

Abordando la informalidad comercial usando incentivos bilaterales: un enfoque experimental

Informe final

Francisco Galarza y Fernando Requejo
Universidad del Pacífico

Proyecto de investigación seleccionado del
XIX Concurso Anual de Investigación CIES 2017



Global Affairs
Canada

Affaires mondiales
Canada

Canada



IDRC | CRDI

International Development Research Centre
Centre de recherches pour le développement international

Canada



FUNDACION
M.J. BUSTAMANTE DE LA FUENTE
Lima - Perú



Contenido

1. Motivación
2. Nuestra propuesta
3. Objetivo del estudio
4. Teoría y modelo
5. Metodología y datos
6. Resultados experimentales
7. Conclusión y limitaciones del estudio
8. Recomendación

1. Motivación

- La informalidad
 - Problema multidimensional
 - Está presente en consumidores, empresas y Estado
 - En el caso de las empresas, hay una discusión sobre si es una decisión o una situación
- Propuestas para reducirla
 - Reducir costos administrativos de formalizarse
 - Mejorar la liquidez (titulación): derechos de propiedad
 - Reducir impuestos

2. Nuestra propuesta: usar incentivos bilaterales

- La informalidad es una decisión (productores: McKenzie y Woodruff, 2006)
- **Nosotros planteamos:** Los consumidores tienen un rol dentro de esa decisión: externalidad de red
- Consideramos dos tipos de consumidores:
 - a) Formales (piden comprobante de pago)
 - b) Informales (no pide comprobante de pago cuando sabe que el vendedor está obligado a darlo)
- Consideramos dos tipos de empresas:
 - a) Formales (pide/ofrece comprobante de pago cuando está obligado a darlo)
 - b) Informales (no pide/ofrece comprobante de pago cuando está obligado a darlo)

2. Nuestra propuesta: usar incentivos bilaterales

- La entidad recaudadora actúa como un monopolio bi-plataforma
- Precio de la informalidad: multa (decomiso de mercadería) multiplicada por la probabilidad de detección.
- Precio de la formalidad: impuesto (cualquier costo de formalizarse)

2. Nuestra propuesta: usar incentivos bilaterales

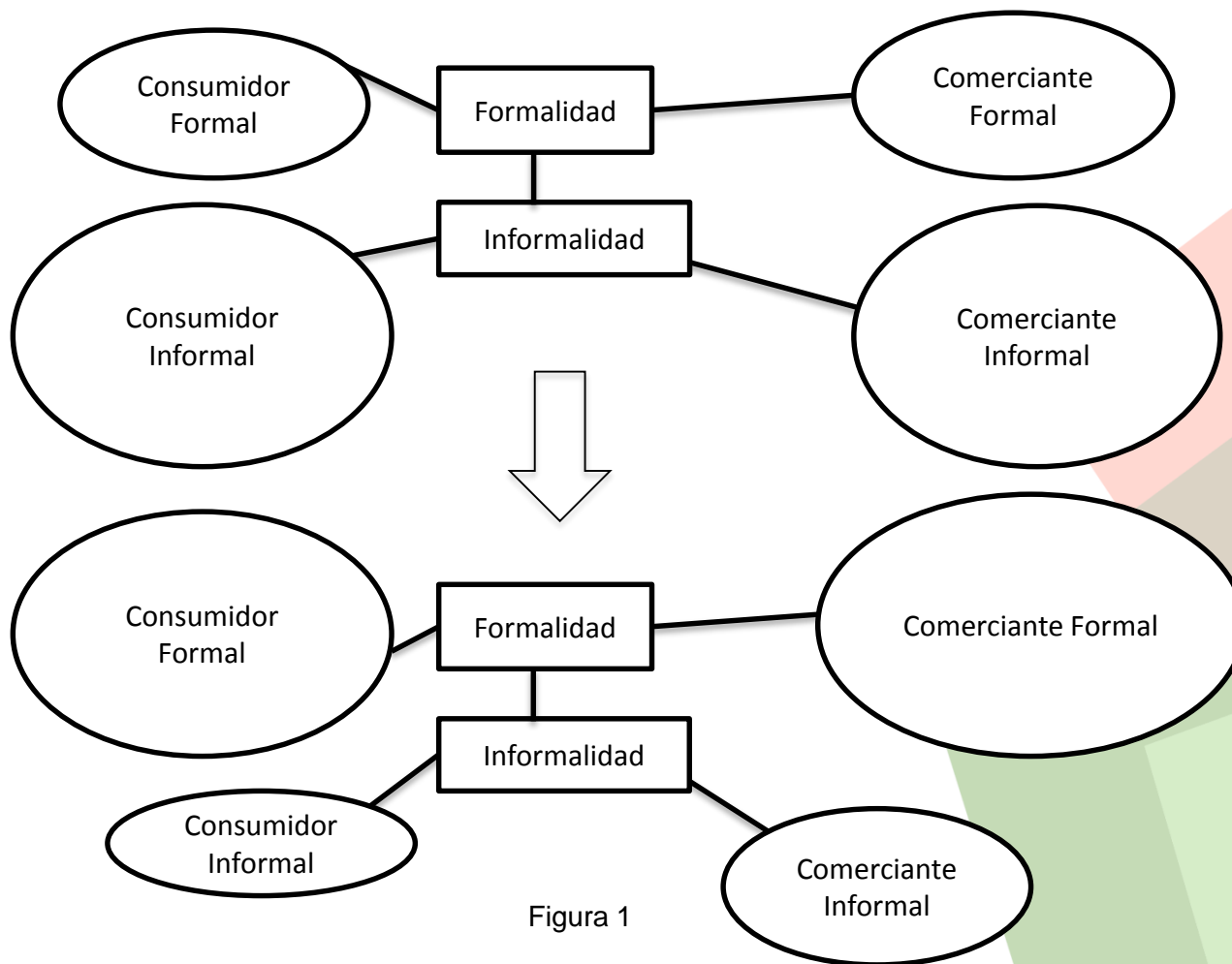


Figura 1

3. Objetivos de nuestra propuesta

- Mostrar que, usando incentivos bilaterales, es posible incrementar la formalidad comercial en el corto plazo (esto no disminuye la recaudación fiscal)
 - Estimar el efecto de externalidad de red sobre el nivel de formalidad comercial
- Sentar las bases para el diseño de una nueva estructura tributaria, que considere la interrelación entre consumidores y productores

4. Teoría y modelo

- La decisión de los consumidores y vendedores: escoger la plataforma que les dé mayor utilidad
- Los consumidores ("c")

- Formales

$$u_c^f = (\theta - (p + t_c)^\alpha) n_m^f \dots (1)$$

- Informales

$$u_c^i = (\theta - (p + d_c)^\alpha) n_m^i \dots (2)$$

- Los vendedores ("m")

- Formales

$$u_m^f = \frac{(p - (c - k) - E[t_m]) n_c^f}{A \sigma_{t_m}^2} = \frac{E[\lambda^f] n_c^f}{A \sigma_{t_m}^2} \dots (3)$$

- Informales

$$u_m^i = \frac{(p - (c - k) - E[d_m]) n_c^i}{A \sigma_{d_m}^2} = \frac{E[\lambda^i] n_c^i}{A \sigma_{d_m}^2} \dots (4)$$



4. Teoría y modelo

- La entidad recaudadora
 - Define d_m y d_c (precio de la informalidad): aumenta probabilidad de detección o monto de multas—costo esperado, en general
 - Gasta $C(d_m, d_c)$ en establecer esos precios
 - Beneficios

$$T = n_m^f n_c^f (t_m + t_c) - C(d_m, d_c) \dots (5)$$

4. Teoría y modelo

- La demanda por informalidad

$$- n_c^i = \frac{[(p+d_c)^\alpha - (p+t_c)^\alpha] n_m^f}{n_m^i - n_m^f} \dots (8) \quad [\text{usa (1) y (3)}]$$

$$- n_m^i = \frac{E[d_m] n_c^i - \frac{\sigma_{d_m}^2}{\sigma_{t_m}^2} E[t_m] n_c^f}{n_c^i - \frac{\sigma_{d_m}^2}{\sigma_{t_m}^2} n_c^f} - E[d_m] \dots (9) \quad [\text{usa (2) y (4)}]$$

- La demanda depende del retorno esperado y del riesgo relativos: $\frac{E[d_m]}{E[t_m]}$ y

$$\frac{\sigma_{d_m}^2}{\sigma_{t_m}^2}$$

4. Teoría y modelo

- El equilibrio del modelo
 - Existen tres equilibrios posibles:
 1. Solo existe el mercado formal
 2. Solo existe el mercado informal
 3. El mercado formal coexiste con el mercado informal
 - Este resultado nos da una hipótesis a contrastar en la parte empírica de este estudio

4. Teoría y modelo

- El equilibrio del modelo (cont.)
 - Este resultado provee hipótesis a contrastar en la parte empírica de este estudio

Distribución de la formalidad y la informalidad

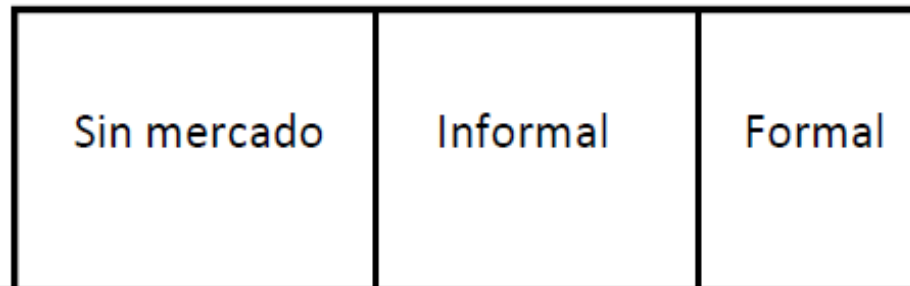


Figura 4

k, θ

5. Metodología: diseño

- Experimento de campo, contextualizado en términos de inversión en tres elecciones, asociadas al sector formal, sector informal, o a alguna actividad de reserva
 - Medimos la proporción de comerciantes que escoge la plataforma formal, la informal, o ninguna de ellas
- El diseño busca capturar el efecto del uso de incentivos bilaterales (representados por la externalidad de red comercial) sobre el nivel de formalidad

5. Metodología: diseño

- Solo variamos el tamaño de la red comercial informal (respecto de la red formal) en los experimentos
 - Esto nos permite capturar el efecto del tamaño de red (que representa los incentivos bilaterales) sobre el nivel observado de formalidad



5. Metodología: elección de matrices de pagos

| | Formal | | | | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | n_1^f | n_2^f | n_3^f | n_4^f | n_5^f |
| α_1^f | λ_1^f | λ_1^f | λ_1^f | λ_1^f | λ_1^f |
| α_2^f | λ_2^f | λ_2^f | λ_2^f | λ_2^f | λ_2^f |
| α_3^f | λ_3^f | λ_3^f | λ_3^f | λ_3^f | λ_3^f |

| | Informal | | | | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | n_1^i | n_2^i | n_3^i | n_4^i | n_5^i |
| α_1^i | λ_1^i | λ_1^i | λ_1^i | λ_1^i | λ_1^i |
| α_2^i | λ_2^i | λ_2^i | λ_2^i | λ_2^i | λ_2^i |
| α_3^i | λ_3^i | λ_3^i | λ_3^i | λ_3^i | λ_3^i |

| | Actividad de reserva | | | | |
|--------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | n^n | n^n | n^n | n^n | n^n |
| α_1^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n |
| α_2^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n |
| α_3^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n |

Tabla 1
Matrices de elección

5. Metodología: implementación

- Comerciantes escogen su plataforma: formal, informal o ninguna de ellas (actividad de reserva)
 - Comparan pagos esperados y riesgo de cada opción
 - $E[\lambda^f] = \alpha_1^f \lambda_1^f + \alpha_2^f \lambda_2^f + \alpha_3^f \lambda_3^f$;
 - $\sigma_{t_m}^2 = \alpha_1^f (\lambda_1^f - E[\lambda^f])^2 + \alpha_2^f (\lambda_2^f - E[\lambda^f])^2 + \alpha_3^f (\lambda_3^f - E[\lambda^f])^2$
 - $E[\lambda^i] = \alpha_1^i \lambda_1^i + \alpha_2^i \lambda_2^i + \alpha_3^i \lambda_3^i$;
 - $\sigma_{d_m}^2 = \alpha_1^i (\lambda_1^i - E[\lambda^i])^2 + \alpha_2^i (\lambda_2^i - E[\lambda^i])^2 + \alpha_3^i (\lambda_3^i - E[\lambda^i])^2$
- 5 variaciones (k), del tamaño de la red (columnas de Tabla 1)
 - formal: $n_k^f = \{20, 40, 50, 60, 80\}$
 - informal: $n_k^i = \{80, 60, 50, 40, 20\}$.
 - La actividad de reserva: $n^n = 50$
- $\alpha_t^j = \frac{1}{3}$, para todo sector $j = f, i, n$ y cada realización posible de los pagos, $t = 1, 2, 3$.

5. Metodología: implementación

- Informal: $E[\lambda^i] = 100, \sigma_{d_m}^2 = 78.66$
- Formal: $E[\lambda^f] = 85.76, \sigma_{t_m}^2 = 34.12$
- Actividad de reserva: $E[\lambda^n] < E[\lambda^f], \sigma_n^2 = 0$
(arbitrario)
- Note que $\frac{E[\lambda^i]}{E[\lambda^f]} = 1.17$ y $\frac{\sigma_{d_m}^2}{\sigma_{t_m}^2} = 2.31$.



5. Metodología: elección de matrices de pagos

| | Formal | | | | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | n_1^f | n_2^f | n_3^f | n_4^f | n_5^f |
| α_1^f | λ_1^f | λ_1^f | λ_1^f | λ_1^f | λ_1^f |
| α_2^f | λ_2^f | λ_2^f | λ_2^f | λ_2^f | λ_2^f |
| α_3^f | λ_3^f | λ_3^f | λ_3^f | λ_3^f | λ_3^f |

| | Informal | | | | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | n_1^i | n_2^i | n_3^i | n_4^i | n_5^i |
| α_1^i | λ_1^i | λ_1^i | λ_1^i | λ_1^i | λ_1^i |
| α_2^i | λ_2^i | λ_2^i | λ_2^i | λ_2^i | λ_2^i |
| α_3^i | λ_3^i | λ_3^i | λ_3^i | λ_3^i | λ_3^i |

| | Actividad de reserva | | | | |
|--------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | n^n | n^n | n^n | n^n | n^n |
| α_1^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n |
| α_2^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n |
| α_3^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n | λ^n |

Tabla 1
Matrices de elección

5. Metodología: elección de matrices de pagos

- Tamaño de red 1: $n_1^f = 20$, $n_1^i = 80$, $n^n = 50$

Polvos amarillos

| n_1^f : 20 clientes | |
|-----------------------|-----|
| ROJO: | 35 |
| AZUL: | 45 |
| VERDE: | 120 |

Polvos morados

| n_1^i : 80 clientes | |
|-----------------------|-----|
| ROJO: | 30 |
| AZUL: | 40 |
| VERDE: | 160 |

Polvos naranjas

| n_1^n : 50 clientes | |
|-----------------------|----|
| ROJO: | 40 |
| AZUL: | 40 |
| VERDE: | 40 |

- Informal: $E[\lambda^i] = 76.67$, $\sigma_{d_m}^2 = 3,489$
- Formal: $E[\lambda^f] = 66.67$, $\sigma_{t_m}^2 = 1,439$
- Actividad de reserva: $E[\lambda^n] = 40$, $\sigma_n^2 = 0$
- Note que: $\frac{E[\lambda^i]}{E[\lambda^f]} = 1.15$ y $\frac{\sigma_{d_m}^2}{\sigma_{t_m}^2} = 2.42$ (cerca de valores empíricos)

5. Metodología y muestra

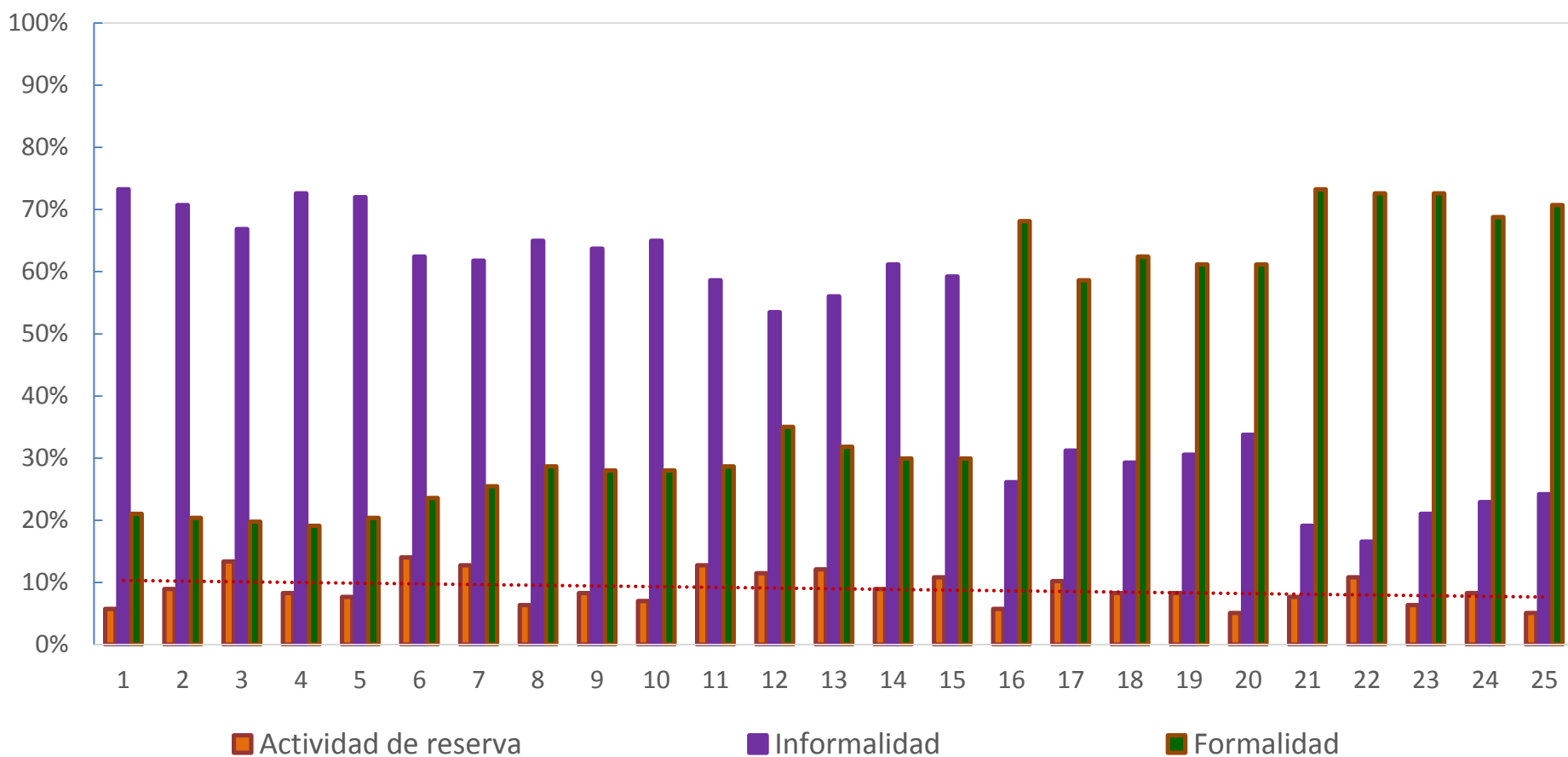
- 157 comerciantes (dueños y trabajadores), en su mayoría del Centro Comercial “Polvos Azules”
- Cada participante escoge entre 3 opciones (Polvos Amarillos: formal; Polvos Morados: informal y Polvos Naranjas: actividad de reserva)
- 25 repeticiones, con 5 tamaños de red
- Duración promedio: 30 minutos
- Pagos por participar varían entre 9 y 27 Soles

6. Metodología y muestra

| | N | Promedio | Min | Max | Desv. Estd. |
|--|-----|----------|-----|-----|-------------|
| Género (varón) | 157 | 0.47 | 0 | 1 | 0.50 |
| Edad (años) | 157 | 33.71 | 18 | 62 | 10.53 |
| Casado(a) | 157 | 0.34 | 0 | 1 | 0.48 |
| Secundaria completa o menos | 157 | 0.39 | 0 | 1 | 0.49 |
| Técnica completa o más | 157 | 0.45 | 0 | 1 | 0.50 |
| Escogió opción segura (lotería) ¹ | 157 | 0.65 | 0 | 1 | 0.48 |
| Dueño del negocio | 157 | 0.43 | 0 | 1 | 0.49 |
| Tiene RUC | 157 | 0.57 | 0 | 1 | 0.49 |
| Experiencia (años) | 157 | 7.61 | 0.5 | 38 | 7.40 |
| Escoge plataforma informal (%) | 157 | 0.49 | 0 | 1 | 0.18 |
| Escoge plataforma formal (%) | 157 | 0.42 | 0 | 1 | 0.18 |
| Escoge plataforma de reserva (%) | 157 | 0.09 | 0 | 0.6 | 0.13 |
| Ganancia por participar (Soles) | 157 | 17.03 | 9 | 27 | 3.45 |

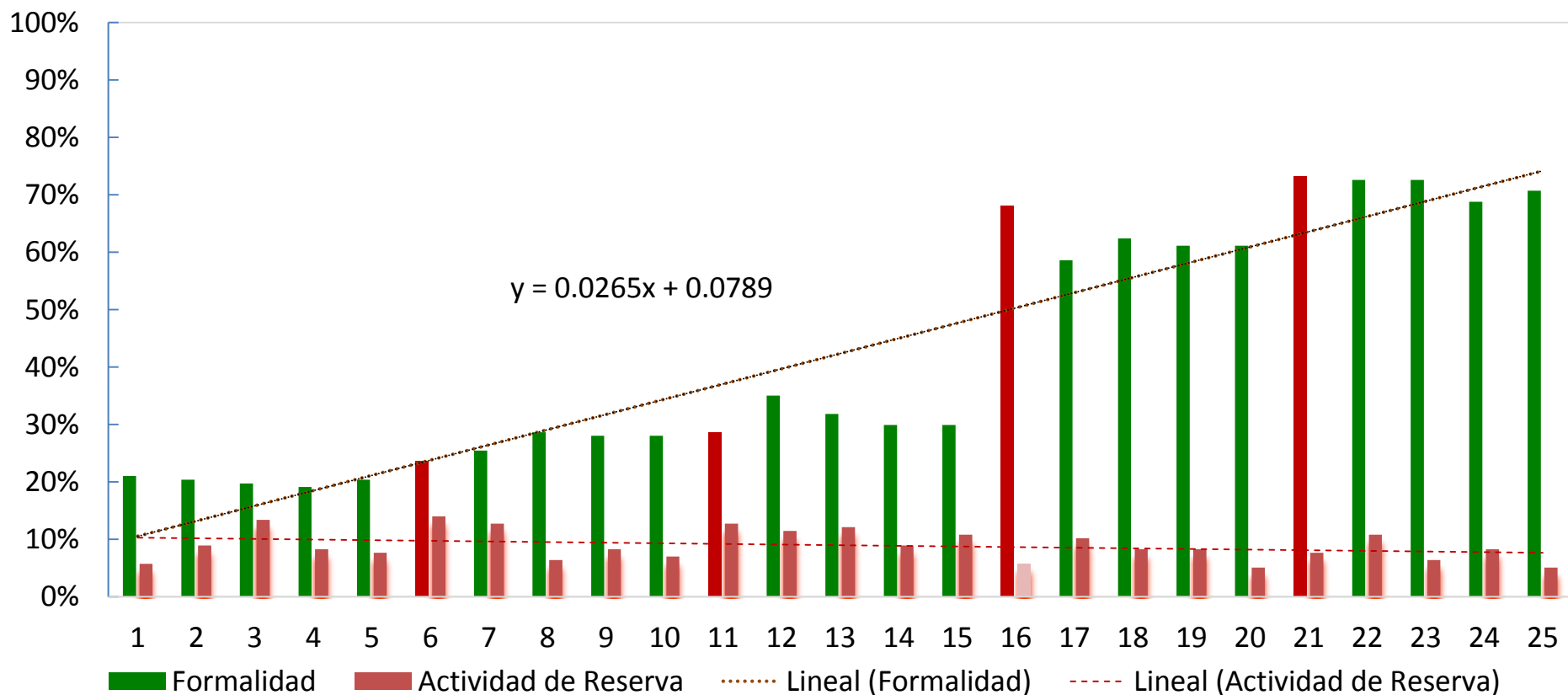
6. Resultados experimentales

1. La formalidad coexiste con la informalidad



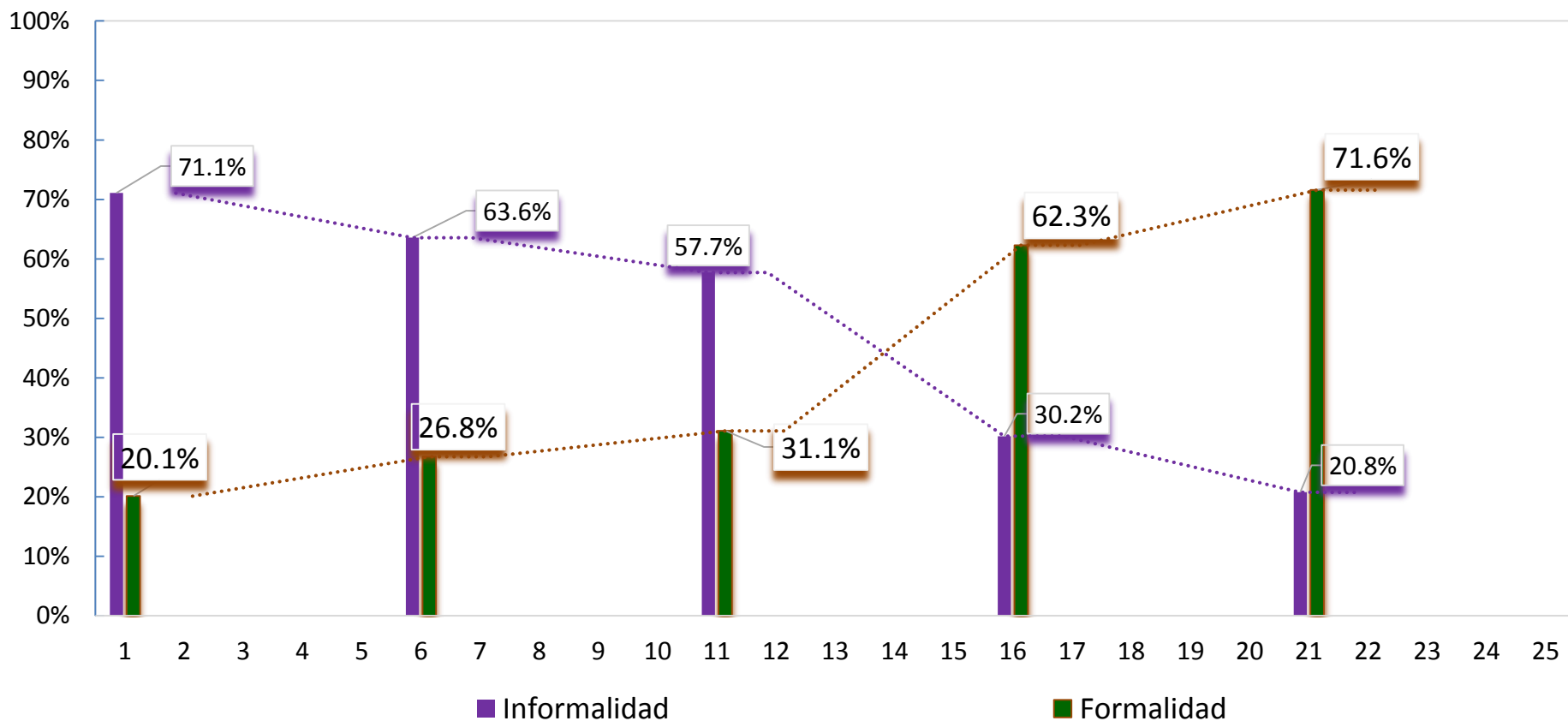
6. Resultados experimentales

2. La formalidad es sensible a la externalidad de red



6. Resultados experimentales

2. La formalidad es sensible a externalidad de red



6. Resultados experimentales

2. La formalidad es sensible a la externalidad de red (elasticidad absoluta)

| | Informal (%) | | Red Informal (%) | | Elasticidad | Formal (%) | | Red Formal (%) | | Elasticidad |
|-----------------|--------------|----------------|------------------|----------------|-----------------------|------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|
| | Particip. | Variac. (1) | Particip. | Variac. (2) | Informal (1) / (2) | Particip. | Variac. (3) | Particip. | Variac. (4) | Formal (3) / (4) |
| Tamaño 1 | 71.08% | | 53.33% | | | 20.13% | | 13.33% | | |
| Tamaño 2 | 63.57% | -10.6% | 40.00% | -25.0% | 0.423 | 26.75% | 32.9% | 26.67% | 100.0% | 0.329 |
| Tamaño 3 | 57.71% | -9.2% | 33.33% | -16.7% | 0.553 | 31.08% | 16.2% | 33.33% | 25.0% | 0.648 |
| Tamaño 4 | 30.19% | -47.7% | 26.67% | -20.0% | 2.384 | 62.29% | 100.4% | 40.00% | 20.0% | 5.020 |
| Tamaño 5 | 20.76% | -31.2% | 13.33% | -50.0% | 0.624 | 71.59% | 14.9% | 53.33% | 33.3% | 0.448 |
| Promedio | | | | | 0.996 | | | | | 1.611 |

6. Resultados experimentales

2. La formalidad es sensible a la externalidad de red (elasticidad relativa)

| | Empresarios Formales (%) | | Consumidores Formales (%) | | Elasticidad (1) / (2) |
|-----------------|--------------------------|----------------|---------------------------|----------------|--------------------------|
| | Part. Relat. | Variac. (1) | Part. Relat. | Variac. (2) | |
| Tamaño 1 | 0.28 | | 0.25 | | |
| Tamaño 2 | 0.42 | 48.63 | 0.67 | 166.67 | 0.292 |
| Tamaño 3 | 0.54 | 27.99 | 1.00 | 50.00 | 0.560 |
| Tamaño 4 | 2.06 | 283.06 | 1.50 | 50.00 | 5.661 |
| Tamaño 5 | 3.45 | 67.10 | 4.00 | 166.67 | 0.403 |
| Promedio | | | | | 1.729 |

6. Resultados experimentales

3. La decisión de formalidad es “común” a todos

| | Formal | | | Informal | | | Actividad de reserva | | |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
| Edad (años) | 0.000 (0.001) | -0.001 (0.001) | -0.001 (0.001) | -0.002* (0.001) | -0.002* (0.001) | -0.002 (0.001) | 0.002** (0.001) | 0.003*** (0.001) | 0.003*** (0.001) |
| Varón | -0.004 (0.017) | -0.005 (0.017) | -0.004 (0.017) | -0.011 (0.017) | -0.011 (0.017) | -0.013 (0.017) | 0.015 (0.010) | 0.017 (0.010) | 0.017 (0.010) |
| Casado(a) | -0.020 (0.017) | -0.017 (0.018) | -0.016 (0.018) | 0.045* (0.018) | 0.046** (0.018) | 0.043* (0.018) | -0.025** (0.010) | -0.028** (0.009) | -0.027** (0.009) |
| Lotería segura | 0.036* (0.017) | 0.038* (0.017) | 0.035* (0.017) | -0.033* (0.017) | -0.033 (0.017) | -0.034* (0.017) | -0.004 (0.009) | -0.005 (0.009) | -0.002 (0.010) |
| Secundaria o menos | 0.028 (0.017) | 0.021 (0.018) | 0.026 (0.018) | -0.031 (0.017) | -0.033 (0.018) | -0.036* (0.018) | 0.004 (0.010) | 0.012 (0.010) | 0.010 (0.010) |
| Tocó “mal cliente” | 0.004 (0.004) | 0.005 (0.004) | 0.007 (0.004) | -0.013** (0.004) | -0.013** (0.004) | -0.014** (0.004) | 0.009*** (0.002) | 0.008*** (0.002) | 0.007** (0.002) |
| Tocó “cliente normal” | 0.004 (0.004) | 0.004 (0.004) | 0.005 (0.004) | -0.017*** (0.004) | -0.017*** (0.004) | -0.019*** (0.004) | 0.013*** (0.003) | 0.013*** (0.003) | 0.013*** (0.003) |
| Experiencia (años) | | 0.002 (0.002) | 0.002 (0.002) | | 0.001 (0.002) | 0.000 (0.002) | | -0.003** (0.001) | -0.002* (0.001) |
| Es dueño del negocio | | | 0.041* (0.019) | | | -0.025 (0.019) | | | -0.016 (0.011) |
| Tiene RUC | | | -0.034 (0.018) | | | 0.049** (0.018) | | | -0.015 (0.011) |
| Observaciones | 3925 | 3925 | 3925 | 3925 | 3925 | 3925 | 3925 | 3925 | 3925 |
| R ² | 0.003 | 0.003 | 0.005 | 0.010 | 0.010 | 0.011 | 0.012 | 0.015 | 0.017 |

6. Discusión de resultados

- La sensibilidad de la formalidad o de la informalidad) a la externalidad de red de consumidores formales parece ser particularmente marcada a partir de cierto umbral.
- A partir de cierto umbral (alrededor del 60%), el efecto de la externalidad de red es lo suficientemente fuerte como para convertir a una de las plataformas en dominante, mientras su contraparte es dominada.
- Siguiendo esta lógica, tiene sentido pensar que la mayoría informal en el Perú haya convertido a la minoría formal en un sector dominado.



6. Limitaciones del estudio

1. Tamaño de muestro reducido
2. Si bien replicamos ciertas características asociadas a la formalidad/informalidad: retorno esperado y riesgo, hay factores no considerados en esa decisión

7. Conclusión

- Nuestro estudio muestra evidencia de la coexistencia del sector formal y el informal, en un contexto de mercados bilaterales
- El tamaño relativo de la formalidad/informalidad es altamente sensible a la externalidad de red de consumidores
 - Esto provee esperanza de que intervenciones asociadas a este tipo de incentivo bilateral pueden funcionar para reducir la informalidad

8. Recomendación: formalización del consumidor

- Crear un programa de incentivos que se enfoque en que los consumidores pidan boleta (implícitamente que prefieran adquirir bienes y servicios de vendedores formales). Esto se puede entender como una formalización de la demanda

8. Recomendación: análisis de demanda

- Es importante recalcar que un programa de incentivos a la demanda requeriría de un estudio completo sobre las preferencias y valoraciones de los consumidores ¿Qué los incentiva a pedir boleta? ¿Es sostenible dicho incentivo en el tiempo? ¿Es rentable ofrecer dicho incentivo? En términos de un análisis costo beneficio ¿Cuál es el mejor incentivo?

8. Recomendación: evitar el arbitraje

- Los incentivos bilaterales que se sometan a análisis deben contemplar la posibilidad de arbitraje. En este sentido algunos incentivos como devolver parte del dinero del impuesto no es una opción muy lógica pues esta medida podría ser contrarrestada por los vendedores informales mediante descuentos condicionados a no emitir la boleta correspondiente.