

# Experimentos de campo en economía: preferencias en relación al riesgo y demanda por contratos intertemporales en el Perú<sup>1</sup>

**Francisco B. Galarza<sup>2</sup>**

*Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico*

## Resumen

Este artículo analiza los determinantes de la elección de proyectos productivos que involucran contratos intertemporales en el Perú rural. En un contexto donde el nivel de educación formal es reducido, la introducción exitosa de instrumentos financieros puede verse afectada por la falta de entendimiento de las características de los contratos de préstamo y de seguros, así como por sesgos de percepción. Encontramos que, a diferencia de lo que sucede con el nivel de activos, la educación –como una fuente de dichos sesgos de juicio– y (débilmente) la aversión al riesgo afectan la elección de proyectos productivos.

Palabras clave: seguro por rendimientos basado en índices, riesgo covariado, riesgo idiosincrásico, crédito, aversión al riesgo, economía experimental, Perú.

## Abstract

This article looks at the determinants of the choice of productive projects involving intertemporal contracts in rural Peru. In a setting where the formal education is limited, the successful launching of new financial instruments may be affected by the lack of proper understanding of their main features, as well as judgment biases. We find that education, a source of judgement bias, and (weakly) risk aversion, affect such a project choice. In contrast, wealth does not appear to play a role in explaining project choice.

Keywords: Yield insurance, covariate risk, idiosyncratic risk, credit, risk aversion, experimental economics, Peru.

- 
1. Este artículo reporta resultados de una investigación financiada por USAID Cooperative Agreement N° EDH-A-00-06-0003-00 a través del Assets and Market Access Collaborative Research Support Program. Michael R. Carter, Steve Boucher, Carlos de los Ríos, Conner Mullally y Carolina Trivelli proveyeron valiosas sugerencias sobre el diseño experimental. Ramón Díaz, Oscar Madalengoitia, Roberto Piselli, Chris Rue, Raphael Saldaña, Jessica Varney, Josh Weinberg y Johanna Yancari aportaron una importante asistencia en el campo. Las opiniones vertidas en este artículo representan las del autor solamente.
  2. Correo electrónico: galarza\_fb@up.edu.pe.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los productores que residen en las zonas rurales de los países en desarrollo enfrentan una serie de eventos externos incontrolables (*e.g.*, fenómenos climáticos severos) que afectan a un gran número de personas al mismo tiempo y que pueden tener efectos catastróficos sobre sus ingresos. Si bien es cierto que estos productores rurales sí suelen tomar acciones para prevenir y mitigar los efectos de dichos eventos<sup>3</sup>, la evidencia empírica de varias regiones del mundo en desarrollo sugiere que dichas estrategias no han tenido el efecto deseado, a juzgar por la todavía alta volatilidad del consumo de esos productores (Dercon 2005, Morduch 1995).

Estos eventos externos negativos, comparados con los eventos idiosincrásicos recurrentes que afectan a los pobladores rurales (enfermedades, accidentes, robos, entre otros), tienden a tener un mayor impacto sobre sus ingresos. Es más, en casos extremos, estos choques externos podrían causar un efecto tan perjudicial que sería muy difícil para los productores afectados recuperarse de los mismos, en particular si para enfrentar las consecuencias de esos choques (lo que incluye el probable incumplimiento del pago de deudas) tuvieran que liquidar activos productivos<sup>4</sup>. En estos casos, contar con un mecanismo que reduzca la probabilidad de que los ingresos a nivel agregado (digamos, en todo un valle) caigan por debajo de un nivel crítico preestablecido podría ayudar a mantener esos activos valiosos al agricultor promedio, impidiendo de esa manera afectar su patrón de acumulación futura.

Un producto financiero que tiene esa característica es el seguro basado en índices agregados (*e.g.*, el rendimiento promedio agrícola, expresado en kg/ha, en todo un valle) que paga indemnizaciones a los asegurados cuando el valor del índice agregado en un periodo determinado es menor al nivel predeterminado. Dada su naturaleza, estos seguros protegen a los productores rurales de los efectos de choques externos covariados que, por definición, pueden afectar a una gran proporción de pobladores de un valle al mismo tiempo.

Por otro lado, en contextos en los cuales una alta proporción de productores rurales tiene acceso a préstamos –como es el caso del valle de Pisco en el sur peruano, donde recolectamos la información analizada en este artículo– se podría también esperar que este seguro

---

3. Estas acciones incluyen, entre otras: el uso de la ayuda de las redes sociales, los préstamos informales, la diversificación de actividades económicas, los ahorros, la liquidación de activos y la reasignación de la mano de obra.

4. La literatura sobre pobreza ha documentado el caso en el que, cuando los activos de los hogares rurales caen por debajo de cierto umbral –conocido como el umbral de Micawber–, sus posibilidades de recuperarse son mínimas (Carter y Barrett 2006).

contribuya a la reducción de la tasa de incumplimiento en el pago de préstamos cuando se presentan esos eventos externos negativos. Si dicho efecto fuera sustancial, el uso continuo del seguro debería ayudar a expandir los mercados de crédito a través de dos mecanismos: (i) desde el lado de la demanda, debido a la reducción del temor de perder la tierra en caso de incumplimiento, los agricultores así llamados «racionados por riesgo»<sup>5</sup> podrían demandar más crédito; (ii) desde el lado de la oferta, la reducción del riesgo de incumplimiento del crédito podría incentivar a los prestamistas a ampliar su cobertura en el sector agrario.

Este artículo analiza los resultados de las elecciones realizadas por agricultores de algodón de Pisco entre distintos proyectos que involucraron contratos con retornos intertemporales y estocásticos (producir sin un préstamo, producir con un préstamo pero sin seguro y producir con un préstamo y un seguro). Estas elecciones implicaron respuestas de esos productores rurales bajo distintos escenarios ofrecidos en un contexto experimental. Estos experimentos, reportados extensamente en Galarza y Carter (2010), fueron conducidos con el propósito de, entre otros, medir la disposición de dichos productores rurales a pres-tarse dinero para producir algodón y para comprar un seguro agrario.

Los principales resultados reportados en este artículo son los siguientes: los productores rurales de Pisco exhiben sesgos de percepción que consisten en subestimar la autocorrelación de la serie de años muy malos en términos del rendimiento del algodón en el nivel del valle, lo cual los lleva a escoger proyectos más riesgosos; la aversión al riesgo tiene una relación no lineal (cóncava) con la disposición a optar por proyectos más seguros (producir algodón sin un préstamo, o con un préstamo, pero asegurado), lo que significa que los agricultores altamente adversos al riesgo preferirán cambiarse a proyectos más riesgosos, mientras aquellos con una aversión al riesgo baja o moderada tenderán a escoger proyectos más seguros. Asimismo, características individuales como la riqueza no parecen estar correlacionadas con la disposición a escoger uno u otro de los proyectos antes indicados.

El resto del artículo está organizado de la siguiente manera: la sección 2 revisa algunos de los estudios relacionados más relevantes; la sección 3 describe los experimentos usados en el análisis; la sección 4 presenta los resultados de la estimación econométrica; y la sección 5 expone las conclusiones.

---

5. Boucher *et al.* (2008) llaman «racionamiento por riesgo» a la autoexclusión del mercado de crédito de potenciales clientes crediticios por el temor de perder sus garantías (típicamente, el terreno, en el caso de los créditos agrícolas) ante la eventualidad de un incumplimiento en el pago. De acuerdo con esos autores, este fenómeno es empíricamente relevante en Honduras, Nicaragua y el Perú, donde la proporción de potenciales prestatarios racionados por riesgo representa entre el 12 y el 19% de la muestra total de encuestados.

## 2. ESTUDIOS EXPERIMENTALES RELACIONADOS

La economía experimental, entendida como la rama de la economía que usa métodos controlados de laboratorio<sup>6</sup> para evaluar teorías económicas (o la validez de supuestos de conducta), ha alcanzado un auge inusitado en las últimas tres décadas, lo cual ha permitido avanzar en cubrir algunas de las brechas existentes entre la teoría económica y los hechos observados<sup>7</sup> (Davis y Holt 1993). El auge de esta rama de la economía ha significado que su aplicación se dé en ámbitos tan diversos como la economía pública y la economía de los recursos naturales o del desarrollo, pasando por la salud, la educación y la ciencia política, por citar solo algunos campos donde se han usado métodos experimentales.

Si bien este auge de la economía experimental ha permitido conocer mejor las preferencias de los individuos bajo distintos contextos<sup>8</sup>, son todavía relativamente pocos los estudios que contribuyen a entender en qué medida esas preferencias afectan las decisiones económicas tomadas por pobladores rurales de bajos ingresos. La mayoría de estudios experimentales disponibles se limita a estimar algunas de esas preferencias o a analizar los determinantes de decisiones económicas usando indicadores indirectos de esas preferencias como variables explicativas.

En el caso de los experimentos aplicados a temas de la economía del desarrollo, en la revisión de la literatura realizada por Cárdenas y Carpenter (2005) se reporta que los temas más frecuentemente analizados incluyen: la medición de las preferencias por riesgo, la confianza y la reciprocidad<sup>9</sup>. En lo que a los temas analizados en este artículo concierne, ninguno de los trabajos revisados por esos autores discute la correlación entre preferencias por riesgo y elecciones de contratos intertemporales que ofrecen retornos estocásticos. Experimentos

- 
6. Estos métodos tienen que ver con el uso de incentivos monetarios en entornos controlados (donde se abstraen todo contexto) en los que el comportamiento observado puede ser usado para probar diferentes hipótesis. En contraste con esos experimentos de laboratorio, en la última década han surgido los así llamados experimentos de campo, que transfieren los métodos de laboratorio al «campo», entendido este como el escenario natural donde los participantes desarrollan las actividades que se quieren analizar. Para una revisión de este y otros tipos de experimentos, consúltese Harrison y List (2004).
  7. Hay toda una gama de estudios provocativos que proveen evidencia interesante sobre diversos temas, incluyendo el funcionamiento de los mercados (como el trabajo clásico de Smith [1962] que encuentra que el supuesto de un gran número de vendedores y compradores interactuando en un mercado dado no es necesario para alcanzar resultados competitivos en equilibrio) y el comportamiento de los individuos (como el de Tversky y Thaler [1990] sobre reversiones de las preferencias, que la teoría microeconómica neoclásica supone como fijas, invariables al método de estimación usado).
  8. Incluyendo preferencias hacia el riesgo, la valoración del presente respecto al futuro, el nivel de confianza en los demás, el grado de reciprocidad y el grado de cooperación en la provisión de bienes públicos, entre otros.
  9. Para una revisión del uso de los métodos experimentales en economía, consúltese Davis y Holt (1993).

más recientes han abordado temas como las pruebas de la demanda de contratos de microcréditos en el Perú (Giné *et al.* 2010) usando pagos hipotéticos.

Giné *et al.* (2010) condujeron experimentos en Lima urbana, en los cuales los participantes tuvieron que elegir entre una opción segura y varios tipos de inversiones hipotéticas riesgosas pero más rentables en términos de su valor esperado: contratos de microcréditos individuales y grupales. Al conducir una serie de contratos de crédito con los mismos participantes, se puede separar el efecto del contrato de las preferencias por riesgo. En particular, entre otros resultados, los autores encuentran que la existencia de incentivos dinámicos en los contratos de crédito (e.g., el excluir de futuros préstamos a prestatarios que incumplen el pago) contribuye a reducir el problema de riesgo moral *ex post* (i.e., atenúan los incentivos a que los prestatarios descuiden intencionalmente sus actividades agrícolas una vez obtenido el crédito). Contrariamente a lo planteado por los defensores de los préstamos solidarios (donde cada miembro del grupo solidario se compromete a asumir la deuda del miembro incumplido y de esta manera cada miembro tiene incentivos para monitorear a sus pares), este estudio muestra que los préstamos grupales pueden acentuar el problema de riesgo moral. Con la excepción de este estudio, según mi mejor entender, ningún otro trabajo conducido en el Perú ha analizado la disposición a comprar productos financieros.

A diferencia de los experimentos conducidos en un laboratorio –donde el estímulo para revelar preferencias verdaderas es el pago monetario que los sujetos experimentales reciben–, en los experimentos aleatorios controlados<sup>10</sup> la población bajo estudio es dividida al azar en dos grupos, uno en el cual se realiza la intervención (e.g., introducción de un nuevo producto financiero), llamado grupo de tratamiento, y otro donde no se realiza ninguna intervención, llamado grupo de control. Al ser los miembros de ambos grupos escogidos al azar, estos deberían tener características similares (en promedio), de tal manera que cualquier diferencia entre ellos luego de la intervención podría atribuirse precisamente a esta.

Algunos pocos estudios de este tipo que examinan temas que conciernen al presente artículo han sido conducidos en Malawi e India, donde se ha evaluado la introducción de seguros agrícolas basados en índices agregados. El mayor rasgo atractivo de este tipo de

---

10. Estudios experimentales conducidos bajo la forma de evaluaciones aleatorias controladas (*randomized controlled trials*, en inglés) han analizado diversos temas usando nociones de la psicología, incluyendo el rol de sesgos psicológicos en la adopción de nuevas tecnologías en Kenia (Duflo *et al.* 2010) o la importancia de modificaciones triviales en la publicidad de contratos de préstamos (como incluir la foto de una señorita agraciada), que puede ser tan importante como una reducción de la tasa de interés en 25% para expandir la demanda por préstamos en Sudáfrica (Bertrand *et al.* 2010). Banerjee y Duflo (2008) revisan parte de la literatura reciente sobre este tipo de experimentos aplicados a temas de la economía del desarrollo.

seguros es que las indemnizaciones no dependen de los rendimientos agrícolas individuales sino del rendimiento promedio de un conjunto suficientemente grande de agricultores; de modo tal que ninguno de ellos, individualmente, podrá afectar cuándo se pagan las indemnizaciones y cuándo no. En otras palabras, se reduce la posibilidad de comportamiento oportunista, o riesgo moral, *ex ante*.

Uno de los resultados sorprendentes de este tipo de contratos de seguros es la relativamente reducida disposición a comprarlos. Para investigar los obstáculos a una adopción más amplia de un seguro agrícola en la India, Cole *et al.* (2009) diseñaron un experimento aleatorio controlado. Sus resultados indican que la adopción del seguro es elástica al precio y que las restricciones de liquidez afectan dicha adopción. Más interesante aun, se encuentra que el endoso de terceras personas (*e.g.*, autoridades locales) puede incrementar las tasas de adopción de dichos seguros. Este último resultado sugiere que los productores rurales estarían delegando la función de evaluar el seguro a esas autoridades, de quienes se espera un mayor conocimiento y, probablemente, también una mayor capacidad de análisis de la conveniencia de este tipo de intervenciones.

Con un objetivo similar, y usando también un experimento aleatorio controlado, Giné y Yang (2010) analizan si un seguro agrícola basado en un índice de precipitaciones (que está fuertemente correlacionado con la producción agrícola) puede contribuir a aumentar la demanda por préstamos en Malawi. Cuando las precipitaciones son lo suficientemente bajas, este seguro actuarialmente justo<sup>11</sup> puede incluso permitir el repago completo del préstamo. En este caso, cada agricultor del grupo de control tiene la opción de obtener un préstamo agrícola que le permite comprar una semilla con la cual logra, en promedio, una mayor producción por hectárea que con las semillas usadas tradicionalmente; mientras tanto, cada agricultor del grupo de tratamiento tiene la opción de tomar un préstamo similar al del grupo de control, pero si lo toma debe comprar el seguro agrícola.

De esta manera, uno esperaría que el efecto favorable del seguro indujera a los miembros del grupo de tratamiento a tener una mayor propensión a emprender una inversión riesgosa pero potencialmente rentable (escoger el préstamo para comprar la semilla de mayor rendimiento). Sin embargo, en contraste con nuestras expectativas, 33% de los agricultores del grupo de tratamiento escogió el préstamo y solo 18% de aquellos del grupo de control tomó esa decisión. Giné y Yang atribuyen este resultado al limitado efecto de protección extra que brinda el seguro en caso de incumplimiento del pago del préstamo, debido a que

---

11. Este seguro es tal que el pago esperado por concepto de indemnizaciones a lo largo del tiempo es igual al pago de las primas.

los prestamistas parecen no castigar el incumplimiento en el pago de préstamos. Dado esto, el costo del seguro sería mayor que el beneficio del mismo para aquellos agricultores que no enfrentan ninguna consecuencia negativa cuando incumplen el pago de sus préstamos. Además, según los autores, la falta de entendimiento de las características del seguro agrícola podría también explicar la menor adopción del préstamo cuando está atado a la compra del seguro.

El anterior resultado nos alerta, entonces, de la dificultad de comprensión de instrumentos financieros novedosos como potencial barrera para su adopción. Esto debiera ser particularmente cierto en el caso de hogares rurales pobres, donde el nivel de educación formal es generalmente muy reducido. De ahí el interés de este artículo en reportar algunos resultados de experimentos conducidos en el Perú rural con el objetivo de incrementar la comprensión de contratos de naturaleza intertemporal que ofrecen retornos estocásticos. La siguiente sección resume el diseño experimental.

### **3. MEJORANDO LA COMPRENSIÓN DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS AL USAR EXPERIMENTOS ECONÓMICOS DE CAMPO**

Entre junio y julio de 2008, una serie de experimentos con agricultores de algodón fueron implementados en Pisco con el objetivo, entre otros, de contribuir al mejor entendimiento de contratos financieros como préstamos y seguros agrícolas. Para tal efecto, los experimentos de campo incluyeron un componente importante de capacitación, luego de lo cual los agricultores expresaron sus preferencias por distintos contratos de créditos y seguros hipotéticos asociados con la producción de algodón.

Usando la terminología acuñada por Harrison y List (2004), los experimentos conducidos en Pisco son experimentos de campo contextualizados (*framed field experiments*, en inglés), pues involucraron decisiones sobre un producto real (el algodón) e implicaron tareas similares a las realizadas por el grupo experimental (productores de algodón) en la vida real. Dar al experimento un contexto concreto respondió al interés por buscar que las respuestas de los agricultores fueran lo más cercanas posibles a las que adoptarían si esos contratos estuvieran disponibles en el mercado<sup>12</sup>.

---

12. Una crítica posible a este procedimiento es la pérdida del control al dar a los agricultores este contexto, explicada porque cada individuo podría introducir su propia experiencia en sus elecciones y la experiencia es un factor sobre el cual el experimentador no tiene control. No obstante, en este caso se puede argumentar que el beneficio (presentar un hecho relevante, cercano, para el participante, el cual se espera que lo induzca a poner una mayor atención en sus decisiones) será mayor que el costo de introducir el contexto.

### 3.1. La selección muestral

Si bien originalmente la muestra incluyó 808 agricultores de algodón seleccionados al azar, a quienes se les hizo llegar invitaciones con los sectoristas de riego de las respectivas comisiones de regantes, solo 410 asistieron a las reuniones en las que se condujeron los experimentos<sup>13</sup>. De esa submuestra, tenemos información completa para 350 agricultores sobre sus características demográficas, datos de producción agrícola, eventos covariados e idiosincrásicos que los afectaron y una medida del aprendizaje de los experimentos conducidos.

A la fecha del estudio, estos agricultores, en promedio, tenían 55 años de edad –casi la mitad de los cuales la habían pasado administrando su propia parcela–; eran dueños de parcelas de seis hectáreas; poseían activos por alrededor de veintiún mil soles; y habían apenas terminado la educación primaria. Por otro lado, el 63% de ellos tenía vigente algún crédito solicitado la campaña anterior (2007–2008), en su mayoría proveniente del sector financiero formal, y el 26% de la muestra estaba conformado por mujeres. Además, en promedio, el grado de aversión al riesgo era moderado<sup>14</sup>. Estamos, entonces, frente a un conjunto de productores rurales de pequeña escala que están relativamente bien conectados a los mercados de crédito. El cuadro A1 en el apéndice resume los principales indicadores estadísticos de estas variables y de otras usadas en el análisis econométrico presentado en la sección 4.

### 3.2. Procedimientos experimentales

En cada una de las sesiones realizadas en este estudio, a su llegada, los participantes fueron asignados al azar a asientos previamente enumerados. Dividimos a los participantes de cada sesión en un máximo de cuatro grupos (que representaban un valle) con un mínimo de tres miembros en cada uno. Esta división nos permitió conseguir más variabilidad en las realizaciones del rendimiento promedio del valle (RPV). Más adelante explicaremos la importancia de esta variable.

Los experimentos de campo, que llamaremos experimentos agrícolas, simularon decisiones agrícolas donde los agricultores (nuestros sujetos experimentales) eligieron entre proyectos de producción de algodón alternativos: el proyecto A (producir usando los recursos de un préstamo para capital de trabajo), proyecto B (producir con sus propios recursos) y proyecto C (producir con un préstamo para capital de trabajo y comprar un seguro agrario). Estas elecciones fueron realizadas repetidamente y cada repetición (o ronda) representó lo sucedido en una campaña agrícola.

---

13. Analizando las variables disponibles para comparar a aquellos que asistieron con los que no lo hicieron (tamaño total de la parcela y número de hectáreas sembradas con algodón en la campaña agrícola 2007–2008) no parece haber sesgo de selección en la muestra que finalmente participó de las sesiones experimentales.

14. Más adelante, en la nota al pie número 20, explicamos cómo se obtuvo este indicador.

Luego de haber escogido sus proyectos preferidos, los agricultores extrajeron aleatoriamente el tipo de rendimiento promedio que le tocaba a su valle (uno por cada valle) y el tipo de choque idiosincrásico –o suerte– correspondiente (uno por cada agricultor). En el cuadro 1 las cifras entre corchetes indican las probabilidades de ocurrencia de cada escenario o tipo de choque (e.g., 10% en el caso de RPV «muy bajo» ó 50% en el caso de la suerte «normal»)¹⁵. Esas dos variables aleatorias definen el monto de ingresos netos agrícolas que obtendrá cada agricultor al final de cada campaña agrícola. Los ingresos netos de los proyectos A y C fueron construidos usando información disponible del mismo valle, mientras que las cifras del proyecto B fueron ajustadas de modo tal que este tuviera menores retornos –pero más estables– que el proyecto A bajo cualquier escenario; excepto cuando hay un incumplimiento en el pago del préstamo, como se muestra en el cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**Ingresos netos de los proyectos** (en soles por hectárea)

Suerte o tipo de choque idiosincrásico	Rendimiento promedio en el valle (RPV)					Promedio	
	Muy bajo (23q) [0,10]	Bajo (30q) [0,20]	Normal (37q) [0,40]	Alto (43q) [0,20]	Muy alto (48q) [0,10]		
<b>Proyecto A. Producción de algodón con préstamo</b>							
Suerte	Mala [0,25]	0	250	800	1.350	2.000	840
	Normal [0,50]	0	600	1.400	2.100	2.700	1.370
	Buena [0,25]	0	900	1.900	2.800	3.400	1.840
	<b>Promedio</b>	<b>0</b>	<b>588</b>	<b>1.375</b>	<b>2.088</b>	<b>2.700</b>	<b>1.355</b>
<b>Proyecto B. Producción de algodón sin préstamo</b>							
Suerte	Mala [0,25]	300	400	600	900	1.350	665
	Normal [0,50]	350	450	650	1.000	1.500	735
	Buena [0,25]	400	500	700	1.100	1.650	805
	<b>Promedio</b>	<b>350</b>	<b>450</b>	<b>650</b>	<b>1.000</b>	<b>1.500</b>	<b>735</b>
<b>Proyecto C. Producción de algodón con préstamo y seguro</b>							
Suerte	Mala [0,25]	150	150	650	1.200	1.850	730
	Normal [0,50]	500	500	1.250	1.950	2.550	1.295
	Buena [0,25]	850	850	1.750	2.650	3.250	1.810
	<b>Promedio</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>1.225</b>	<b>1.938</b>	<b>2.550</b>	<b>1.283</b>

15. Simulamos cada tipo de RPV con fichas de colores de póquer y cada tipo de choque idiosincrásico con bolas de colores de ping-pong. En ambos casos, fichas y pelotas fueron extraídas de bolsas que reprodujeron la distribución de probabilidades señalada en el cuadro 1.

Dividir los escenarios posibles de los choques covariados (representados por el RPV) en cinco (muy alto, alto, normal, bajo y muy bajo) nos permitió mostrar mejor el efecto del seguro agrícola por índices sobre los ingresos. Específicamente, el seguro paga una indemnización a quien lo compra solo si el RPV en una determinada campaña es menor a 1.423 kg (ó 31 q<sup>16</sup>) por hectárea. Este umbral, que representa el 85% del RPV esperado en el valle de Pisco<sup>17</sup>, fue fijado luego de que pruebas previas en Ica y Pisco lo mostraran como el contrato más atractivo. Asimismo, el monto pagado como indemnización (en q/ha) corresponde a la diferencia entre el umbral de 31 q/ha de algodón y el RPV observado en una campaña:

$$\text{Indemnización} = I(y_t < 31) * (31 - y_t) \quad (1),$$

donde  $I(y_t < 31)$  es igual a uno, si el RPV en la campaña  $t$ ,  $y_t$ , es menor que 31 q/ha; e igual a cero, si  $y_t$  es mayor que 31 q/ha. La prima del seguro, que incluye un recargo del 40% sobre la prima actuarialmente justa, fue fijada en 150 soles por hectárea asegurada.

Usando los datos mostrados en el cuadro 1, entonces, vemos que el seguro pagará una indemnización solo si el RPV es «bajo» (RPV = 30 q/ha) o «muy bajo» (RPV = 23 q/ha). En el resto de escenarios del RPV, quien compra el seguro pagará 150 soles por hectárea pero no recibirá ninguna indemnización, sin importar cuál haya sido su propio rendimiento del algodón (recordemos que el contrato de seguro está fijado sobre el RPV y no sobre los rendimientos individuales de los agricultores). De esta manera, la diferencia entre los ingresos del proyecto A y los del proyecto C es de 150 soles cuando el RPV es «normal», «alto» y «muy alto» (el agricultor que compra el seguro no recibe ninguna indemnización en estos casos).

En el caso de los choques idiosincrásicos, que incluyen todos los eventos que afectaron a un agricultor en particular en una campaña dada (accidente, enfermedad, robo, etc.), etiquetados como «suerte» en estos experimentos con el fin de desligarlos del RPV y de transmitir el mensaje de que no están correlacionados entre agricultores, consideramos tres escenarios: buena, normal y mala suerte. Estos choques fueron estimados con datos de panel (2002-2005) del mismo valle, usando la siguiente regresión:

$$y_{it} - \mu_i = \beta_1 (y_t - \mu) + \varepsilon_{it} \quad (2),$$

que expresa las desviaciones de los rendimientos del agricultor  $i$  en la campaña  $t$  ( $y_{it}$ ) con respecto a su promedio a lo largo de todas las campañas ( $\mu_i$ ), como función de las desvia-

16. El quintal (q) es la unidad de medida de peso comúnmente usada en Pisco; equivale a 46 kg.

17. La distribución del RPV fue estimada usando una serie de tiempo de 20 años para el RPV, obtenida del Ministerio de Agricultura. El promedio de esa distribución resultó ser 1.674 kilogramos por hectárea.

ciones del rendimiento promedio en el valle en la campaña  $t$  ( $y_t$ ) con respecto a su promedio ( $\mu$ ). Los valores estimados de  $\varepsilon_{it}$  son los choques idiosincrásicos, que miden la magnitud del riesgo no asegurado por el seguro arriba indicado.

Utilizando los datos del valle bajo análisis, el proyecto de préstamo sin seguro resultante implica que cuando hay una realización «muy baja» del RPV, el repago del préstamo no es posible (lo cual está indicado con un ingreso de cero en el cuadro 1, sin importar cuán favorable haya sido el choque idiosincrásico. En contraste con ello, el seguro agrícola sí permite pagar el préstamo en circunstancias en que el RPV es «bajo» o «muy bajo», como se muestra en el cuadro 1. En nuestros experimentos agrícolas, no pagar el préstamo tiene dos consecuencias cruciales, que introducen incentivos dinámicos en las elecciones de los agricultores: por un lado, no se conceden préstamos en el futuro (es decir, solo se puede realizar el proyecto B); y por otro lado, el valor de la tierra se deprecia (disminuye a la mitad). La reducción de este valor está orientada a simular la penalidad que se produciría cuando se incumple el pago de un préstamo garantizado con la tierra.

Estos ingresos, bajo distintos escenarios del RPV y la suerte, constituyen los incentivos que los agricultores tienen para escoger entre uno y otro proyecto. Vemos, entonces que, en promedio, el proyecto B resulta tener los más bajos (y más estables: desviación estándar de 331) ingresos netos (735 soles), mientras que el proyecto A es el más riesgoso (desviación estándar de 859), pero también el de mayor valor esperado (1.355 soles). El proyecto C se ubica en una posición intermedia, tanto en términos de su riesgo (desviación estándar de 767) como de su valor esperado (1.283 soles).

Los experimentos agrícolas fueron conducidos en dos fases. En la primera, los agricultores tuvieron que elegir entre los dos primeros proyectos antes mencionados (proyecto A, rentable pero riesgoso; y proyecto B, de bajo rendimiento, pero más seguro) en una serie de seis rondas que simulaban campañas agrícolas individuales. Como es usual en los experimentos, las primeras seis campañas (o rondas) fueron de pagos bajos (sirvieron como práctica de los procedimientos y reglas del experimento) y las siguientes seis fueron de pagos altos, para así incentivar un mayor cuidado en las elecciones.

La primera fase reproduce la situación prevaleciente en el valle en el momento de nuestro estudio. En la segunda fase se introdujo el proyecto C, de producción de algodón con un préstamo asegurado, y la mecánica fue la misma: seis primeras rondas de práctica (pagos bajos), seguidas de seis rondas de pagos altos. Usaremos las elecciones realizadas en las rondas de pagos altos de la fase 2 en nuestro análisis econométrico (sección 4).

Como parte del componente educativo de estos experimentos agrícolas, un asistente de campo explicaba a los participantes de cada valle cómo la combinación de un choque covariado extraído en su valle y su propia suerte determinaba sus ingresos netos agrícolas y el valor de su tierra. Los experimentos agrícolas duraron tres horas en promedio. Las ganancias en efectivo de los participantes en este experimento oscilaron entre once y treinta soles, con un promedio de veinte. Esta última cifra era equivalente a un jornal diario al momento del estudio.

### **3.3. Los desafíos para comprender los contratos intertemporales**

Cada participante recibió una carpeta de trabajo que contenía las hojas de trabajo necesarias: cada uno de los proyectos con los ingresos asociados a ellos, un lapicero y una hoja para marcar sus elecciones en cada campaña simulada y registrar las realizaciones de los choques y los correspondientes beneficios totales convertidos a soles en efectivo. Los asistentes de campo se aseguraron de explicar a cada participante el cálculo de dichos beneficios en cada ronda. Este procedimiento, además, sirvió para aumentar la confiabilidad de nuestros cálculos al momento de pagar las ganancias.

Por otro lado, para asegurarnos de que los agricultores entendían la mecánica y las reglas de los experimentos, que incluían entender las características principales de los contratos de préstamo y seguro, se les permitió hacer preguntas durante la presentación de las instrucciones. Fuimos conscientes de los riesgos de hacer esto, sin embargo, no recibimos preguntas que pudieran inducir a los participantes a escoger de cierta manera.

Sin duda, uno de los mayores desafíos que el experimento presentó a los agricultores fue entender cuándo recibirían el pago de indemnizaciones si es que compraban el seguro. Muchos de ellos entraron a las sesiones creyendo que este pago dependía de sus rendimientos individuales (producción por hectárea sembrada) y no del promedio de los rendimientos de todos los agricultores en el valle de Pisco. E incluso, luego de explicarles las características del seguro, muchos siguieron creyendo eso. Esto se refleja en la elevada proporción de agricultores que indicó que el seguro en cuestión pagaría indemnizaciones en función de los rendimientos obtenidos por cada uno de ellos y no del RPV. Debajo veremos en detalle los resultados de las pruebas de comprensión.

Dado nuestro interés en medir el grado de comprensión de las principales características de los contratos de préstamo y de seguros, incluimos preguntas en las encuestas que completaron los agricultores. De esta manera, construimos un indicador de comprensión usando cuatro variables:

- (i) autorreporte: autopercepción de cuán bien entendieron las instrucciones de los experimentos;
- (ii) aprendió 1: si el agricultor entendió (recordó) que la indemnización del seguro depende solo del RPV;
- (iii) aprendió 2: si el agricultor entendió que la indemnización no depende del tipo de choque idiosincrásico que le tocó; y
- (iv) aprendió 3: si el agricultor llegó a conocer las dos consecuencias de incumplir el pago del préstamo, es decir, que no tendrá acceso a futuros préstamos y que su terreno se depreciará.

A cada variable se le asignó la misma ponderación:

$$\text{Comprensión} = (\text{autorreporte} + \text{aprendió 1} + \text{aprendió 2} + \text{aprendió 3}) / 4 \quad (3),$$

donde: la variable autorreporte toma valores de 1, 0,75, 0,5, ó 0,25, dependiendo de si el agricultor mencionó que las instrucciones fueron «muy fáciles», «fáciles», «difíciles» o «muy difíciles» de entender; las variables aprendió 1 y aprendió 2 toman el valor de 1, si la respectiva respuesta fue correcta, y cero, si no lo fue; y la variable aprendió 3 toma el valor de 1, si las dos consecuencias de la morosidad son mencionadas correctamente, 0,5, si solo una de ellas es mencionada correctamente, y 0, si ninguna lo es. Luego de ello, normalizamos el valor de ese indicador para que tome valores entre 0 (que significaría que el agricultor no conocía nada de las reglas del experimento) y 1 (que significaría que el agricultor conocía muy bien las reglas del experimento). El valor promedio de dicho indicador en la muestra fue 0,54, lo que indicaría un aprendizaje moderado. Por otro lado, excluyendo la variable autorreporte del indicador de comprensión, este alcanza un promedio de 0,50 en toda la muestra. Los resultados econométricos reportados en la sección 4 son cualitativamente similares si incluimos esta versión del indicador de comprensión.

Si bien es cierto que la asignación de ponderaciones a cada variable que conforma el indicador de comprensión arriba indicado es subjetiva, este es un primer acercamiento para capturar el grado de entendimiento que los sujetos experimentales tienen de las reglas de juego. Por otro lado, al margen de las ponderaciones usadas, debemos reconocer que este indicador es bastante elemental y probablemente solo esté capturando el grado de atención que pusieron al momento de darles las instrucciones (o su capacidad de memoria de corto plazo)<sup>18</sup>. Una medición más fina de esta variable debería dar cuenta de la capacidad para realizar cálculos relativamente complejos, que son los que uno

---

18. Este indicador de comprensión está correlacionado con el nivel educativo, ya que el coeficiente de correlación de Spearman es de 0,39 (significativo al 1%).

tendría que realizar para analizar los beneficios de las distintas opciones que generan retornos riesgosos.

#### 4. LA DEMANDA POR CONTRATOS FINANCIEROS: ANÁLISIS ECONOMÉTRICO

Esta sección responde a la pregunta de si, además de otras características individuales, las preferencias hacia el riesgo estimadas en un contexto experimental están correlacionadas con la elección de los tres proyectos de producción de algodón mencionados en la sección 3.2. Como se mencionó antes, usaremos las elecciones realizadas en las rondas de pagos altos de la fase 2 del experimento en nuestro análisis. Para ello, estimaremos un modelo multinomial ordenado, donde asumimos que el ordenamiento de las elecciones está dado por el riesgo asociado a cada proyecto. Es decir, que a medida que dicho riesgo aumenta uno esperaría ver al agricultor  $i$  cambiarse del proyecto A (algodón con préstamo: riesgo alto) al proyecto C (algodón con préstamo y seguro: riesgo medio) y luego al proyecto B (algodón sin préstamo: riesgo bajo). El modelo a estimarse es el siguiente:

$$\Pr(\text{elección de proyecto}_i = j \mid X_i) = \frac{\exp(\beta_j' X_i)}{\sum_{j=1}^3 \exp(\beta_j' X_i)} = f(w_i, r_i, \text{comprensión}_i, Z_i) \quad (4),$$

donde el proyecto elegido por el individuo  $i$  es igual a 1 ( $j = 1$ ), si el proyecto con préstamo es elegido; a 2, si se elige el proyecto con préstamo y seguro; y a 3, si se elige el proyecto sin préstamo. La segunda igualdad en la ecuación (4) indica que la probabilidad de escoger un proyecto determinado es modelada como una función del vector de características individuales  $X_i$ , conformado por la riqueza ( $w_i$ )<sup>19</sup>, el grado de la aversión al riesgo ( $r_i$ )<sup>20</sup>, el indicador de comprensión del experimento antes indicado ( $\text{comprensión}_i$ ) y un vector  $Z_i$  que incluye una variable *dummy* de la productividad de algodón (igual a 1 cuando tal productividad está por encima del percentil 95) y variables obtenidas del mismo experimento, como las elecciones realizadas en la fase 1 (donde las elecciones fueron entre el proyecto sin préstamo y aquel con préstamo pero sin seguro), la incidencia de choques covariados e idiosincrásicos negativos que les tocó durante las rondas de práctica de la fase 2 del experimento y el

19. La riqueza es medida por el valor autorreportado de la vivienda y la tierra, los dos activos físicos más valiosos de un agricultor.

20. El indicador denominado «grado de aversión al riesgo» fue estimado en Galarza (2010) como una función de indicadores de edad, género, educación y ubicación geográfica. En las regresiones efectuadas se encontró que el tener un nivel de educación mayor al de la secundaria completa está fuertemente correlacionado con una mayor propensión a tomar riesgos. Dado que la estimación de preferencias por riesgos incluyó la educación como variable explicativa, una de las variantes de nuestra estimación multinomial excluye el estimador de aversión al riesgo cuando incluye la educación en el análisis (modelo [4] del cuadro 2).

tamaño de la red de información agrícola. Esta última variable fue incluida para controlar una potencial correlación entre las decisiones tomadas por los agricultores dentro de un mismo valle experimental<sup>21</sup>. Por otro lado, el indicador del grado de aversión al riesgo fue obtenido de otro experimento conducido con los mismos agricultores, cuya tarea fue escoger entre una lotería relativamente segura y una lotería relativamente riesgosa a lo largo de diez filas de decisión. En la estimación del coeficiente de aversión al riesgo se asume que los agricultores tienen una aversión relativa al riesgo constante<sup>22</sup>.

Las variables relacionadas a los choques covariados e idiosincrásicos incluidas en el análisis responden al interés por examinar el rol de los sesgos de percepción en las elecciones de los proyectos. En particular, queremos analizar la existencia del así llamado «efecto de la mano caliente» (*hot-hand effect*, en inglés)<sup>23</sup> que resulta cuando las personas tratan de descubrir (o adivinar) si existe una autocorrelación en una serie de eventos observados. Concretamente, si una persona cree que hay una mayor (respectivamente, menor) autocorrelación en la serie de eventos negativos de la que realmente existe, entonces esta va a tender a escoger proyectos más seguros (respectivamente, riesgosos) con una mayor frecuencia de la que debería. Este sesgo de juicio podría implicar, de esta manera, que cuando un agricultor que sobreestima (subestima) dicha autocorrelación, al observar que en dos campañas seguidas su valle «sufre» la presencia de choques covariados muy malos (*i.e.*, observa un RPV «muy bajo»<sup>24</sup>), va a considerar que en la siguiente campaña también (ya no) le tocará un RPV «muy bajo», por lo que este agricultor encontrará más atractivo un proyecto seguro (riesgoso) en lugar de uno riesgoso (seguro). A diferencia de lo que ocurre con el RPV «muy bajo», si bien es cierto que el tipo de choque idiosincrásico obtenido también afecta el ingreso neto a obtenerse en una campaña determinada, la ocurrencia de ningún choque idiosincrásico tiene efectos intertemporales sobre dicho ingreso.

---

21. La variable tamaño de la red de información agrícola captura el número de agricultores que conforman una red de información en temas agrícolas, por ejemplo, el uso de insumos.

22. Es decir, se asume la siguiente función de utilidad:  $U(M) = \frac{M^{1-\delta}}{1-\delta}$  con  $\delta \neq 1$ , donde  $M$  es el cambio en el *status quo* (ganancia o pérdida respecto a la situación inicial de ingresos o activos) y  $\delta$  es la curvatura de la función de utilidad que mide las preferencias frente al riesgo ( $\delta > 0$  implica aversión al riesgo;  $\delta < 0$ , tendencia al riesgo; y  $\delta = 0$ , neutralidad frente al riesgo). El lector interesado en aprender acerca de los métodos experimentales usados para estimar preferencias por riesgosos puede consultar Harrison y Rutström (2008).

23. Offerman y Sonnemans (2004) reportan evidencia de la sobre-reacción resultante de los efectos de la mano caliente en mercados de deportes y financieros.

24. Este tipo de evento negativo es particularmente importante, puesto que si un agricultor escogió el proyecto de producción con préstamo sin seguro en la campaña en la que sucede, el repago del préstamo sería imposible, con lo cual perdería el acceso futuro al crédito (en contraste, si este agricultor escogió cualquiera de los otros dos proyectos, el repago estaría garantizado). Ahora bien, si era cierto que los choques covariados e idiosincrásicos tenían una distribución definida, con probabilidades de ocurrencia fijas, cada choque era aleatorio.

La interpretación del coeficiente  $\beta_k$  (asociado a la variable explicativa  $k$ ) es la siguiente: dado que en nuestro ordenamiento el proyecto más seguro tiene un *ranking* mayor que uno riesgoso, un coeficiente positivo (respectivamente, negativo) indica que a medida que aumenta el valor de la variable  $k$  hay una mayor (respectivamente, menor) propensión a escoger un proyecto más seguro (*i.e.*, ya sea el proyecto de préstamo con seguro o el proyecto sin préstamo). Los errores estándar estimados han sido ajustados por la existencia de los valles construidos dentro del experimento para controlar por una potencial heteroscedasticidad y por la posibilidad de que las observaciones de un mismo valle podrían no ser independientes.

El cuadro 2 muestra los resultados de la regresión multinomial estimada. En primer lugar, como se puede observar en la especificación 1 (segunda columna del cuadro 2), solo la variable que captura la existencia de una sobreestimación (o subestimación) de la autocorrelación de la serie de choques covariados (*i.e.*, RPV) «muy bajos» y la variable *dummy* que indica el haberse autoexcluido del mercado de créditos en la fase 1 del experimento aparecen significativamente correlacionadas con la elección de proyectos. En particular, los resultados revelan que existe tal sesgo de juicio en la forma de una subestimación en la secuencia de RPV «muy bajos», puesto que al observar dos RPV de este tipo consecutivamente aumenta la propensión a optar por proyectos más riesgosos. Asimismo, el hecho de haber escogido el proyecto más seguro en la fase 1 del experimento predice fuertemente que en la fase 2 también se escogerá un proyecto seguro.

En segundo lugar, en la especificación 2 (columna 3 del cuadro 2) incluimos el indicador de aversión al riesgo tanto en niveles como en su versión cuadrática, con el fin de examinar la existencia de efectos no lineales de esta variable sobre la elección de proyectos. En efecto, se encuentra que la forma funcional entre la elección de proyectos y la aversión al riesgo es cóncava; esto es, si bien para los sujetos que no son muy adversos al riesgo los niveles crecientes de aversión al riesgo están correlacionados con la elección de un proyecto más seguro (*i.e.*, el de producir sin préstamo o con un préstamo pero con seguro), los sujetos altamente adversos al riesgo preferirán cambiarse al proyecto más riesgoso. Aun cuando individualmente solo el coeficiente del indicador de aversión al riesgo elevado en el cuadro resulta ser significativo al 5% ( $p\text{-value} = 0,042$ ), este coeficiente y el del indicador de aversión al riesgo en niveles son conjuntamente significativos al 1% ( $p\text{-value} = 0,001$ ). La magnitud y el grado de significancia estadística del resto de variables permanecen similares a los encontrados en la especificación 1 antes analizada.

**Cuadro 2****Resultados de la regresión del modelo logístico ordenado**

(El orden está dado por el grado de riesgo de los proyectos, *i.e.*, poco seguro: producción con préstamo pero sin seguro; muy seguro = producción sin préstamo)

Variables	Modelos o especificaciones			
	1	2	3	4
Activos <sup>1</sup> (miles de soles)	0,041 (0,045)	0,031 (0,047)	0,024 (0,048)	0,035 (0,040)
Productividad agrícola alta {0,1} <sup>2</sup>	0,053 (0,301)	0,071 (0,304)	0,026 (0,314)	0,148 (0,260)
Comprensión del experimento {0,1}	0,026 (0,734)	0,069 (0,733)	1,862 (1,389)	0,082 (0,660)
Educación (años)				0,051* (0,030)
Aversión al riesgo <sup>3</sup>	-0,643 (0,536)	1,228 (1,237)	4,388* (2,552)	
Aversión al riesgo al cuadrado		-3,447 (1,693)**	-4,333** (1,749)	
Aversión al riesgo por comprensión			-4,345 (2,923)	
Rendimientos promedio en valle «muy bajos», últimas dos campañas {0,1} <sup>4</sup>	-1,611*** (0,589)	-1,713*** (0,548)	-1,724*** (0,536)	-1,612*** (0,583)
Choque idiosincrásico malo en las últimas dos campañas {0,1} <sup>4</sup>	-0,457 (0,914)	-0,449 (0,888)	-0,446 (0,877)	-0,170 (0,775)
Escogió ser racionado por riesgo {0,1} <sup>5</sup>	1,412*** (0,415)	1,382*** (0,416)	1,415*** (0,417)	1,334*** (0,367)
Tamaño de la red de información agrícola <sup>6</sup>	-0,134 (0,092)	-0,146- (0,093)	0,153 (0,095)	-0,139 (0,078)*
Seudo R cuadrado	0,123	0,130	0,135	0,112

**Notas**

- Número de observaciones: 350.
  - Los errores estándar han sido ajustados por *clusters* dados por los valles experimentales creados.
  - Todas las regresiones incluyen efectos fijos por cada sesión experimental.
  - <sup>1</sup> Activo: valor autorreportado de la vivienda y la parcela agrícola.
  - <sup>2</sup> Productividad agrícola alta: esta variable toma el valor de 1 cuando la productividad del algodón del agricultor está por encima del percentil 95.
  - <sup>3</sup> Aversión al riesgo: esta variable fue estimada como función de los indicadores de edad, género, educación y ubicación geográfica. Se asumió preferencias que dan una aversión relativa al riesgo constante.
  - <sup>4</sup> Se refiere a los eventos sucedidos en las dos últimas campañas de práctica de la fase 2 (donde había tres proyectos de entre los cuales elegir) del experimento.
  - <sup>5</sup> Esta variable toma el valor de 1 si el agricultor escogió el proyecto que implicaba producir sin un préstamo (*i.e.*, se autorrationó del mercado de créditos) y de 0 si escogió el préstamo sin seguro; esto en relación a las campañas de pagos altos de la fase 1 del experimento.
  - <sup>6</sup> La red de información agrícola está conformada por las personas a quienes se acude en caso de tener consultas sobre semillas, fertilizantes, pesticidas, etc., relacionadas a la producción agrícola dentro del valle experimental.
- \* = significancia al 10%.  
 \*\* = significancia al 5%.  
 \*\*\* = significancia al 1%.

En tercer lugar, examinamos si la interacción entre nuestro indicador de comprensión del experimento y la aversión al riesgo podría predecir la selección de proyectos (especificación 3, columna 4); puesto que uno podría suponer que las elecciones de los sujetos que son extremadamente adversos o extremadamente proclives al riesgo no dependen tanto de si entendieron bien o no las reglas de estos experimentos. Los resultados encontrados son cualitativamente similares a los encontrados en la especificación anterior; excepto que ahora el coeficiente del indicador aversión al riesgo se torna significativo al 10%<sup>25</sup>, lo cual indica una vez más que nuestro indicador de comprensión no afecta mayormente la elección de proyectos. Además, los estimadores son más imprecisos ahora, lo que se refleja en los mayores errores estándar.

Finalmente, examinamos el rol de la educación formal en la elección de proyectos. Como indicamos líneas atrás<sup>26</sup>, el indicador de aversión al riesgo fue estimado como una función de indicadores de educación, entre otras variables. Como se aprecia en la especificación 4 (columna 5 del cuadro 2), los sujetos con una mayor educación son más propensos a escoger proyectos más seguros (*i.e.*, ya sea el producir sin un préstamo o con un préstamo asegurado). Dado que los individuos más educados también parecen ser menos adversos al riesgo, a juzgar por la correlación negativa entre educación y el indicador de aversión al riesgo estimado en Galarza (2010)<sup>27</sup>, este resultado es consistente con el encontrado en las especificaciones previas, en las cuales se incluye el estimador de aversión al riesgo como variable explicativa. Por otro lado, la variable que mide la importancia de contar con miembros de la red de información agrícola se vuelve marginalmente significativa ( $p\text{-value} = 0,07$ ) y el signo de su coeficiente sugiere que las redes más grandes son más propensas a optar por un proyecto más riesgoso.

## 5. CONCLUSIÓN

Este artículo analiza los resultados de experimentos económicos de campo conducidos en el valle de Pisco, donde productores algoneros participaron en sesiones en las que fueron introducidos a una serie de proyectos alternativos de producción de algodón. Su tarea durante los experimentos fue, precisamente, escoger entre estos proyectos, dos de los cuales implicaban optar por contratos financieros (producir con un préstamo para capital de trabajo sin seguro y producir con un préstamo y comprar un seguro agrario), cuyos

---

25. Los coeficientes de aversión al riesgo, de su expresión al cuadrado y del término de interacción con el indicador de comprensión del experimento son conjuntamente significativos al 1%.

26. Ver la nota al pie de página número 20.

27. El coeficiente de correlación de Spearman entre la educación, expresada en años, y el indicador de aversión al riesgo es  $-0,63$ , significativo al 1%.

retornos –por definición– son estocásticos y se dan a lo largo del tiempo. Un tercer proyecto implicaba producir algodón sin ningún préstamo ni seguro. Las cifras con las cuales fueron construidos los beneficios asociados a estos proyectos provienen de datos obtenidos del mismo valle.

A diferencia de los métodos tradicionales usados para evaluar la disposición a comprar un producto financiero novedoso, típicamente ligados a encuestas hipotéticas y donde el encuestado no tiene mayor idea de las características (y/o implicancias) de (comprar) ese producto, en nuestro caso utilizamos métodos experimentales para informar sobre los rasgos distintivos de un seguro agrario basado en el rendimiento promedio en un valle. Estos métodos permiten a los agricultores, potenciales compradores de ese seguro, ver las consecuencias de sus elecciones en distintas campañas agrícolas simuladas; y, de esa manera, aprender de primera mano los beneficios (y costos) de escoger el proyecto que implica comprar el seguro o de elegir cualquier otro proyecto.

Nuestro análisis sobre las variables correlacionadas con las elecciones de estos tres proyectos, que tienen distintos grados de riesgo (o variabilidad en los ingresos generados), indica que tanto las preferencias (por riesgos en este caso) como las percepciones –o, más bien, los sesgos de percepción– pueden desempeñar un rol importante en dichas elecciones. En particular, un hallazgo sorprendente es que nuestro indicador del grado de aversión al riesgo tiene una relación cuadrática (cóncava) con la elección de proyectos: solo para las personas con bajo nivel de aversión al riesgo este indicador está positivamente correlacionado con la tendencia a elegir proyectos más seguros (como el producir algodón sin un préstamo o con un préstamo pero asegurado), mientras que las personas altamente adversas al riesgo encuentran más atractivos los proyectos más riesgosos (como el producir con un préstamo sin seguro). Este resultado merece una investigación más profunda.

Por otro lado, el resultado de que los agricultores de algodón parecen subestimar la autocorrelación en la serie de eventos aleatorios covariados extremadamente negativos (*i.e.*, un rendimiento promedio del valle «muy bajo») cuando eligen sus proyectos refleja la importancia de considerar factores que capturen esos sesgos de juicio en el estudio de las elecciones, en especial si estas tienen consecuencias a lo largo del tiempo. En un intento por entender mejor las elecciones observadas por las personas, que no siempre corresponden a lo predicho por la teoría neoclásica, la así llamada economía del comportamiento<sup>28</sup> ha planteado una serie de factores que pueden contribuir a entender mejor dichas elecciones.

---

28. Camerer *et al.* (2004) ofrecen una revisión actualizada de varios temas que pueden ser abordados usando el instrumental de la economía del comportamiento, la cual incorpora nociones de la psicología en el análisis de las decisiones económicas.

Finalmente, en nuestro análisis no encontramos una correlación fuerte entre el indicador de comprensión, construido sobre la base de preguntas acerca de las reglas del experimento conducido, y la elección de proyectos. Es probable que esto se deba a que la habilidad para realizar los cálculos numéricos, que es al fin y al cabo necesaria para analizar la conveniencia (o el beneficio neto) de contratos con retornos estocásticos, no fue adecuadamente capturada por este indicador.

## REFERENCIAS

- BANERJEE, Abhijit y Esther DUFLO  
2008 «The Experimental Approach to Development Economics». Documento de trabajo no publicado. Massachusetts Institute of Technology (MIT), Departamento de Economía y Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab.
- BERTRAND, Marianne; Dean KARLAN, Sendhil MULLAINATHAN, Eldar SHAFIR y Jonathan ZINMAN  
2010 «What's Advertising Content Worth? Evidence from a Consumer Credit Marketing Field Experiment». En: *Quarterly Journal of Economics*, 125(1), pp. 263-305.
- BOUCHER, Steve; Michael R. CARTER y Catherine GUIRKINGER  
2008 «Risk Rationing and Wealth Effects in Credit Markets». En: *American Journal of Agricultural Economics*, 90(2), pp. 409-423.
- CAMERER, Colin F.; George LOEWENSTEIN y Matthew RABIN (eds.)  
2004 *Advances in Behavioral Economics*. Russell Sage Foundation y Princeton University Press.
- CÁRDENAS, Juan Camilo y Jeffrey CARPENTER  
2005 «Experiments and Economic Development: Lessons from Field Labs in the Developing World». Documento de trabajo.
- CARTER, Michael R. y Christopher BARRETT  
2006 «The Economics of Poverty Traps and Persistent Poverty: An Asset-based Approach». En: *Journal of Development Studies*, 42(2), pp. 178-199.
- COLE, Shawn; Xavier GINÉ, Jeremy TOBACMAN, Petia TOPALOVA, Robert TOWNSEND y James VICKERY  
2009 «Barriers to Household Risk Management: Evidence from India». Documento de trabajo 09-116. Harvard Business School.
- DAVIS, Douglas y Charles HOLT  
1993 *Experimental Economics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- DERCON, Stefan  
2005 «Risk, Insurance, and Poverty: A Review». En: DERCON, Stefan (ed.), *Insurance Against Poverty*. Oxford y Nueva York: Oxford University Press, pp. 9-37
- DUFLO, Esther; Michael KREMER y Jonathan ROBINSON  
2010 «Nudging Farmers to Use Fertilizer: Theory and Experimental Evidence from Kenya». Documento de trabajo no publicado. Massachusetts Institute of Technology (MIT), Departamento de Economía.
- GALARZA, Francisco  
2010 «Risk Aversion and Probability Weighting in Peru». Documento de trabajo no publicado. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

GALARZA, Francisco y Michael R. CARTER

2010 «Risk Preferences and Demand for Insurance in Peru: A Field Experiment». Documento de trabajo no publicado. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

GINÉ, Xavier y Dean YANG

2010 «Insurance, Credit, and Technology Adoption: Field Experimental Evidence from Malawi». En: *Journal of Development Economics*, 89(1), pp. 1-11.

GINÉ, Xavier; Pamela JAKIELA, Dean KARLAN y Jonathan MORDUCH

2010 «Microfinance Games». En: *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(3), pp. 60-95.

GINÉ, Xavier; Robert TOWNSEND y James VICKERY

2008 «Patterns of Rainfall Insurance Participation in Rural India». En: *World Bank Economic Review*, 22(3), pp. 539-566.

HARRISON, Glenn y Elisabeth RUTSTRÖM

2008 «Risk Aversion in the Laboratory». En: COX, James C. y Glenn HARRISON (eds.), *Risk Aversion in Experiments*. Bingley, UK: Emerald. Research in Experimental Economics, vol. 12, pp. 41-196.

HARRISON, Glenn y John LIST

2004 «Field Experiments». En: *Journal of Economic Literature*, 42(4), pp. 1013-1059.

MORDUCH, Jonathan

1995 «Income Smoothing and Consumption Smoothing». En: *Journal of Economic Perspectives*, 9(3), pp. 103-114.

OFFERMAN, Theo y Joep SONNEMANS

2004 «What's Causing Overreaction? An Experimental Investigation of Recency and the Hot-hand Effect». En: *Scandinavian Journal of Economics*, 106(3), pp. 533-553.

SMITH, Vernon L.

1962 «An Experimental Study of Competitive Market Behavior». En: *Journal of Political Economy*, 70, pp. 111-137.

TVERSKY, Amos y Daniel KAHNEMAN

1992 «Advances in Prospect Theory: Cumulative Representations of Uncertainty». En: *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), pp. 297-323.

TVERSKY, Amos y Richard H. THALER

1990 «Anomalies: Preference Reversal». En: *Journal of Economic Perspectives*, 4(2), pp. 201-211.

**ANEXO****Cuadro A1. Estadísticas básicas**

Variable	Mínimo	Máximo	Promedio	Desviación estándar
Edad (años)	19	87	54,99	13,16
Proporción de mujeres	0	1	0,26	0,44
Activos (decenas de miles de soles)	0,08	22,08	2,06	2,20
Tamaño del terreno propio (ha)	0	60	6,11	5,61
Experiencia conduciendo su parcela (años)	1	60	23,89	12,53
Productividad alta (por encima del percentil 95)	0	1	0,23	0,42
Educación (años)	0	15	6,35	4,08
Comprensión del experimento <sup>1</sup>	0	1	0,55	0,19
Tamaño de la red de información agrícola	0	5	1,77	1,61
Tenencia de un préstamo vigente	0	1	0,63	0,48
Indicador de aversión al riesgo <sup>2</sup>	-0,27	1,03	0,45	0,29
Racionado por riesgo en la fase 1 del experimento	0	1	0,23	0,42
Le tocaron dos campañas seguidas con RPV <sup>3</sup> muy bajo en su valle	0	1	0,02	0,13
Le tocaron dos campañas seguidas con suerte (o choque idiosincrásico) mala	0	1	0,05	0,23

**Notas**

Número de observaciones: 350.

<sup>1</sup> Por la forma en que fue construido, este índice toma el valor de 0 cuando el agricultor no conocía ninguna de las características relevantes de los contratos de préstamo y seguro; y toma el valor de 1 cuando sí conocía dichas características.

<sup>2</sup> Que asume preferencias tales que la aversión relativa al riesgo es constante. Un valor de 0 implica neutralidad al riesgo; un valor positivo, aversión al riesgo; y un valor negativo, proclividad al riesgo.

<sup>3</sup> Rendimiento promedio del valle.