correlación entre ellas, y pusimos a prueba el factor de inflación de varianza (VIF) para determinar si los datos presentaban multicolinealidad. Los resultados del cálculo muestran que el valor VIF máximo de la variable de difusión nacional es 3.47, mucho menor al valor de advertencia, 10. Por lo tanto, si bien el valor VIF promedio es 2.27, mayor a la línea de advertencia de 1, sigue sin constituir un problema de multicolinealidad, y la independencia de los datos queda garantizada.

Análisis de la correlación entre las variables dependientes y la adopción de la política

El cuadro 3 es el resultado del análisis de la correlación entre la variable dependiente y las independientes. Salvo por el índice de transformación de logros, todos los demás tienen una correlación positiva significativa con la adopción de los vales de innovación tecnológica. La inversión especial, la vida útil, el aprendizaje de políticas públicas y la presión vertical son significativas, con un nivel de 0.01. La oferta tecnológica y la competencia entre provincias tienen un nivel de 0.05 de significancia. El apoyo financiero, la investigación empresarial, la demanda empresarial, la cantidad de canjes y la imitación de políticas públicas tienen un nivel de 0.1 de significancia. Por lo tanto, todas nuestras hipótesis, salvo la H4, quedaron demostradas de forma preliminar.

Análisis de los datos

Se realizó un análisis de supervivencia de tiempo discreto en los datos de panel usando Stata17. Para esclarecer la relación entre la variable dependiente y las independientes, se retiró el modelo de factor único y se sometió a los datos de panel a un análisis interactivo de factores internos y externos, tal como se muestra en el cuadro 4. La significancia de las variables se determinó de acuerdo con la interacción entre factores internos y externos proveniente del patrón del aná-

CUADRO 3. Análisis de correlación

<i>Variable</i>	<i>Correlación</i>
Apoyo financiero	0.185*
Inversión especial	0.314***
Oferta tecnológica	0.215**
Transformación de logros	-0.029
Investigación empresarial	0.170*
Demanda empresarial	0.183*
Vida útil	0.304***
Cantidad de canjes	0.190*
Aprendizaje de políticas públicas	0.336***
Presión vertical	0.353***
Imitación de políticas públicas	-0.166*
Competencia entre provincias	0.208**

Fuente: Elaboración propia. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

CUADRO 4. Resultados del análisis de supervivencia basado en una regresión logística

<i>Nombre de la variable</i>	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>
Apoyo financiero	0.000 (0.001)***	0.006 (0.014)**		0.141 (0.215)
Inversión especial	2.560e+96 (1.800e+98)***	5.870e+77 (3.640e+79)***		1.060e+82 (8.050e+83)**
Oferta tecnológica	1.125 (0.053)**	1.085 (0.042)**	1.109 (0.043)***	
Transformación de logros	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.178 (1.160)	
Investigación empresarial	37.358 (86.431)	15.684 (32.673)	13.439 (30.152)	

CUADRO 4. Resultados del análisis de supervivencia basado en una regresión logística (continuación)

<i>Nombre de la variable</i>	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>
Demanda empresarial	16.748 (23.137)**	11.755 (16.322)*	1.811 (1.525)	
Vida útil	6.281 (4.037)***		6.221 (3.795)***	5.975 (3.283)***
Cantidad de canjes	1.047 (0.166)		1.214 (0.184)	1.061 (0.143)
Aprendizaje de políticas públicas		1.656 (1.261)	0.044 (0.047)***	0.191 (0.176)*
Presión vertical		1.158 (0.091)*	1.127 (0.086)	1.137 (0.085)*
Imitación de políticas públicas		1.376 (1.471)	0.920 (0.961)	0.748 (0.683)
Competencia entre provincias		0.444 (0.356)	0.427 (0.340)	0.546 (0.449)
Constante	0.000 (0.002)*	0.000 (0.001)*	0.001 (0.006)	0.139 (0.278)

Fuente: Elaboración propia. *Nota:* El coeficiente de regresión está fuera de los paréntesis y el error estándar está dentro de ellos. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

lisis de supervivencia (Sit *et al.*, 2021). La hipótesis H1 pasó la prueba de significancia a un nivel de 0.001 en el modelo 1 y 0.05 en el modelo 2. Puede afirmarse que el gasto fiscal regional en ciencia y tecnología tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación. La hipótesis H2 presenta una correlación significativa del 0.01 en los modelos 1, 2 y 3, por lo que queda completamente demostrada. La hipótesis H3 presenta una correlación de 0.05 y 0.01 en los modelos 1, 2 y 3, por lo que queda asentada. De manera similar, la hipótesis H5 pasó la prueba de correlación de 0.05 o 0.1 en los modelos 1 y 2, por lo que queda parcialmente demostrada. Suponemos que H7 presenta una correlación de 0.01 en todos los modelos que incluyen esa variable, por lo que la cantidad de años en uso de los vales de inno-

vación tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación. Suponemos que las variables como H4, H6, H8, H10 y H11 no tienen una correlación significativa con la interacción, y que su relación con la variable independiente no queda clara. Los resultados del análisis de supervivencia del factor de interacción son complejos y, según la regla de interacción de factores, cada variable independiente existe en cuatro modelos, y la significancia de los cuatro modelos en los que se encuentra debe ser tomada en cuenta en conjunto para juzgar si la variable es significativa o no. Por lo tanto, en resumen, el apoyo financiero, la inversión especial, la oferta científica y tecnológica, la demanda empresarial, la vida útil, el aprendizaje de políticas públicas y la presión vertical son todas significativas en al menos dos modelos.

Con base en 12 variables independientes, realizamos un análisis de regresión integral en la totalidad de los datos, cuyos resultados se muestran en el cuadro 5. Al analizar el nivel de ajuste de los resultados de la regresión por medio del comando “estat class”, concluimos que el nivel de ajuste del modelo es de 86.92 por ciento, y que tiene un buen nivel de ajuste.

Según los resultados del análisis de supervivencia multifactorial integral, las hipótesis H1, H2, H3 y H7 tienen un nivel de correlación de 0.01; las hipótesis H9 y H12 tienen un nivel de correlación de 0.05, y la hipótesis H5 tiene un nivel de correlación de 0.1. Al combinar los tres tipos de modelos, los factores de apoyo financiero, inversión especial, demanda científica y tecnológica, vida útil, aprendizaje de políticas públicas y presión vertical resultaron ser significativos.

A partir del análisis de regresión de los factores interactivos e integrales anteriores, puede constatarse lo siguiente: en primer lugar, las dos variables de los factores de contribución financiera del gobierno local tienen una obvia influencia en la innovación y adopción, ambas con relaciones estadísticas significativas. El apoyo financiero tuvo un nivel de correlación de 0.05 o 0.1 en todos los modelos excepto el cuarto, y pasó la prueba de significancia con un nivel de 0.01 en el modelo de impacto combinado, por lo que el gasto fiscal regional en ciencia y tecnología tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación, y la hipótesis H1 queda demostrada. La variable de la inversión especial pasa la prueba de significancia de 0.01 o 0.05 en todos los modelos, y también presenta un nivel de 0.01 en el modelo de impacto integral, por lo que la intensidad del financiamiento regional experimental y en investigación tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación, y la hipótesis H2 es válida. En segundo lugar, la combinación de factores de innovación en investigación

CUADRO 5. Resultados del análisis de supervivencia de elementos mixtos

<i>Adopción de la política</i>	<i>Coef.</i>	<i>St.Err</i>	<i>valor-t</i>	<i>valor-p</i>	<i>Sig.</i>
Apoyo financiero	0.000	0.001	-2.61	0.009	***
Inversión especial	3.100e+105	2.700e+107	2.76	0.006	***
Oferta tecnológica	1.161	0.064	2.69	0.007	***
Transformación de logros	0.000	0.000	-1.29	0.197	
Investigación empresarial	3.850	10.059	0.52	0.606	
Demanda empresarial	22.213	39.269	1.75	0.079	*
Vida útil	13.795	11.184	3.24	0.001	***
Cantidad de canjes	1.086	0.223	0.40	0.686	
Aprendizaje de políticas públicas	0.095	0.110	-2.04	0.042	**
Presión vertical	1.217	0.113	2.12	0.034	**
Imitación de políticas públicas	1.706	2.096	0.43	0.664	
Competencia entre provincias	0.393	0.366	-1.00	0.316	
_cons	0.000	0.001	-1.53	0.125	
Variable dependiente media		0.206	Variable dependiente desviación estándar		0.406
Pseudo r cuadrada		0.386	Cantidad de observaciones		107.000
Chi cuadrada		42.010	Prob > chi2		0.000
Criterio Akaike (AIC)		92.719	Criterio bayesiano (BIC)		127.466

Fuente: Elaboración propia. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

entre la industria y las universidades tiene un impacto más complejo en la adopción de la política de vales de innovación. La interacción de los factores de oferta tecnológica logró mantener factores de influencia horizontal e integral significativos de 0.1 o 0.05 en todos los modelos, de acuerdo con el nivel de prueba de la hipótesis —de 0.05—, por lo que la oferta tecnológica regional tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación. Los factores de investigación empresarial no presentan una correlación positiva en todos los modelos, por lo que la hipótesis H5 no queda demostrada por completo. Los factores de demanda empresarial muestran una correlación significativa de 0.1 en el modelo integrado y pueden mantener un nivel de relevancia de 0.1 o 0.05 en el resto de los modelos, por lo

que la hipótesis H6 queda demostrada. Los factores de transformación de logros muestran claramente que su influencia no es significativa en el análisis de correlación. En el análisis de regresión, ningún modelo refleja la correlación a un nivel de significancia correspondiente; esto significa que no están significativamente correlacionados con la adopción de la política, por lo que la cantidad de transferencias y permisos de uso de patentes no queda demostrada. En tercer lugar, los factores de los propios vales de innovación tienen un impacto claro en la adopción de la política de vales de innovación, y el factor de vida útil logró pasar la prueba de significancia de 0.01 en todos los modelos. El modelo de impacto integrado multivariable también pasó la prueba de significancia de 0.01 y la hipótesis H7 quedó demostrada, por lo que la vida útil de los vales de innovación tiene una correlación positiva con la probabilidad de que el gobierno local adopte la política de vales de innovación. Sin embargo, la correlación entre la cantidad de canjes y la adopción de la política no es significativamente positiva en todos los modelos, por lo que la cantidad anual de canjes de vales de innovación no quedó demostrada. En cuarto lugar, entre los factores de difusión externa, el aprendizaje de políticas públicas y la presión vertical presentan una correlación positiva con un nivel de significancia de 0.05 en el modelo de impacto de factores combinados, y todos los modelos de los factores de interacción muestran cierto grado de correlación significativa, por lo que las hipótesis H9 y H12 quedan demostradas. Los factores de imitación de políticas públicas y competencia entre provincias tienen poco efecto en la adopción de los vales de innovación por parte de los gobiernos locales, por lo que las hipótesis H10 y H11 no quedan demostradas.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Estudiamos de manera experimental las variables que influyen en la difusión de la política de vales de innovación usando un total de 107 datos muestra provenientes de 31 provincias entre 2014 y 2018. Los resultados del análisis de regresión logística usando análisis de supervivencia demuestran que la adopción de la política de vales de innovación está fuertemente influida por factores tanto internos como externos. Los internos incluyen el apoyo financiero, la inversión especial, la disponibilidad de ciencia y tecnología, y la duración de su uso. Los externos incluyen el aprendizaje de políticas públicas y la presión vertical. La popularidad de los vales de innovación no se ve afectada por el índice de conversión de avances científicos y tecnológicos, por el porcentaje de actividades de investigación y desarrollo realizadas fuera de instituciones de investigación y desarrollo, por la demanda de tales avances por parte de las empresas ni por la

tasa anual de canje. La imitación de políticas públicas y la competencia entre provincias también tuvieron un impacto de difusión externa débil.

El uso de vales de innovación es muy común en muchos países. Por ejemplo, en la región de la Toscana, en Italia, el uso de vales de innovación y de servicios de consultoría en innovación son dos políticas públicas usadas para promover el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas, pero no están bien implementadas debido a la falta de atención prestada a la innovación y a la percepción de que se trata de herramientas pensadas para apoyar a los débiles. También se ha visto que, en Estonia, la difusión de esta política está impulsada por dos mecanismos: el aprendizaje y la imitación, lo que también la distingue de los factores que influyen en la difusión de los vales de innovación en el contexto chino (Krenjova y Raudla, 2018). Al mismo tiempo, en circunstancias específicas, la combinación de la política de vales de innovación y un servicio de consultorías es mejor que el efecto de la política de vales de innovación por sí sola. Los académicos han descubierto que el papel de una política de vales de innovación en el aumento de la cooperación en investigación y desarrollo, la innovación y las habilidades de las empresas es mucho menor que el impacto obtenido al proveer a las empresas de tecnología innovadora y servicios de consultoría (Caloffi *et al.*, 2022). La política de vales de innovación puede fomentar que las empresas mejoren sus servicios, la calidad de sus productos y sus procesos de producción (Bakhshi *et al.*, 2015), pero tiene requisitos más altos para los estrategas. Solo al esclarecer si sus necesidades coinciden con la política de vales de innovación puede saberse si las empresas obtendrán una mejora en su rendimiento gracias a ellos, y no parece que sean capaces de estimular la construcción de redes. Algunos académicos también han señalado que, durante el proceso de promoción de la innovación en las empresas, el apoyo financiero del gobierno puede alterar el efecto de los vales de innovación, pero no es el único factor clave (Iammarino *et al.*, 2021) y resulta necesario combinar incentivos financieros y no financieros (Cunningham *et al.*, 2016).

El apoyo financiero promueve la adopción de la política de vales de innovación, lo cual es consistente con las hipótesis anteriores. Las provincias con un mayor apoyo financiero también cuentan con mejores políticas tecnológicas, lo que les dará cierta ventaja tecnológica a las pequeñas y medianas empresas locales, y la intensidad de la inversión en investigación y desarrollo, un indicador internacional importante para medir la importancia de la innovación en ciencia y tecnología (Nauwelaers *et al.*, 2009), es muy similar a los requisitos y demandas de los vales de innovación tecnológica y, por lo tanto, tiene un efecto significativo en la adopción de esa política gubernamental (Bakhshi *et al.*, 2015). El factor de oferta cien-

tífica y tecnológica es una medida visual de la disponibilidad de recursos científicos y tecnológicos en la región, y es la fuerza de apoyo que puede ser movilizada por la política regional de vales de innovación científica y tecnológica. La oferta tecnológica es un factor necesario para la difusión de la política de vales de innovación tecnológica. Los resultados del análisis descubrieron que las provincias con una excelente oferta tecnológica tenían más probabilidades de adoptar la política de vales de innovación tecnológica. La cantidad de años de uso de los vales de innovación promueve la adopción de la política en las provincias, lo que hace realidad su difusión. El factor más importante de los propios vales de innovación, además de su tiempo de uso, es su periodo de validez, el cual está relacionado con el plan anual para ciencia y tecnología de las empresas que soliciten vales de innovación, por lo que tiene un impacto significativo en la adopción de esta política. El aumento en la cantidad de años de uso es benéfico para la investigación de productos y el trabajo de desarrollo consiguiente tanto en las empresas mismas como en las instituciones de investigación, y tiene un efecto positivo en la ciencia, la tecnología y la economía regionales, por lo que los gobiernos tienden a adoptar la política de vales de innovación tecnológica (Kleine *et al.*, 2022).

El aprendizaje de políticas públicas y la presión vertical promueven de forma efectiva la difusión de la política de vales de innovación tecnológica. El aprendizaje de políticas públicas es un factor de adopción que promueve el desarrollo económico local por el bien de la región y tiene un papel importante en el fomento de la difusión de esta política. Una comprensión adecuada de las políticas de regiones circundantes es un requisito necesario para que los gobiernos locales adopten políticas relevantes (Braun y Gilardi, 2006; Tolbert y Zucker, 1983). Los gobiernos locales solo considerarán si las políticas son aptas para las condiciones locales, y por lo tanto juzgarán si deberían adoptarlas, si cuentan con una comprensión adecuada de las mismas. Por medio de la plataforma de comunicación e información sobre políticas públicas de cada provincia, las provincias que no han adoptado aún esta política profundizarán su conocimiento de ella y de los efectos de su implementación, lo que promoverá la difusión de la política de vales de innovación tecnológica (Russo *et al.*, 2019). En cuanto a los factores de presión vertical, la orientación del gobierno central tiene un efecto catalítico en la difusión de la política de vales de innovación. El contexto político especial de China determina que la orientación de los niveles superiores tendrá un impacto significativo en la adopción de políticas públicas por parte de los niveles inferiores de gobierno (Brien y Li, 1999). En cuanto el gobierno central implementa políticas relacionadas con la promoción de los vales de innovación tecnológica o recomienda

su difusión, los niveles inferiores de gobierno reaccionan rápidamente e introducen las políticas correspondientes para promover la implementación de vales de innovación tecnológica, debido al sistema político de aceptar el liderazgo de los niveles superiores de gobierno (Zhang y Zhu, 2019).

La relación insignificante entre algunas de las variables independientes y la dependiente durante el estudio de la difusión de la política de vales indica que tales factores no tienen un efecto significativo para promover ni impedir la adopción de esta política. Los factores de transformación de logros, las otras investigaciones de las empresas, la demanda empresarial y la cantidad de canjes no pasaron la prueba de significancia. Eso significa que la proporción de la cantidad de transferencias y permisos de uso de patentes de invención de instituciones de investigación y universidades en la jurisdicción durante el año anterior, la proporción de empresas con actividades de investigación y desarrollo sin instituciones de investigación y desarrollo en la jurisdicción respecto a la cantidad total de empresas con actividades de investigación y desarrollo en la provincia, los gastos externos en investigación y desarrollo de las empresas en la jurisdicción durante el año anterior, y la cantidad de canjes anuales de vales de innovación en la jurisdicción no tienen un papel importante en la adopción de los vales de innovación científica y tecnológica.

La contribución de este artículo es explorar los factores de influencia de la difusión de la política de vales de innovación tecnológica en el escenario chino, esclarecer el papel de cada factor de influencia en el proceso de la difusión de esta política y explicar los factores de influencia clave de esta difusión usando un modelo de supervivencia. Al tomar los vales de innovación tecnológica como base para estudiar la difusión de políticas innovadoras, realizamos el análisis en términos de los patrones y tendencias de difusión de los vales de innovación, lo que nos da nuevas ideas teóricas para formular políticas de ciencia y tecnología. La principal limitación de este estudio es que pretende analizar el patrón de difusión de políticas similares de ciencia y tecnología. Además, estudia los factores que afectan la difusión de políticas de ciencia y tecnología por medio del estudio de la difusión de un solo tipo de política: los vales de innovación científica y tecnológica. Es necesario comprobar, posteriormente, si los resultados del estudio de la difusión de la política de vales de innovación tecnológica pueden aplicarse a otras políticas de este sector.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que su investigación se llevó a cabo sin ninguna relación comercial o financiera que pueda calificarse como conflicto de interés. ☒

REFERENCIAS

- Annalisa Caloffi, M.F., S. Ghinoi, M. Mariani y F. Rossi (2022), “Assessing the Effects of a Deliberate Policy Mix: The Case of Technology and Innovation Advisory Services and Innovation Vouchers”, *Research Policy*, 51(6), pp. 104-535.
- Bakhshi, H., J.S. Edwards, S. Roper, J. Scully, D. Shaw, L. Morley y N. Rathbone (2015), “Assessing an Experimental Approach to Industrial Policy Evaluation: Applying RCT+ to the Case of Creative Credits”, *Research Policy*, 44(8), pp. 1462-1472.
- Berry, F.S. (1994), “Sizing up State Policy Innovation Research”, *Policy Studies Journal*, 22(3), pp. 442-456.
- Berry, F.S. y W.D. Berry (1992), “Tax Innovation in the States: Capitalizing on Political Opportunity”, *American Journal of Political Science*, pp. 715-742.
- Berry, W.D. y B. Baybeck. (2005), “Using Geographic Information Systems to Study Interstate Competition”, *American Political Science Review*, 99(4), pp. 505-519.
- Blatter, J., L. Portmann y F. Rausis (2022), “Theorizing Policy Diffusion: From a Patchy set of Mechanisms to a Paradigmatic Typology”, *Journal of European Public Policy*, 29(6), pp. 805-825.
- Braun, D. y F. Gilardi (2006), “Taking ‘Galton’s Problem’ Seriously: Towards a Theory of Policy Diffusion”, *Journal of Theoretical Politics*, 18(3), pp. 298-322.
- Butler, D.M., C. Volden, A.M. Dynes y B. Shor (2017), “Ideology, Learning, and Policy Diffusion: Experimental Evidence”, *American Journal of Political Science*, 61(1), pp. 37-49.
- Caloffi, A., M. Freo, S. Ghinoi, M. Mariani y F. Rossi (2022), “Assessing the Effects of a Deliberate Policy Mix: The Case of Technology and Innovation Advisory Services and Innovation Vouchers”, *Research Policy*, 51(6), pp. 104535.
- Caragliu, A., M. Coletti, P. Landoni y A. Sala (2022), “Why and How Innovation Vouchers Work: Disentangling the Roles of Serendipity and Funding”, *Journal of Urban Technology*, pp. 1-24.
- Choi, E. K. (2012), “Patronage and Performance: Factors in the Political Mobility of Provincial Leaders in Post-Deng China”, *The China Quarterly*, 212, pp. 965-981.
- Coletti, M. y P. Landoni (2018), “Collaborations for Innovation: A Meta-study of Relevant Typologies, Governance and Policies”, *Economics of Innovation and New Technology*, 27(5-6), pp. 493-509.
- Douglas, J. W., R. Raudla y R. E. Hartley (2015), “Shifting Constellations of Actors and Their Influence on Policy Diffusion: A Study of the Diffusion of Drug Courts”, *Policy Studies Journal*, 43(4), pp. 484-511.
- Edler, J., P. Cunningham, J. Edler, K. Flanagan, P. Larédo, A. Gök y P. Shapira (2016), *The Innovation Policy Mix: Handbook of Innovation Policy Impact*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.

- Fay, D.L. y J.B. Wenger (2016), “The Political Structure of Policy Diffusion”, *Policy Studies Journal*, 44(3), pp. 349-365.
- Garrett, K. N. y J. M. Jansa (2015), “Interest Group Influence in Policy Diffusion Networks”, *State Politics & Policy Quarterly*, 15(3), pp. 387-417.
- Gilardi, F. (2016), “Four Ways We Can Improve Policy Diffusion Research”, *State Politics & Policy Quarterly*, 16(1), pp. 8-21.
- Gilardi, F. y K. Füglistler (2008), “Empirical Modeling of Policy Diffusion in Federal States: The Dyadic Approach”, *Swiss Political Science Review*, 14(3), pp. 413-450.
- Gilardi, F. y F. Wasserfallen (2019), “The Politics of Policy Diffusion”, *European Journal of Political Research*, 58(4), pp. 1245-1256.
- Gilardi, F., C.R. Shipan y B. Wüest (2021), “Policy Diffusion: The Issue-definition Stage”, *American Journal of Political Science*, 65(1), pp. 21-35.
- Guler, I., M.F. Guillén y J.M. Macpherson (2002), “Global Competition, Institutions, and the Diffusion of Organizational Practices: The International Spread of ISO 9000 Quality Certificates”, *Administrative science quarterly*, 47(2), pp. 207-232.
- He, X., M. Xia, X. Li, H. Lin y Z. Xie (2022), “How Innovation Ecosystem Synergy Degree Influences Technology Innovation Performance—Evidence from China’s High-Tech Industry”, *Systems*, 10(4), pp. 124.
- Iammarino, S., T. Sodano y G. Vittorino (2021), “Firms’ Perceptions of Barriers to Innovation and Resilience: The Italian Region of Friuli Venezia Giulia during the Crisis”, *LSE Research Online Documents on Economics*, 1, pp. 25-54.
- Iazzolino, G. (2013), “Financing R and D Projects in Southern Italy: The ‘Technological Vouchers and Cooperative Research’ Program”, *Journal of Technology Management & Innovation*, 8(3), pp. 13-24.
- Konisky, D.M. (2007), “Regulatory Competition and Environmental Enforcement: Is There a Race to the Bottom?”, *American Journal of Political Science*, 51(4), pp. 853-872.
- Kleine, M., J. Heite y L.R. Huber (2022), “Subsidized R&D Collaboration: The Causal Effect of Innovation Vouchers on Innovation Outcomes”, *Research Policy*, 51(6), pp. 1-52.
- Krenjova, J. y R. Raudla (2018), “Policy Diffusion at the Local Level: Participatory Budgeting in Estonia”, *Urban Affairs Review*, 54(2), pp. 419-447.
- Lieberthal, K. (2004), *Governing China: From Revolution Through Reform*, 2a. ed., Londres, W.W. Norton.
- Langhorn, K. (2014), “Encouraging Entrepreneurship with Innovation Vouchers: Recent Experience, Lessons, and Research Directions”, *Canadian Public Administration*, 57(2), pp. 318-326.
- Laplante, B., M.M. Santillan y M. Constanza Street (2009), “Household Surveys as a Source of Data for Event History Analysis: The Study of Family-related Life Events in

- Argentina Using the Encuesta Permanente de Hogares”, *International Sociology*, 24(3), pp. 430-456.
- Marier, P. (2017), “The Politics of Policy Adoption: A Saga on the Difficulties of Enacting Policy Diffusion or Transfer across Industrialized Countries”, *Policy Sciences*, 50(3), pp. 427-448.
- Matulova, P., R. Stemberkova, P. Zdralek, P. Maresova y K. Kuca (2015), “Innovation Vouchers as a Segment of Regional Innovation Strategy”, *Procedia Economics and Finance*, 26, pp. 842-848.
- Mitchell, J.L. (2018), “Does Policy Diffusion Need Space? Spatializing the Dynamics of Policy Diffusion”, *Policy Studies Journal*, 46(2), pp. 424-451.
- Mrozewski, M. y J. Kratzer (2017), “Entrepreneurship and Country-level Innovation: Investigating the Role of Entrepreneurial Opportunities”, *The Journal of Technology Transfer*, 42(5), pp. 1125-1142.
- Nauwelaers, C., P. Boekholk, B. Mostert, P. Cunningham, K. Guy, R. Hofer y C. Rammer (2009), *Policy Mixes for R&D in Europe: A Study Commissioned by the European Commission Directorate-General for Research*, Londres, Edward Elgar Publishing Limited.
- O’Brien, K.J. y L. Lianjiang (1999), “Selective Policy Implementation in Rural China”, *Comparative Politics*, 31(2), pp. 167-186.
- Parida, V., M. Westerberg y J. Frishammar (2012), “Inbound Open Innovation Activities in High-tech SMEs: The Impact on Innovation Performance”, *Journal of Small Business Management*, 50(2), pp. 283-309.
- Russo, M., A. Caloffi, F. Rossi y R. Righi (2019), “Innovation Intermediaries and Performance-based Incentives: A Case Study of Regional Innovation Poles”, *Science and Public Policy*, 46(1), pp. 1-12.
- Sala, A., P. Landoni y R. Verganti (2016), “Small and Medium Enterprises Collaborations with Knowledge-intensive Services: An Explorative Analysis of the Impact of Innovation Vouchers”, *R&D Management*, 46(S1), pp. 291-302.
- Shipan, C.R. y C. Volden (2006), “Bottom-up Federalism: The Diffusion of Antismoking Policies from US Cities to States”, *American Journal of Political Science*, 50(4), pp. 825-843.
- Shipan, C.R. y C. Volden (2008), “The Mechanisms of Policy Diffusion”, *American Journal of Political Science*, 52(4), pp. 840-857.
- Sit, T., Z. Ying y Y. Yu (2021), “Event History Analysis of Dynamic Networks”, *Biometrika*, 108(1), pp. 223-230.
- Storey, D.J., Z.J. Acs y D.B. Audretsch (2003), “Entrepreneurship, Small and Medium Sized Enterprises and Public Policies”, *Handbook of Entrepreneurship Research*, Boston, Springer, pp. 473-511.

- Tian, D., X. Guo y P. Wang (2021), “Innovation Vouchers and the Sustainable Growth of High-Tech SMES: Evidence from China”, *Sustainability*, 13(20), pp. 11176.
- Tosun, J. y M.A. Koch (2022), “Policy Mixes for Biodiversity: A Diffusion Analysis of State-level Citizens’ Initiatives in Germany”, *Journal of Environmental Policy & Planning*, 24(5), pp. 513-525.
- Volden, C., M.M. Ting y D.P. Carpenter (2008), “A Formal Model of Learning and Policy Diffusion”, *The American Political Science Review*, 102(3), pp. 319-332.
- Wu, J. (2013), “Diverse Institutional Environments and Product Innovation of Emerging Market Firms”, *Management International Review*, 53(1), pp. 39-59.
- Youlang Zhang y Z. Xufeng (2019), “Multiple Mechanisms of Policy Diffusion in China”, *Public Management Review*, 21(4), pp. 495-514.
- Zhang, J., J. Su, C. Huang y X. Ye (2022), “Measurement on the Policy Diffusion: Evidence from China’s Policy Documents”, *Technology Analysis & Strategic Management*, 34(1), pp. 71-84.
- Zhang, Y. (2012), “Institutional Sources of Reform: The Diffusion of Land Banking Systems in China”, *Management and Organization Review*, 8(3), pp. 507-533.
- Zhao, D., Z. Sun, R. Bi y B. Ma (2022), “Driving Factors of Social Policy Diffusion in China: An Event History Analysis of Public Rental Housing Policy Adoption”, *Journal of Asian Public Policy*, pp. 1-22.
- Zhu, X. (2017), “Inter-regional Diffusion of Policy Innovation in China: A Comparative Case Study”, *Asian Journal of Political Science*, 25(3), pp. 266-286.
- Zhu, X. (2014), “Mandate versus Championship: Vertical Government Intervention and Diffusion of Innovation in Public Services in Authoritarian China”, *Public Management Review*, 16(1), pp. 117-139.

Jin Gao es doctor en Ciencia Política y desde 2012 se desempeña como profesor asociado y supervisor de maestría en el Departamento de Gestión Administrativa, Colegio de Gramática, Universidad del Noreste. Experiencia docente: Universidad de Liaoning, Departamento de Historia, licenciatura en Historia (1997-2001); Universidad de Liaoning, Escuela de Historia, maestría en Historia (recomendado sin examen) (2001-2004); Escuela de Gobierno Zhou En-lai, Universidad de Nankai, doctorado en Ciencia Política (2004-2007). Experiencia posdoctoral: posdoctorante, Universidad del Noreste, Estación Postdoctoral, Administración Pública (2009-2011). Experiencia laboral: Departamento de Administración Pública, Colegio de Derecho, Universidad del

Noreste, catedrático (2007-2011). Sus áreas de investigación abarcan estudios de políticas públicas, gobierno chino contemporáneo e historia y proceso del sistema político chino. Es autor de varios artículos de investigación científica.

Jianchuang Yang recibió su licenciatura en Administración Pública por la Escuela de Humanidades y Leyes, Universidad del Noreste, Shenyang, Liaoning, República Popular China, en 2016, y su maestría en Administración Pública por la Escuela de Humanidades y Leyes, Universidad del Noreste, Shenyang, Liaoning, República Popular China, en 2019. Actualmente trabaja para obtener su doctorado en Administración Pública en la Escuela de Gobierno, Universidad Sun Yat-sen, Guangzhou, Guangdong, República Popular China. Sus intereses de investigación incluyen política pública, política sanitaria, rendición de cuentas gubernamental y política social. Su trabajo ha aparecido en el *International Journal of Environmental Research and Public Health* y en *Chinese Public Administration* (en chino).

Xueyi Li se graduó del Departamento de Administración Pública, Universidad Tecnológica de Hebei, con una licenciatura en Administración en 2017; se graduó del Departamento de Administración Pública, Colegio de Humanidades y Leyes, Universidad del Noreste, con una maestría en Administración en 2020, Shenyang, Liaoning, República Popular China. Recibió la Beca Académica de Primera Clase y la Beca Académica de Segunda Clase para su maestría de la Universidad del Noreste mientras era estudiante. Sus intereses de investigación incluyen políticas públicas, rendición de cuentas del gobierno, políticas sociales y gobernanza social. Durante sus años de estudiante, participó en muchas actividades de práctica social y varias tareas de investigación. Actualmente trabaja en la Comisión de Desarrollo y Reforma de la ciudad de Xingtai, en la provincia de Hebei.

Qing Gao recibió su licenciatura en Derecho por la Escuela de Derecho de la Universidad de Hebei, Baoding, provincia de Hebei, China, en 2021, y actualmente estudia una maestría en Administración Pública en la Escuela de Humanidades y Leyes de la Universidad del Noreste, Shenyang, Liaoning, República Popular China. Recibió la Beca Académica de Primera Clase y la Beca Académica de Segunda Clase para su maestría de la Universidad del Noreste mientras era estudiante. Sus intereses de investigación incluyen políticas públicas, rendición de cuentas del gobierno, políticas sociales y gobernanza social. Su trabajo

se ha publicado en *Frontiers in Public Health* y en *International Journal of Environmental Research and Public Health*.

Cong Liu es estudiante de maestría en Administración Pública en la Escuela de Humanidades y Leyes de la Universidad del Noreste. Le interesan en particular la administración pública, la economía pública, las políticas públicas, la ciencia política, la sociología, etc. Su interés de investigación principal son las políticas públicas y la innovación en gobernanza.