CIES
consorcio de investigación
económica y social

El impacto de los fondos públicos de capital semilla en el desempeño de las Startups

Humberto Bruno Lozada Sanjinez†

Abril de 2024

†Universidad Nacional de Trujillo / Universidad del Pacífico

Contenido

1. Motivación
2. Descripción del programa
3. Fundamentos teóricos y estudios previos
4. Metodología
5. Resultados
6. Conclusiones y recomendaciones

Motivación

Motivación

¿Qué es un startup?

Mundo

Perú

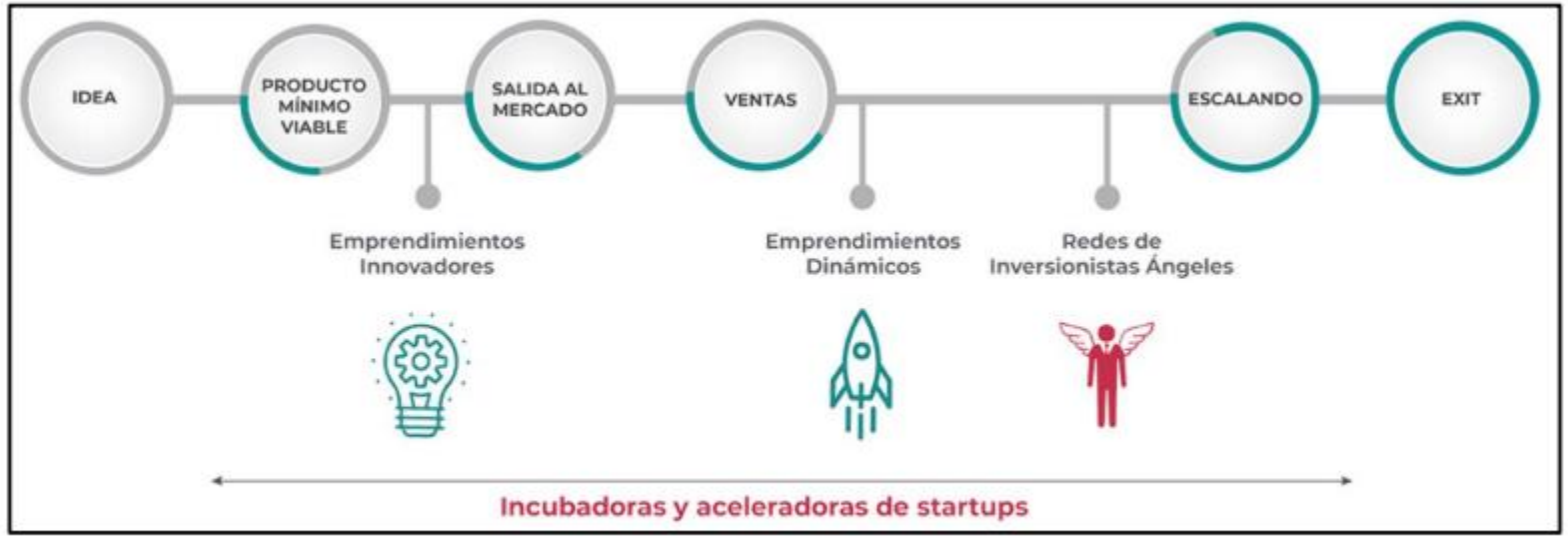
Motivación

- **Elevada heterogeneidad del tejido empresarial peruano:**
  - 94.2% de empresas en el Perú con microempresas (*75.4% tienen ingresos mensuales menores a los S/. 4,983*).
  - La productividad promedio de una empresa grande es 20 veces más que la de una microempresa (*Fuente: Produce, 2022*).
  - Las microempresas presentan tasas de mortalidad mucho más altas (46.8%) y menor acceso al financiamiento (4.0%) (*Fuente: Tolentino, 2020; Produce, 2020*).
  - Infante y Chacaltana (2014) la heterogeneidad productiva reproduce las desigualdades sociales (*La microempresa concentra el 76.5% de la PEAO, donde informalidad llega al 91.9% y salario promedio a S/. 1,056*).
- **Crecimiento vertiginoso de políticas públicas de apoyo a emprendedores:**
  - Programas de capital semilla operando en Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay (*Fuente: OCDE, 2016*).
  - Programa Startup Perú operando desde 2014 (*S/. 29 millones desembolsados y más de 450 startups beneficiadas*).
- **Escases de estudios que evalúen el efecto causal de este tipo de intervenciones:**
  - Goñi y Reyes (2019) para el caso peruano.
  - Produce (2021) elaboró nota metodológica de evaluación de impacto.

Descripción del Programa

Descripción del Programa

- **Concursos de capital semilla:**
  - Emprendimientos Innovadores (EI): Capital no reembolsable de hasta S/. 50 mil.
  - Emprendimientos Dinámicos (ED): Capital no reembolsable de hasta S/. 150 mil.
- **Proceso de selección:**
  - Para que un proyecto sea seleccionado debe obtener un puntaje mayor de 3.5 puntos.
  - Se evalúa el merito innovador, modelo de negocio, potencial de impacto y equipo.



Elaboración: Proinnóvate, 2022. https://startup.proinnovate.gob.pe/

Descripción del Programa

- **Principales hitos:**
  - En 2014 se crea el Programa Startup Perú.
  - En agosto de 2014 se lanza SUP 1G y se seleccionan 22 *startups*.
  - Entre el 2015 y 2019 se lanzan SUP 2G, 3G, 4G, 5G, 6G y 7G, beneficiando a 419 *startups*.
  - En 2021 se crea PROINNOVATE y a partir de 2022 se reanuda el concurso SUP 8G.
- **Objetivo:**
  - Fomentar la innovación y productividad en el país, a través del financiamiento de ideas de negocio con alto potencial de crecimiento y contenido tecnológico.
- **Público objetivo:**
  - Emprendedores o empresas en edad temprana *(hasta 5 años)*.

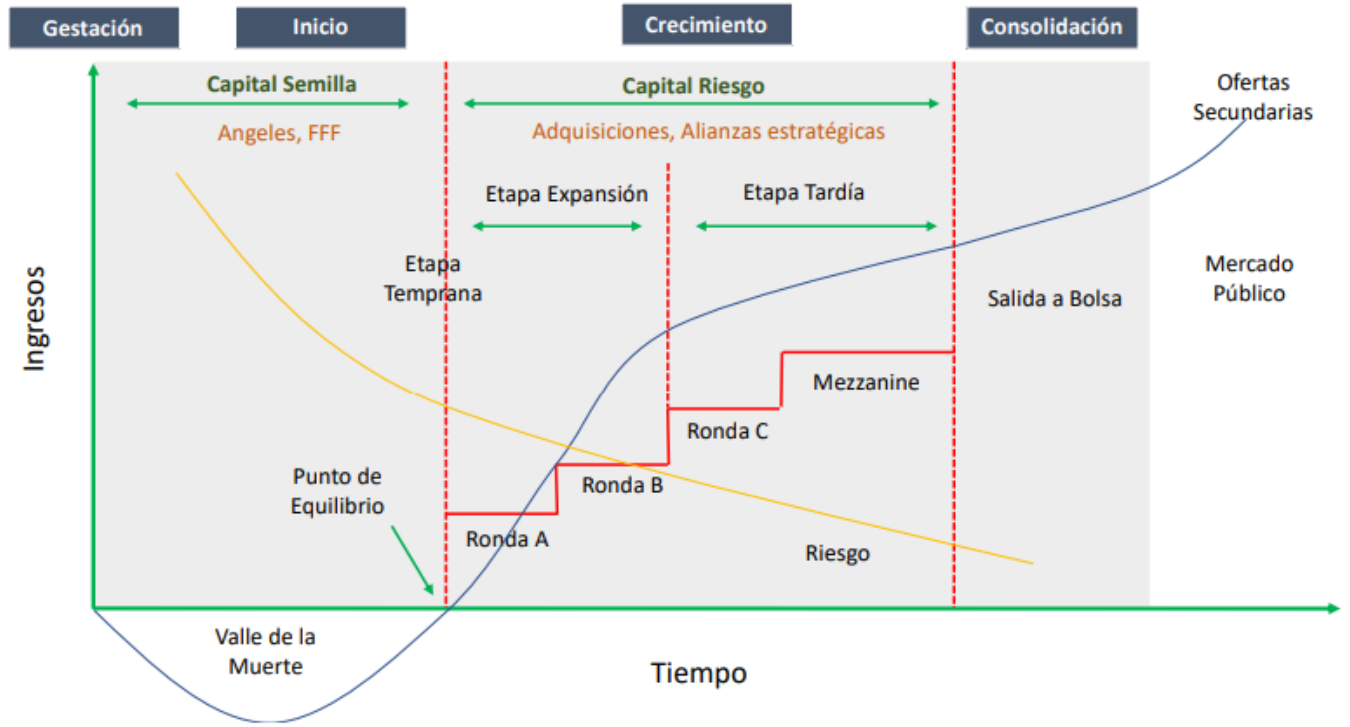
Fundamentos teóricos y estudios previos

Fundamentos teóricos y estudios previos

- **Srhoj et al. (2019).** Evalúa subvenciones para MYPE en Croacia. Se utilizó método PSM+DID. Efecto positivo y significativo en sobrevivencia y préstamos en el largo plazo, sin efectos en ventas y empleo.
- **Butler et al. (2016).** Evalúa Buenos Aires Emprende (BAE). Se utilizó RD. Efecto positivo y significativo en sobrevivencia, sin efectos en ventas, empleo
- **Verde (2016).** Evalúa Programa Startup Chile. Se utiliza RDD. Sin efectos en ventas y empleo. Efecto positivo y significativo en levantamiento de capital de riesgo.
- **Decramer y Varnomelingen (2016).** Evalúa subvenciones a PYME en Bélgica. Se utiliza RD. Efecto positivo en ventas y empleo esta concentrado en empresas muy micro.
- **Goñi y Reyes (2019).** Evalúa Programa Startup Perú. Se utilizó PSM. Efecto positivo y significativo en sobrevivencia, ventas, empleo y levantamiento de capital de riesgo.
- **Bonillo y Cancino (2011).** Evalúa PCS del SERCOTEC Chile. Se utiliza PSM. Efecto positivo y significativo en ventas y empleo. Efecto en ventas y empleo desaparece cuando se utiliza TCA.
- **Koski y Pajarinen (2013).** Evalúa subvenciones empresariales en Finlandia. Se utilizó DID y IV. Efecto en empleo no es común.

Fundamentos teóricos y estudios previos

- Existen modalidades específicas de financiación que responden a las necesidades y características particulares de la empresa considerando cinco etapas del ciclo de vida de la empresa: gestación, inicio, crecimiento, expansión y consolidación.



Elaboración: Produce (2021b), en base a Cardullo 1999.

Metodología

Metodología

- **Variables de interés:** Teniendo en cuenta la teoría del cambio construida en Produce (2021) y las bases de datos disponibles, se seleccionaron las siguientes variables: 1) Sobrevivencia, 2) Rango de ventas, 3) Rango de trabajadores, 4) Acceso al crédito y 5) tamaño del crédito.
- **Bases de datos:** Se utiliza fuentes oficiales. Específicamente, la Base de Empresas de la SUNAT-PRODUCE y el Reporte Consolidado de Crédito (RCC) de la SBS.

Variables	Descripción
Sobrevivencia	*Dummy* que toma el valor de 1 cuando la Startup estuvo operativa en el periodo t y en t-1. Caso contrario toma el valor de 0.
Rango de ventas	*Dummy* que toma el valor de 1 cuando la Startup en t registra un rango de ventas mayor que en el periodo t-1. Caso contrario toma el valor de 0.
Rango de trabajadores	*Dummy* que toma el valor de 1 cuando la Startup en t registra un rango de número de trabajadores mayor que en el periodo t-1. Caso contrario toma el valor de 0.
Acceso al crédito	*Dummy* que toma el valor de 1 cuando en el periodo t la Startup accedió al crédito formal. Caso contrario toma el valor de 0.
Tamaño del crédito	*Dummy* que toma el valor de 1 cuando la Startup en t registra un tamaño del crédito mayor que en el periodo t-1. Caso contrario toma el valor de 0.

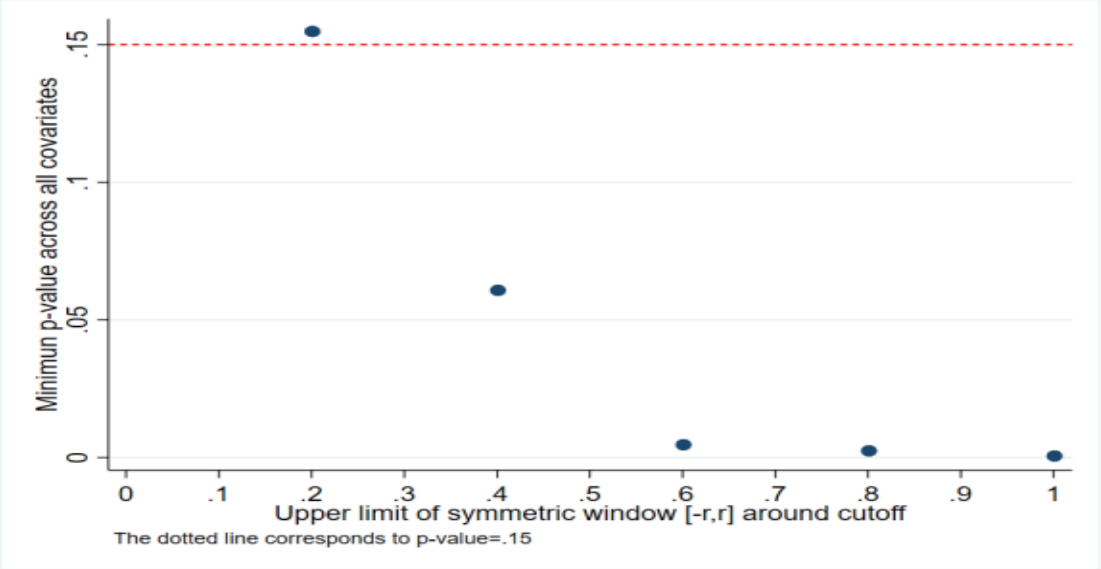
Metodología

- **Depuración de la Base de Datos:** Luego de depurar la Base de Datos, se obtuvo una muestra de 577 startups: 107 seleccionadas y 470 no seleccionadas. Se determinaron 5 periodos: 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. El test de medias revela diferencias estadísticamente significativas entre tratados y controles antes y después del tratamiento.
- **Estrategia de identificación:** Es necesario construir el escenario contrafactual. SUP Perú permite seleccionar el método RD. Este método evalúa el efecto alrededor de un umbral fijo de elegibilidad. Se debe cumplir dos condiciones: 1) la variable de elegibilidad es continua y 2) las observaciones alrededor del umbral son densas. Bajo estas condiciones la asignación del tratamiento es exógena y el estimador RD válido localmente.
- **Método estimación econométrica:** Se utiliza el método de polinomios locales no paramétricos con selectores de anchos de banda MSE-óptimo, siguiendo a Calónico et al. 2020.

$$y_{i,t+k} = a + D.1\{Z_{i,t} \geq 0\} + m\{Z_{i,t}\} + \pi\chi_{i,t} + \varepsilon_{i,t+k}$$

Metodología

- **Aproximación no convencional:** Cattaneo, Frandsen y Titiunik (2015) proponen una aproximación local por aleatorización para muestras pequeñas. Este enfoque no convencional requiere una extrapolación mínima y permite una inferencia exacta de muestra finita. Se parte del supuesto que existe una ventana donde la distribución de puntuaciones es la misma. Cattaneo, Frandsen y Titiunik (2015) utilizan un método basado en covariables.



Fuente: Elaboración propia

Resultados

Resultados

- **Efecto en sobrevivencia:** Efecto positivo y significativo en supervivencia. Resultados equivalentes a los encontrados por Butler et al. (2016), Srohj et al (2019) y Goñi y Reyes (2019).

	Conventional approaches		Local
	OLS	RD	Randomization
	(1)	(2)	(3)
A. Resultados en la variable sobrevivencia en t+1			
Estimaciones puntuales	0.25	0.29	0.22
p-value	0.00	0.00	0.08
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.36, 0.36]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	155	81
Número de tratados	107	41	17
Número de observaciones	577	196	98
B. Resultados en la variable sobrevivencia en t+2			
Estimaciones puntuales	0.25	0.36	0.35
p-value	0.00	0.01	0.01
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.36, 0.36]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	155	81
Número de tratados	107	41	17
Número de observaciones	577	196	98
C. Resultados en la variable sobrevivencia en t+3			
Estimaciones puntuales	0.19	0.43	0.31
p-value	0.01	0.00	0.02
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.36, 0.36]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	155	81
Número de tratados	107	41	17
Número de observaciones	577	196	98

Nota: (1) Resultados obtenidos a partir de una regresión paramétrica OLS como en Ludwig y Miller (2007); (2) Resultados obtenidos a partir de una regresión discontinua RD local no paramétrica con un kernel uniforme y selectores de ancho de banda MSE-optimo como en Calonico, Cattaneo y Titiunik (2014); (3) Se calcula los estimadores puntuales como en Cattaneo, Titiunik y Vazquez-Bare (2016). Se utiliza estadísticas de prueba de diferencia de medias asumiendo aleatorización dentro de un ancho de banda fijo. La prueba de hipótesis nula aguda de ningún efecto del tratamiento se rechaza cuando el p-value es mayor que 0.1(10%).

Resultados

- **Efecto en rango de ventas:** Resultados mixtos. Bonillo y Cancino (2011) señalan una ventana de seis años. Efectos muy pequeños y en empresas muy micro (Decramer y Vanormelingen, 2016).

	Conventional approaches		Local Randomization
	OLS (1)	RD (2)	(3)
A. Resultados en la variable rango de ventas en t+1			
Estimaciones puntuales	0.20	0.29	0.14
p-value	0.04	0.08	0.24
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.26, 0.26]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	120	81
Número de tratados	107	31	17
Número de observaciones	577	151	98
B. Resultados en la variable rango de ventas en t+2			
Estimaciones puntuales	0.14	0.36	0.26
p-value	0.19	0.11	0.04
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.26, 0.26]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	120	81
Número de tratados	107	31	17
Número de observaciones	577	151	98
C. Resultados en la variable rango de ventas en t+3			
Estimaciones puntuales	0.08	0.22	0.20
p-value	0.39	0.27	0.06
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.26, 0.26]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	120	81
Número de tratados	107	31	17
Número de observaciones	577	151	98

Nota: (1) Resultados obtenidos a partir de una regresión paramétrica OLS como en Ludwig y Miller (2007); (2) Resultados obtenidos a partir de una regresión discontinua RD local no paramétrica con un kernel uniforme y selectores de ancho de banda MSE-optimo como en Calonico, Cattaneo y Titiunik (2014); (3) Se calcula los estimadores puntuales como en Cattaneo, Titiunik y Vazquez-Bare (2016). Se utiliza estadísticas de prueba de diferencia de medias asumiendo aleatorización dentro de un ancho de banda fijo. La prueba de hipótesis nula aguda de ningún efecto del tratamiento se rechaza cuando el p-value es mayor que 0.1(10%). IC denota intervalos de confianza del 95%.

Resultados

- **Efecto en rango de trabajadores:** Resultados mixtos. Koski y Pajarinen (2013) señalan que resultados en empleo son menos comunes. Bonillo y Cancino (2011) depende de perfil de la empresa.

	Conventional approaches		Local Randomization
	OLS (1)	RD (2)	(3)
B. Resultados en la variable rango de trabajadores en t+2			
Estimaciones puntuales	0.11	0.13	0.16
p-value	0.20	0.41	0.02
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.35, 0.35]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	154	81
Número de tratados	107	40	17
Número de observaciones	577	194	98
C. Resultados en la variable rango de trabajadores en t+3			
Estimaciones puntuales	0.05	0.09	0.09
p-value	0.49	0.38	0.12
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.35, 0.35]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	154	81
Número de tratados	107	40	17
Número de observaciones	577	194	98

Nota: (1) Resultados obtenidos a partir de una regresión paramétrica OLS como en Ludwig y Miller (2007); (2) Resultados obtenidos a partir de una regresión discontinua RD local no paramétrica con un kernel uniforme y selectores de ancho de banda MSE-optimo como en Calonico, Cattaneo y Titiunik (2014); (3) Se calcula los estimadores puntuales como en Cattaneo, Titiunik y Vazquez-Bare (2016). Se utiliza estadísticas de prueba de diferencia de medias asumiendo aleatorización dentro de un ancho de banda fijo. La prueba de hipótesis nula aguda de ningún efecto del tratamiento se rechaza cuando el p-value es mayor que 0.1(10%). IC denota intervalos de confianza del 95%.

Resultados

- **Efecto en acceso al crédito:** Sin efecto en acceso al crédito. Srohj et al. (2019) observan un impacto en largo plazo. Pocos estudios al respecto en economías en desarrollo.

	Conventional approaches		Local
	OLS	RD	Randomization
	(1)	(2)	(3)
A. Resultados en la variable acceso al crédito en t+1			
Estimaciones puntuales	-0.05	0.00	-0.04
p-value	0.23	0.93	0.64
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.24, 0.24]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	97	81
Número de tratados	107	18	17
Número de observaciones	577	115	98
B. Resultados en la variable acceso al crédito en t+2			
Estimaciones puntuales	0.04	0.07	0.02
p-value	0.58	0.41	1.00
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.24, 0.24]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	97	81
Número de tratados	107	18	17
Número de observaciones	577	115	98
C. Resultados en la variable acceso al crédito en t+3			
Estimaciones puntuales	-0.03	-0.06	-0.05
p-value	0.47	0.12	0.59
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.24, 0.24]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	97	81
Número de tratados	107	18	17
Número de observaciones	577	115	98

Nota: (1) Resultados obtenidos a partir de una regresión paramétrica OLS como en Ludwig y Miller (2007); (2) Resultados obtenidos a partir de una regresión discontinua RD local no paramétrica con un kernel uniforme y selectores de ancho de banda MSE-optimo como en Calonico, Cattaneo y Titiunik (2014); (3) Se calcula los estimadores puntuales como en Cattaneo, Titiunik y Vazquez-Bare (2016). Se utiliza estadísticas de prueba de diferencia de medias asumiendo aleatorización dentro de un ancho de banda fijo. La prueba de hipótesis nula aguda de ningún efecto del tratamiento se rechaza cuando el p-value es mayor que 0.1(10%). IC denota intervalos de confianza del 95%.

Resultados

- **Efecto en tamaño del crédito:** Sin efecto en tamaño del crédito. Goñi y Reyes (2019) y Verde (2016) encuentran efectos en levantamiento de capital de riesgo.

	Conventional approaches		Local
	OLS	RD	Randomization
	(1)	(2)	(3)
A. Resultados en la variable tamaño del crédito en t+1			
Estimaciones puntuales	0.10	0.11	0.03
p-value	0.26	0.35	1.00
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.20, 0.20]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	83	81
Número de tratados	107	17	17
Número de observaciones	577	100	98
B. Resultados en la variable tamaño del crédito en t+2			
Estimaciones puntuales	0.06	-0.12	0.07
p-value	0.55	0.45	0.49
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.20, 0.20]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	83	81
Número de tratados	107	17	17
Número de observaciones	577	100	98
C. Resultados en la variable tamaño del crédito en t+3			
Estimaciones puntuales	0.07	-0.01	0.17
p-value	0.45	0.95	0.12
Ancho de banda	[-2.50, 1.17]	[-0.20, 0.20]	[-0.20, 0.20]
Número de controles	470	83	81
Número de tratados	107	17	17
Número de observaciones	577	100	98

Nota: (1) Resultados obtenidos a partir de una regresión paramétrica OLS como en Ludwig y Miller (2007); (2) Resultados obtenidos a partir de una regresión discontinua RD local no paramétrica con un kernel uniforme y selectores de ancho de banda MSE-optimo como en Calonico, Cattaneo y Titiunik (2014); (3) Se calcula los estimadores puntuales como en Cattaneo, Titiunik y Vazquez-Bare (2016). Se utiliza estadísticas de prueba de diferencia de medias asumiendo aleatorización dentro de un ancho de banda fijo. La prueba de hipótesis nula aguda de ningún efecto del tratamiento se rechaza cuando el p-value es mayor que 0.1(10%).

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones y recomendaciones

- Incremento significativo de la probabilidad de supervivencia de las *startups* beneficiarias durante los tres años bajo evaluación (después de tres años: +31%).
- Los efectos en otras métricas de desempeño como las ventas y la contratación de trabajadores resultaron ambiguos y variaron según el método de estimación utilizado.
- En cuanto el acceso al crédito y el tamaño del financiamiento, no se encontraron impactos significativos del programa, sugiriendo que el mercado financiero convencional no es una opción viable para las startups en sus etapas iniciales.
- Algunas implicancias de política. Se destaca la importancia de evaluar continuamente la idoneidad de los proyectos seleccionados.
- Se destaca la necesidad de diversificar los instrumentos de apoyo al emprendimiento, tanto financieros como no financieros. Se debe considerar los fondos de capital semilla como una primera etapa, en etapas posteriores se debe avanzar hacia esquemas de venture capital, redes de inversionistas ángeles y fondos de capital de riesgo.

GRACIAS!!!

Email: hlozada@produce.gob.pe
sanjinez1411@gmail.com