

Evaluación de Impacto Económico: de la Tasa de Retorno a la Atribución Causal

Daniel Lema

Instituto de Economía – INTA

Taller Buenas Prácticas para la Evaluación de Impacto

INTA-FONTAGRO

7 de septiembre 2017

¿Por qué existen programas de investigación,
de transferencia de tecnología y de
conocimiento en el sector agropecuario?

- Qué se produce: Investigación, conocimiento aplicado, información, mecanismos de transmisión de información, etc.
- Bienes públicos: no rivalidad y no exclusión
- Derrames de conocimiento: externalidades positivas que aumentan productividad
- Paul Romer: “meta ideas” ideas que inducen creación y transmisión de ideas

Ejemplo: sistema de investigación/extensión agropecuaria en EE. UU.

1ra Generación de estudios

- Ratio Beneficio/Costo y Tasa social de retorno de inversiones en investigación y desarrollo agrícola:
- Zvi Griliches 1958, "Research Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations," *Journal of Political Economy* .
- Alston (2000) reporta 292 estudios con 1886 evaluaciones. TIR media de 81%
- Hurdey, Rao y Pardey (2014): 372 estudios con 2242 evaluaciones (1958-2011) recalculan utilizando una TIR modificada. Obtienen una mediana de 9.8% para la TIRM (39% sin ajustar)

**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y
SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES:
La producción de semilla de papa en Argentina***

Julio A. PENNA¹ – Daniel LEMA¹ – Elsa RODRÍGUEZ²

**Documento de Trabajo N° 11
Enero, 2000**

NOTA: El presente trabajo fue realizado como parte de una investigación sobre el cambio tecnológico en el cultivo de papa y una primera síntesis se presentó en la XXVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. La publicación actual en la serie de Documentos de Investigación del Instituto de Economía y Sociología se estima oportuna con el fin de difundir los resultados completos y los aspectos metodológicos del estudio, dado que la temática abordada constituye una de las áreas de interés específico de la institución.

La utilización del indicador de Costo de los Recursos Domésticos nos permite estimar que el costo de cada dólar ahorrado por sustitución de importaciones de semilla de papa, para el período que va desde 1970 al año 2000, es de 46 centavos en términos de recursos domésticos, considerando una tasa de descuento del 16% anual.

2da. Generación de Estudios

- Método de Medición de Excedentes Económicos

Harberger, A. (1971). Three Basic Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretive Essay. *Journal of Economic Literature*

Se estiman los flujos de beneficios a partir de cambios en bienestar originados desplazamientos en la oferta del mercado

- Medición de los efectos de la investigación agrícola sobre la producción y productividad: Relación entre inversión en I+D y PTF

Se utilizan métodos econométricos, no paramétricos y de números índices.



ACTAS
DEL SIMPOSIO INTERNACIONAL

LA INVESTIGACION AGRICOLA
EN LA ARGENTINA

IMPACTOS Y NECESIDADES
DE INVERSION

Editores: Félix M. Cirio
Alfonso J. P. Castronovo

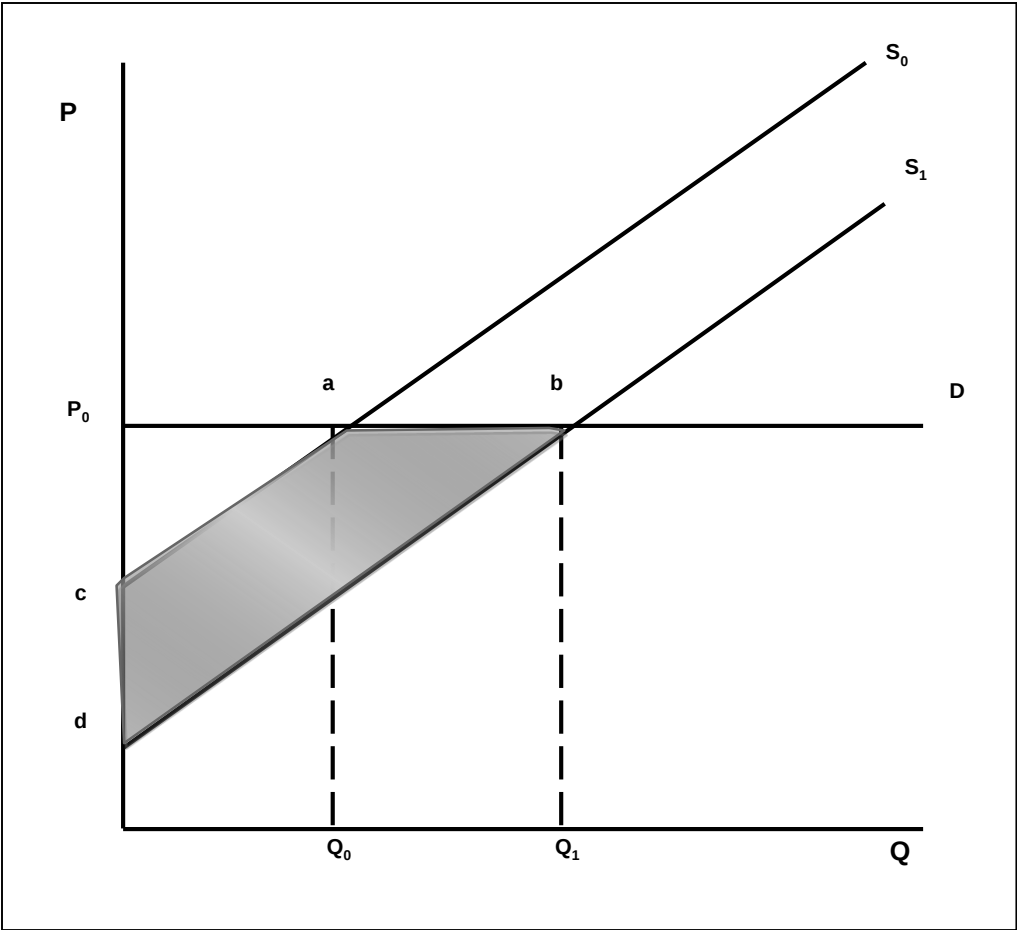
BUENOS AIRES - R. ARGENTINA - 26 / 27 - AGOSTO - 1993
SEDE UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA

Retorno económico de la investigación en mejoramiento en arroz.

El caso de la variedad PUITÁ-INTA CL.

María Laura García y Karina Casellas
Gerencia de Seguimiento y Evaluación
Dirección Nacional Asistente de Planificación, Seguimiento y
Evaluación
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Octubre 2012



Año	Costo de investigación del S. Público (1)	Costo de investigación del S. Privado (2)	Costo de extensión (3)	Costo Total	Beneficios Totales	Beneficios Netos
2000	319.660,86	76.473,89		396.134,75		-396.134,75
2001	300.650,19	71.925,88		372.576,08		-372.576,08
2002	107.557,16	74.621,00		182.178,16		-182.178,16
2003	111.010,50	78.326,78		189.337,28		-189.337,28
2004	125.540,38	84.334,64		209.875,02		-209.875,02
2005	143.395,10	91.521,62		234.916,72		-234.916,72
2006			46.490,74	46.490,74	23.071.756,0	21.575.762,18
2007			50.140,37	50.140,37	28.992.690,7	27.121.059,41
2008			47.978,66	47.978,66	38.417.227,6	35.955.653,34
2009			50.000,00	50.000,00	32.603.389,9	30.505.053,68
2010			53.256,60	53.256,60	36.718.975,0	34.358.817,00
Total	1.107.814,22	477.203,82	247.866,37	1.832.884,4	159.804.039,0	147.931.327,6

La TIR calcula para la variedad Puitá INTA-CL durante el período 2000-2010 se estimó en 104%. Es decir que por cada dólar invertido en investigación se obtuvo una ganancia de más de un dólar en promedio anual a lo largo del período analizado. El valor actual neto calculado a una tasa del 10% anual alcanza los 109 millones de dólares.



Chapter 72 Total Factor Productivity Growth in Agriculture: The Role of Technological Capital

Antonio Flavio Dias Avila, Robert E. Evenson

[Show more](#)

[https://doi.org/10.1016/S1574-0072\(09\)04072-9](https://doi.org/10.1016/S1574-0072(09)04072-9)

[Get rights and content](#)

Abstract

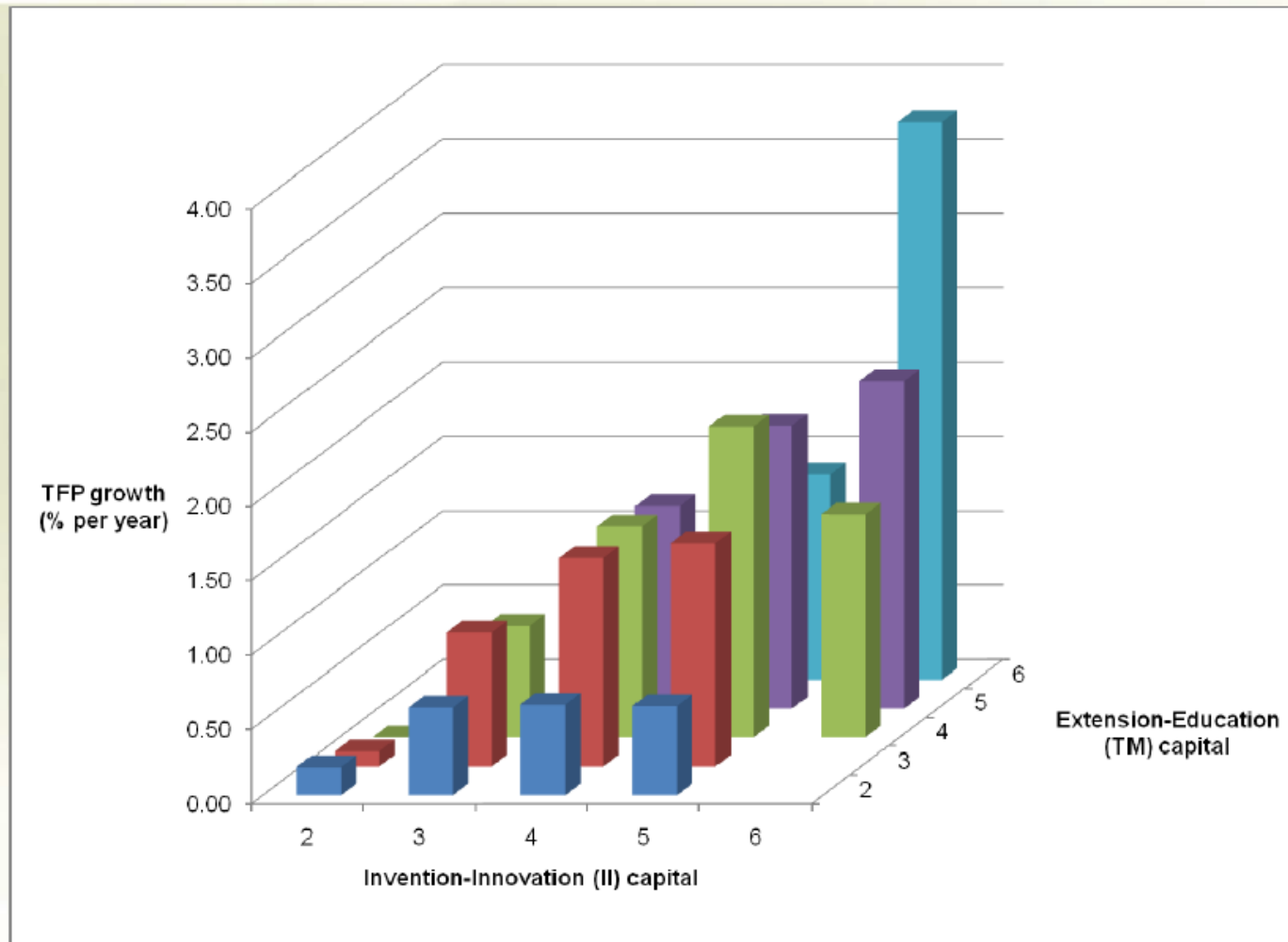
In this chapter we compute measures of total factor productivity (TFP) growth for developing countries and then contrast TFP growth with technological capital indexes. In developing these indexes, we incorporate schooling capital to yield two new indexes: Invention-Innovation Capital and Technology Mastery. We find that TFP performance is strongly related to technological capital and that technological capital is required for TFP and cost reduction growth. Investments in technological capital require long-term (20- to 40-year) investments, which are typically made by governments and aid agencies and are the only viable escape route from mass poverty.

JEL classifications: Q16, Q18, Q11, O13, O47

Keywords

total factor productivity; technological capital; crop production; livestock production; aggregate production

Model 1 results: Technology capital strongly associated with subsequent TFP growth



Fuente: Keith Fuglie “Productivity Growth in the Global Economy” ERS-USDA –
Basado en Diaz Avila-Evenson 2010

The benefits from public agricultural research in Uruguay

José E. Bervejillo, Julian M. Alston and Kabir P. Tumber[†]

We use newly constructed data to model and measure agricultural productivity growth and the returns to public agricultural research conducted in Uruguay over the period 1961–2010. We pay attention specifically to the role of levy-based funding under INIA, which was established in 1990. Our results indicate that the creation of INIA was associated with a revitalization of funding for agricultural R&D in Uruguay, which spurred sustained growth in agricultural productivity during the past two decades when productivity growth was stagnating in many other countries. The econometric results were somewhat sensitive to specification choices. The preferred model includes two other variables with common trends, a time-trend variable and a proxy for private research impacts, as well as a variable representing the stock of public agricultural knowledge that entailed a lag distribution with a peak impact at year 24 of the 25-year lag. It implies a marginal benefit-cost ratio of 48.2, using a real discount rate of 5 per cent per annum and a modified internal rate of return of 24 per cent per annum. The benefit-cost ratio varied significantly across models with different lag structures or that omitted the trend or the private research variable, but across the same models, the modified internal rate of return was very stable, ranging from 23 per cent per annum to 27 per cent per annum. These results suggest that the revitalized investment in research spending under INIA has been very profitable for Uruguay and that a greater rate of investment would have been justified.

Key words: agricultural productivity, levy-based funding, public agricultural R&D, rates of return, Uruguay.

3ra. Generación de estudios

Evaluación de Impacto con atribución causal

- Demostrar efectos causales de intervenciones y cuantificarlos
- Importante: Diferenciar correlación de causalidad
- Corregir problemas de sesgos (selección, omisión, endogeneidad)
- Trata de responder preguntas específicas:
- ¿La capacitación en conservación de suelos incrementa las inversiones o el uso de prácticas de conservación?
- ¿La participación en un programa de entrenamiento mejora la productividad agrícola?

Evaluación de Impacto con atribución causal

- Conjunto de métodos utilizados para la evaluación de políticas/intervenciones/proyectos basados en evidencia
- Generalmente métodos cuantitativos utilizando estadística/econometría
- Pueden complementarse con estudios cualitativos: estudios de caso, entrevistas, opiniones de expertos
- Se realizan ex post: evaluación luego de realizadas las intervenciones
- Ex ante: sirven para anticipar impactos
- Los proyectos pueden/deben diseñarse con la evaluación ex post en mente. La evaluación se integra al diseño del proyecto

Conceptos importantes

- **Nivel** de la evaluación: hogar, individuo
- **Beneficiarios:** a quienes va dirigida la intervención
- **Insumos:** inversiones y actividades necesarias
(recursos humanos y financieros, experimentos, encuestas, etc.)
- **Productos:** resultados directos del proyecto
 - Cambios debido a la investigación y que son necesarios para llegar a los resultados
(e.g., tecnologías, prácticas, servicios, conocimientos)

Conceptos importantes

- **Resultados:** cambios iniciales debido a acciones
 - Resultados de **corto y mediano plazo** a nivel de los beneficiarios y que son debido a los productos generados por la investigación
 - **Impacto:** cambios en indicadores relacionados al bienestar de los individuos y la sociedad en general
 - Efectos primarios y secundarios de **largo plazo** producidos debido a los productos generados por la investigación
- (cambios positivos y negativos, intencionales o no)

Distinguir
Evaluación Impacto $\neq$ Monitoreo
y seguimiento

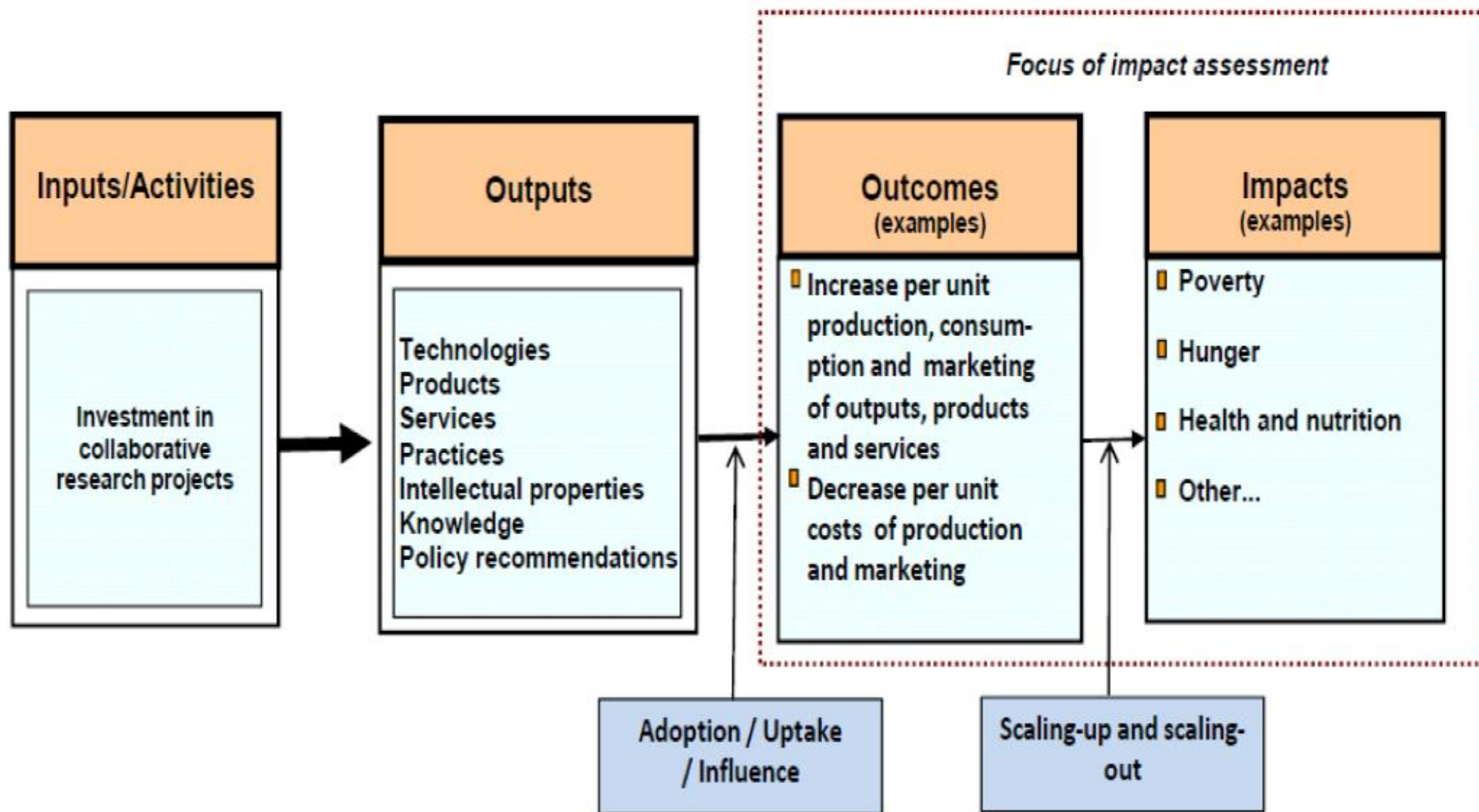
Marco Lógico

Inputs	Activities	Outputs	Inter- mediate Outcomes	Long-term Outcomes

Teoría del Cambio

- Serie de pasos acerca de como una intervención que usa **insumos**, genera **productos** que a su vez generarán **resultados e impacto**
 - Permite desarrollar la cadena de resultados (y anticipar necesidades)
 - Formulación de hipótesis de evaluación

Teoría del Cambio



Input 1 Training
of trainers

Input 2 Field
school

Farmer field school intervention theory...

Capacity
building (FFS
participants)

Capacity
building (FFS
'exposed')

Adoption
(FFS
participants)

Adoption
(FFS
exposed)

Measured impacts:
Yield, input-output ratio,
income, empowerment,



...with assumptions

Input 1 Training
of trainers

Input 2 Field
school

- Facilitators adequately trained
- Farmers and facilitators attend full meeting schedule
- FFS appropriately synchronised with planting season

Capacity
building (FFS
participants)

Capacity
building (FFS
'exposed')

- High degree of social cohesion
- Geographical proximity to other farmers (observation) or market (communication)

Adoption
(FFS
participants)

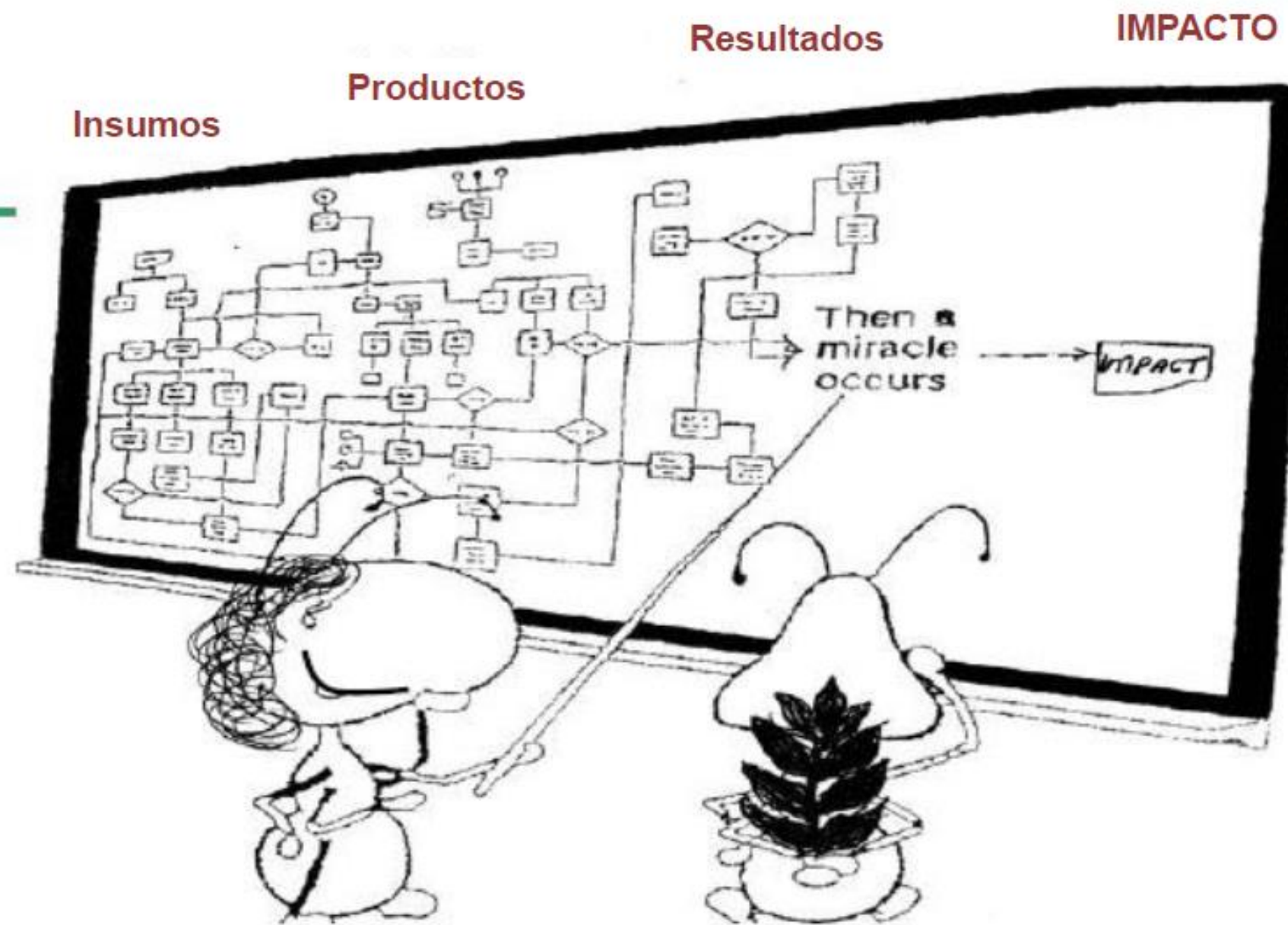
Adoption
(FFS
exposed)

- Curriculum relevant to problems facing farmers
- Farmer attitudes changed (convinced message appropriate)
- Farmers convinced others will do the same

Measured impacts:

Yield, input-output ratio,
income, empowerment,
environmental
outcomes, health

- New technology appropriate
- Market access
- Favorable prices
- Environmental factors including weather, soil fertility



Eso es genial, pero creo que vamos a necesitar un poquito más de detalles aquí!

Impacto de adopción de investigación en innovaciones/tecnologías agrícolas

- El impacto de la investigación esta dado por dos parámetros:
 - **Adopción:** el uso de los **productos** de la investigación
 - **Magnitud del efecto:** el beneficio por unidad de adopción del **producto** en relación con una tecnología/práctica existente
- Mientras más grande estos dos valores, mayor el impacto
- Cero o baja magnitud del efecto → no adopción
- Sin adopción → no impacto

Objetivo de la evaluación

Identificar y cuantificar el **efecto** de una intervención comparando **beneficiarios y no beneficiarios**, y **atribuirlos** a dicha intervención, realizando **inferencias válidas** para la población de interés

Causa, efecto y relación causal

- Causa: algo que hace que otra cosa comience
- Efecto: diferencia entre lo que sucedió y lo que debió haber sucedido
- Relación causal o causalidad existe si:
 - La causa **precede** el efecto
 - La causa esta **relacionada** con el efecto
 - No se puede encontrar una **explicación alternativa** para el efecto además de la causa

*(Determinar que X causa Y y no que X se mueve con Y--
correlación ≠ causalidad)*

Estrategia de identificación y atribución causal

- Identificación: es posible estimar la relación entre la intervención y el resultado
- El método utilizado y los supuestos bajo los cuales se estima el efecto del proyecto son válidos para estimar el impacto del proyecto
- Atribución: el efecto es resultado de la intervención y no de otros factores
- Descartar la posibilidad de que otros factores, como tendencias de la actividad económica o intervenciones de otros proyectos son la causa del cambio

Validez interna y externa

- Validez **interna**: el impacto estimado debe estar libre del efecto de otros factores diferentes al tratamiento que puedan afectar el resultado
- Validez **externa**: el impacto estimado con una muestra representativa puede generalizarse a toda la población de elegibles

El problema de la Ei

- Considerado un problema de información incompleta:
 - No podemos observar qué habría pasado con los beneficiarios en la ausencia de la intervención!
- Con *Ei* se quiere medir la magnitud del efecto de una intervención, para lo que se necesita un **contrafactual**
 - Contrafactual es lo que “debió haber sucedido” (sin la intervención)
 - El contrafactual debe ser estadísticamente “idéntico/similar” al grupo de tratamiento

Posibles contrafactuales y sus problemas

1. Comparar beneficiarios antes y después:
 - El cambio podría haberse dado sin necesidad del proyecto! (ej., el cambio es producto del crecimiento de la economía)
2. Comparaciones con grupos que no recibieron la intervención:
 - Proyectos de desarrollo generalmente se enfocan en grupos específicos (ej., los más pobres)
 - Beneficiarios difieren de manera **sistémica** a los no beneficiarios
 - ❖ Sesgo de implementación del proyecto/programa

Posibles contrafactuales y sus problemas

3. Comparar con grupos que recibieron la intervención pero que no la aceptaron
 - Quienes no participaron no necesitan de la intervención (ej., quienes no están desempleados no van a inscribirse en el programa de capacitación para conseguir empleo)
 - Participantes y no participantes van a ser diferentes debido a **factores observables** (pobreza, actividad económica, localización) **y no observables** (habilidad cognitiva, motivación, receptividad al cambio)
 - ❖ Sesgo de auto-selección

Sesgo de selección

- Se da cuando se compara los beneficiarios con:
 - Grupos que no recibieron la intervención (sesgo por los proyectos/programas)
 - Grupos que recibieron la intervención pero que no la aceptaron (sesgo de auto-selección)

O sea, habrá sesgo en los contrafactuales 2 y 3
mencionados antes

¿Cómo corregir/controlar el sesgo de selección?

- Método experimental: asignación aleatoria de los beneficiarios a los “tratamientos” (Experimentos de Control Aleatorio o RCTs)
- Métodos no experimentales: varias opciones; cada uno tiene diferentes supuestos para corregir por sesgo en las características observables/no observables

Métodos de evaluación de impacto

Método experimental

1. Asignación aleatoria a los “tratamientos” (RCT)

Métodos no experimentales

2. Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)

3. Variables instrumentales (VI)

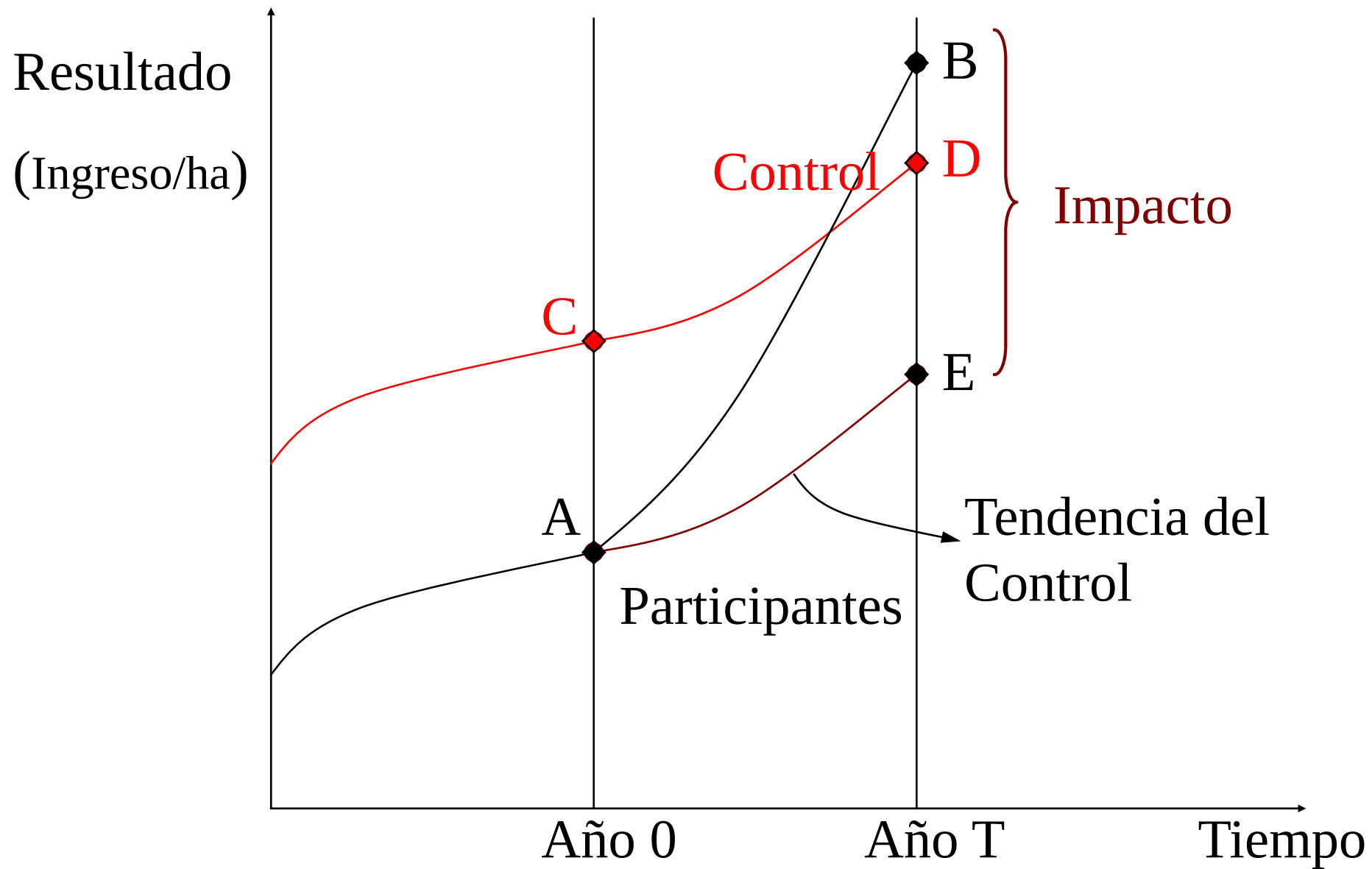
4. Métodos de emparejamiento (PSM)

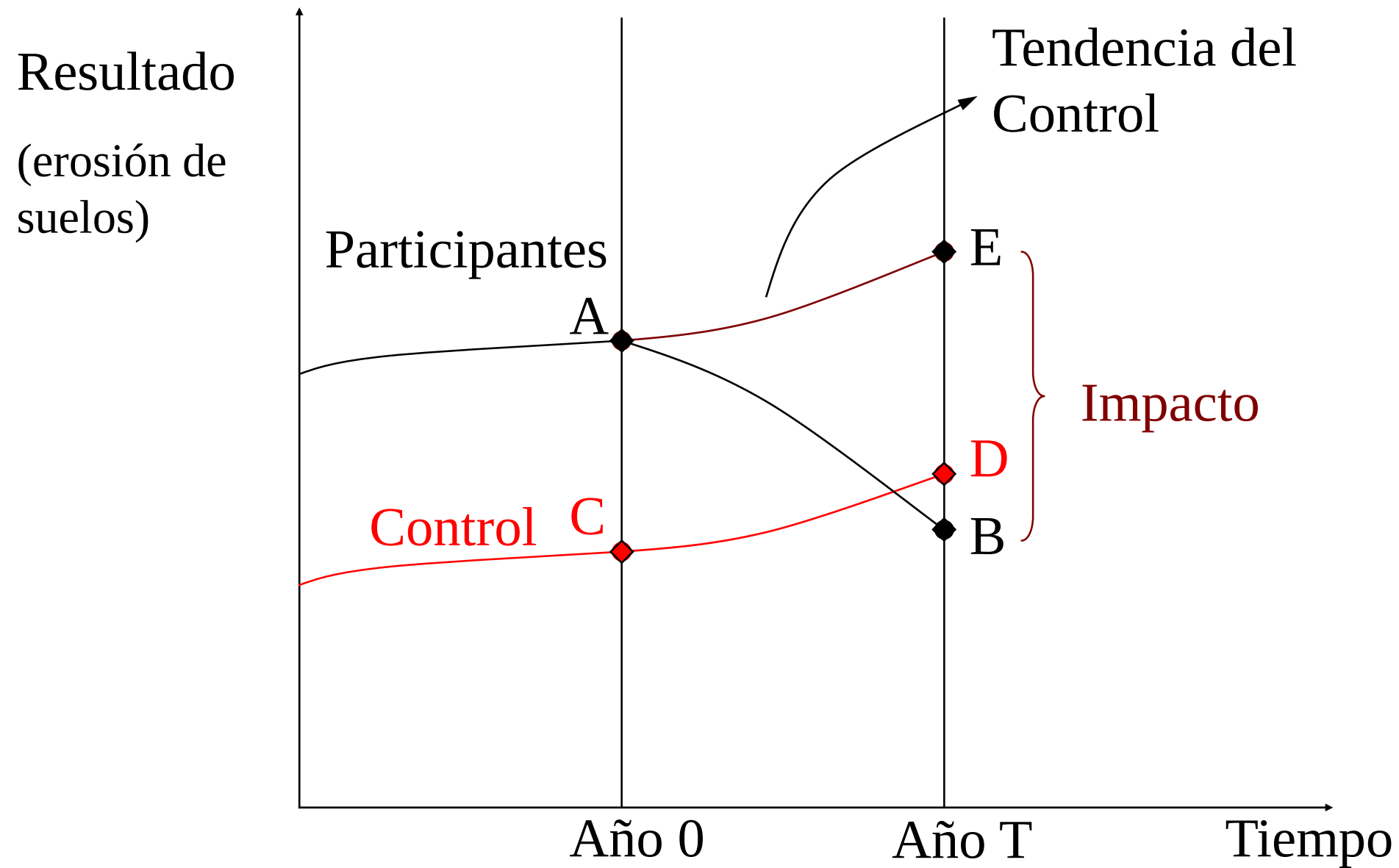
5. Regresión discontinua (RD)

6. Diferencia en diferencia (DiD)

Método de Diferencias en Diferencias

- 2 Grupos – Antes y Después de la intervención
- 4 Resultados importantes
- A. Participantes antes
- B. Participantes después
- C. No participantes (control) antes
- D. No participantes después





Algunos casos:

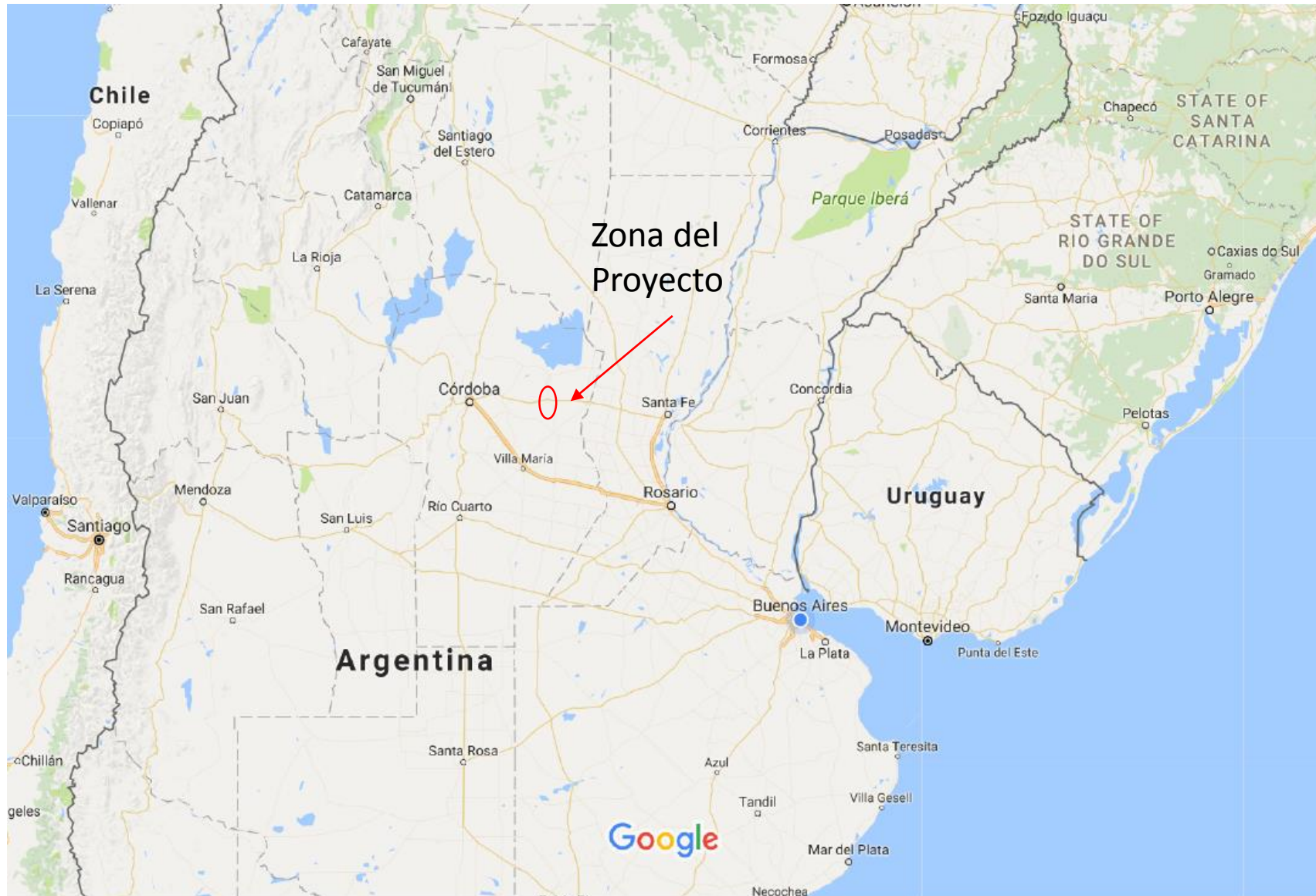
- Gibbons María Amelia, Alessandro Maffioli and Martín A. Rossi (2016) Money for Wine? Complementarities in the provision of private and public goods to wine producers. Inter-American Development Bank. Strategy Development Division. Series IDB-WP-689
- Lopez Fernando and Alessandro Maffioli (2008) Technology Adoption, Productivity and Specialization of Uruguayan Breeders: Evidence from an Impact Evaluation. Inter-American Development Bank Washington, D.C. Office of Evaluation and Oversight,
- Cerdan-Infantes, Pedro; Alessandro Maffioli and Diego Ubfal (2009) Improving technology adoption through extension services: evidence from Uruguay. Inter-American Development Bank Washington, D.C. Office of Evaluation and Oversight, OVE.
- Maffioli ,Alessandro & Diego Ubfal & Gonzalo Vázquez Baré & Pedro Cerdán-Infantes (2011). "Extension services, product quality and yields: the case of grapes in Argentina,"Agricultural Economics, International Association of Agricultural Economists, vol. 42(6), pages 727-734, November.
- Rossi, Martín (2013). Evaluación de impacto de proyectos de Riego en Mendoza. UCAR-Unidad de Seguimiento y Evaluación. Documento interno.
- Rossi, Martín (2016). Evaluación de impacto de proyectos de Riego en Mendoza y San Juan. UCAR-Unidad de Seguimiento y Evaluación. Documento interno.
- Lema, D.; Galetto, A. (2015) Evaluación De Impacto De Un Programa De Transferencia Tecnológica En Producción Lechera. AAEEA 2015

- Lema, D., Pace I. y Galetto A. (2017) Evaluación de Impacto de Proyectos de Desarrollo Agrícola: Caminos y Electrificación Rural en Provincias Argentinas.

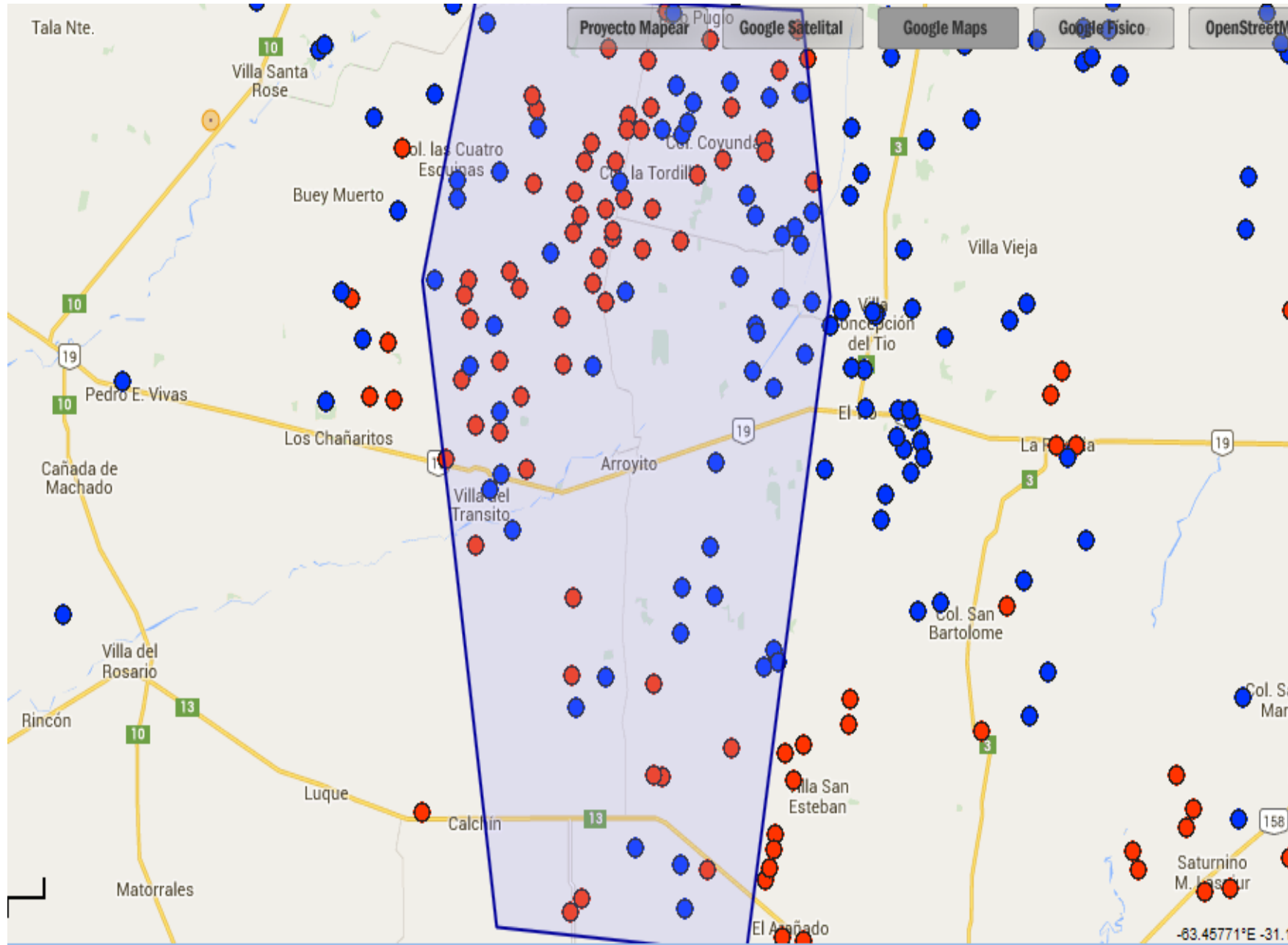
Evaluación de impacto de dos proyectos de mejora de infraestructura rural realizados en el marco del Programa de Servicios Agropecuarios Provinciales (PROSAP):

- Mejora de caminos rurales en Córdoba
- Electrificación rural en Neuquén.

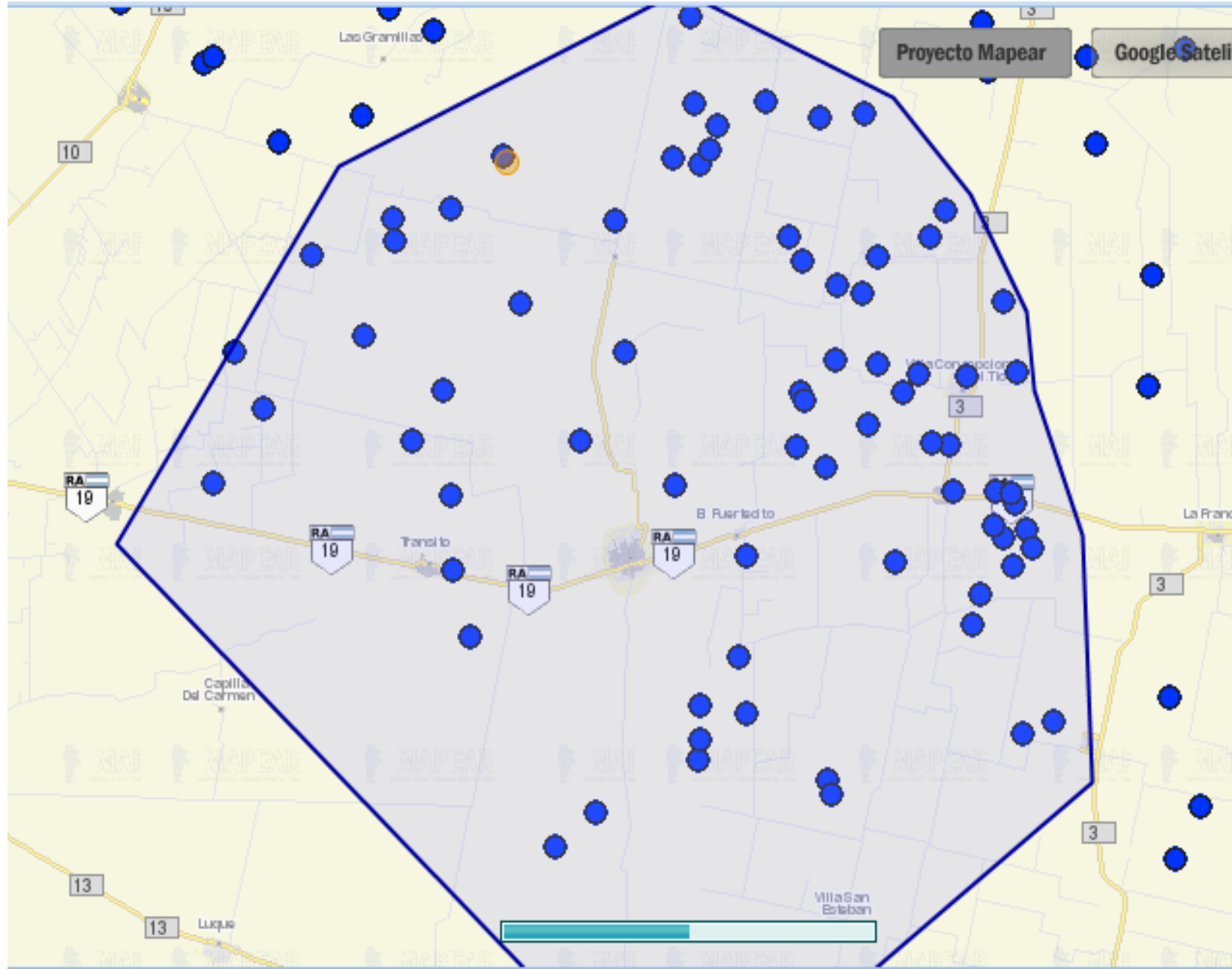
Proyecto Caminos Rurales



Proyecto Caminos Rurales



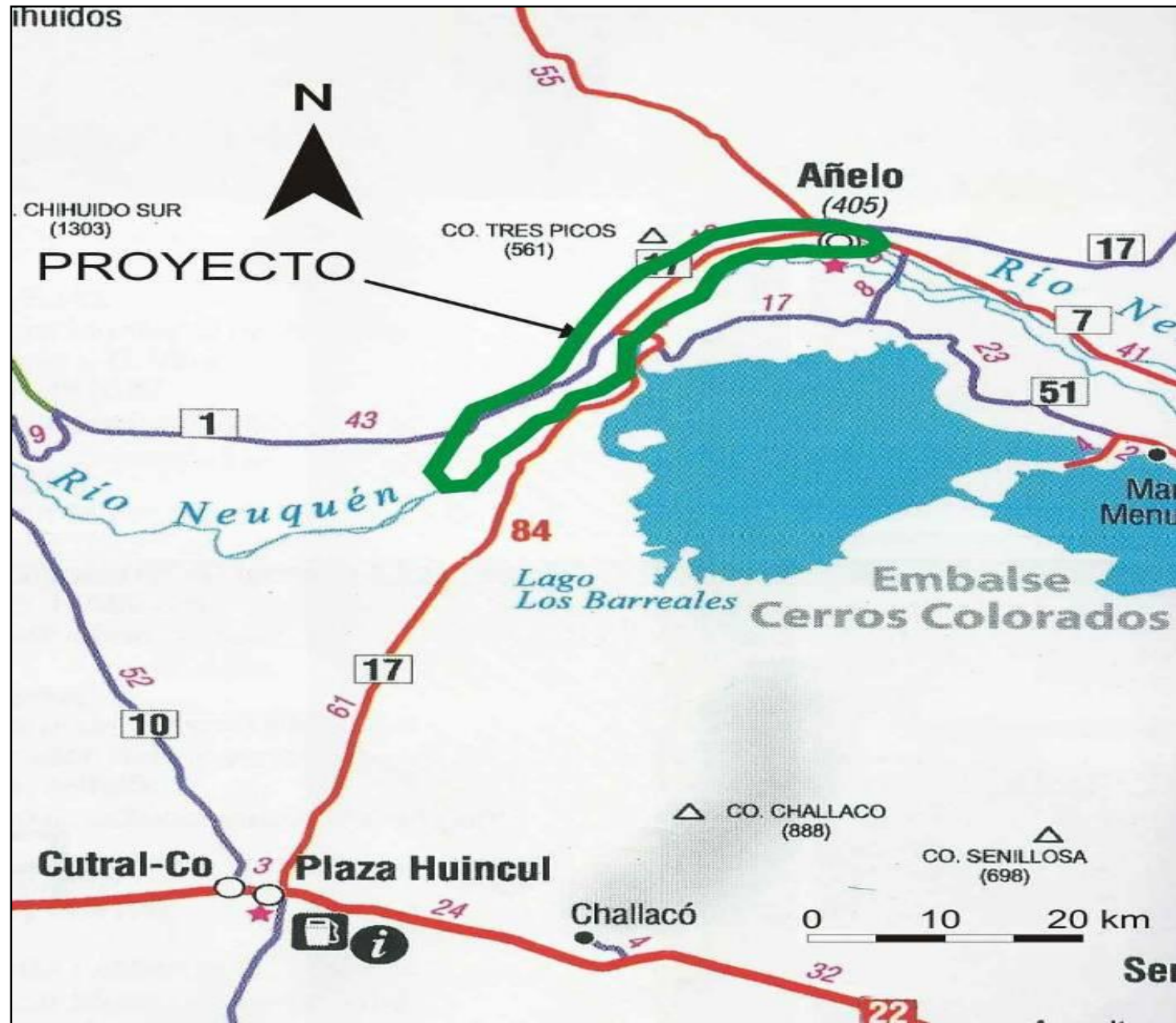
Proyecto Caminos Rurales



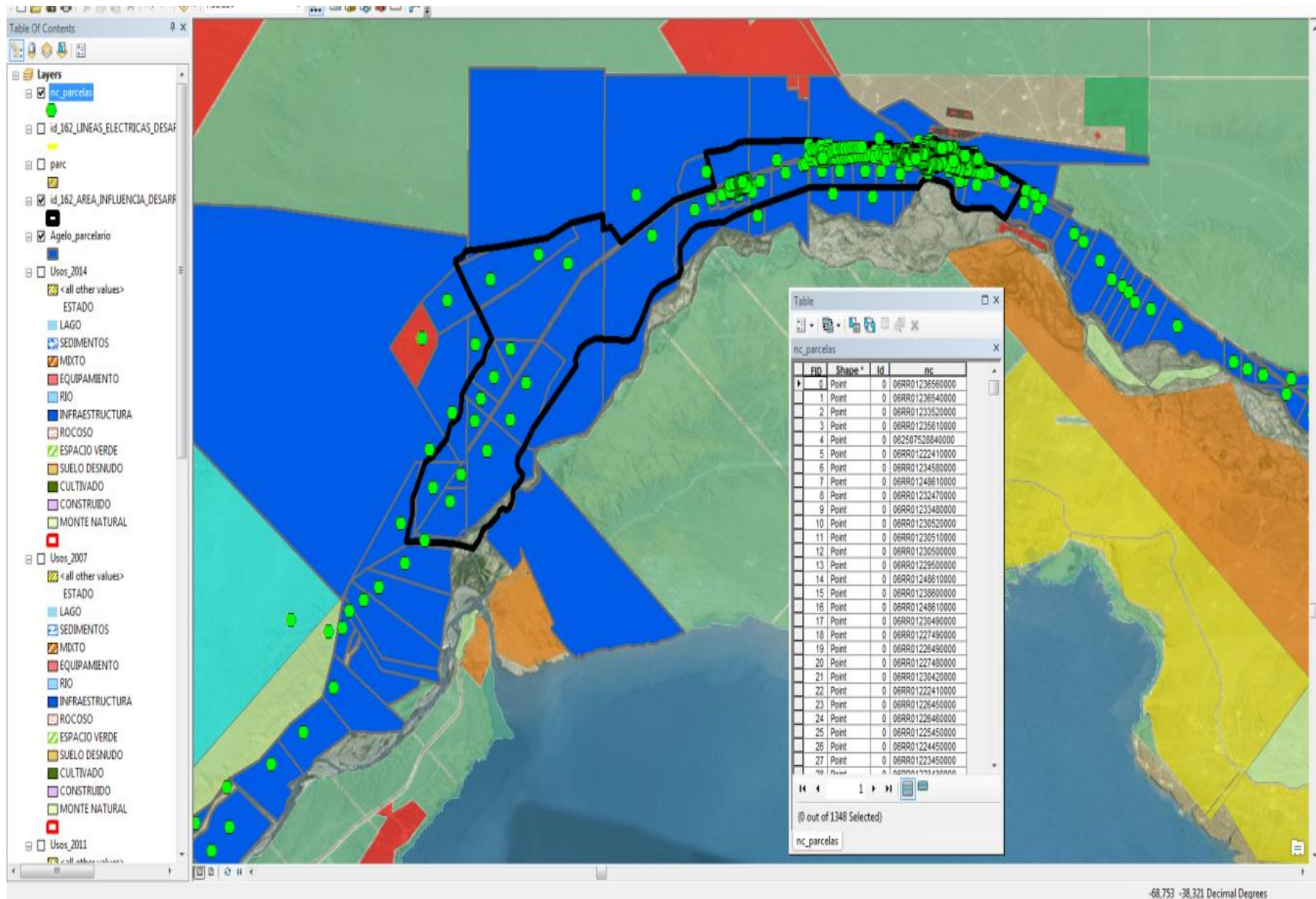
Proyecto Electrificación Rural



Proyecto Electrificación Rural



Proyecto Electrificación Rural



Resultados Proyecto Caminos Rurales

- Incremento en los niveles de producción total y de la productividad de los tambos antes y después de la mejora del camino (periodo 2005-2011).
- Este cambio es relevante para los tambos que se encuentran cerca de la obra realizada (tratados=menos de 15 km de distancia)
- Los tambos ubicados a menos de 15 km de los caminos aumentaron su producción en unos 200 mil litros/año (550 litros/día)
- Incremento promedio de 7.370 litros por año por km de cercanía al camino mejorado

Resultados Proyecto Electrificación Rural

- Se pudo estimar un impacto positivo sobre la superficie cultivada para los productores beneficiados por el proyecto, de aproximadamente 2 hectáreas adicionales en el año 2016 con respecto al año de inicio (2007).
- Considerando que el promedio de productores beneficiarios es de 188, esto implica un incremento atribuible al proyecto de aproximadamente 376 hectáreas adicionales cultivadas en la zona de influencia.
- El incremento total de la superficie cultivada en la zona fue de 929 hectáreas entre el año 2007 y el 2016
- El 40% de este incremento sería el impacto atribuible al proyecto.

Comentarios finales

- La evaluación de impacto económico es importante para diversos objetivos
 - Aprender lecciones
 - Influnciar/modificar políticas
 - Realizar análisis Costo-Beneficio/Rendición de cuentas
- No hay una “bala de plata”: diversidad de métodos
- El diseño y tipo de evaluación depende del tipo de intervención que se quiere evaluar (presupuesto)
- Importante: evaluar Costo-Beneficio de la evaluación

Muchas gracias

Daniel Lema

lema.Daniel@inta.gob.ar

danilema@gmail.com