

REVISIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO

SERGIO URZÚA

Ministerio de Hacienda
17 de Enero, 2010

Ultima Clase

- ¿Por qué son importante las EI?
- El problema de Inferencia Causal.

Resumen

1 Conceptos Básicos

2 Práctica

Modelo Básico

$$Y_1 = \alpha + \beta + U_1$$

$$Y_0 = \alpha + U_0$$

$$\begin{aligned} E[Y_1] - E[Y_0] &= \alpha + \beta + E[U_1] - \alpha - E[U_0] \\ &= \beta \end{aligned}$$

- El problema de inferencia es que no observamos (Y_1, Y_0) para el mismo individuo.
- En realidad, observamos
 - Y_1 si y solo si el individuo es tratado.
 - Y_0 si y solo si el individuo no es tratado.
- Podemos suponer que el individuo elige ser tratado si $(Y_1 - Y_0) \geq 0$. Lo cual tiene implicancias sobre nuestro análisis.

- El problema de inferencia es que no observamos (Y_1, Y_0) para el mismo individuo.
- En realidad, observamos
 - Y_1 si y solo si el individuo es tratado.
 - Y_0 si y solo si el individuo no es tratado.
- Podemos suponer que el individuo elige ser tratado si $(Y_1 - Y_0) \geq 0$. Lo cual tiene implicancias sobre nuestro análisis.

- El problema de inferencia es que no observamos (Y_1, Y_0) para el mismo individuo.
- En realidad, observamos
 - Y_1 si y solo si el individuo es tratado.
 - Y_0 si y solo si el individuo no es tratado.
- Podemos suponer que el individuo elige ser tratado si $(Y_1 - Y_0) \geq 0$. Lo cual tiene implicancias sobre nuestro análisis.

La importancia de considerar la selección

- 1 Individuos/Firmas eligen participar.
- 2 ¿Quién decide participar en el programa?
Aquí, juega un rol importante la economía.
- 3 Considerando el modelo económico más simple: decisión basada en ganancias potenciales.

Por lo tanto, una comparación entre los participantes y un grupo arbitrario de no participantes podría conducir a resultados sesgados.

La importancia de considerar la selección

- 1 Individuos/Firmas eligen participar.
- 2 ¿Quién decide participar en el programa?
Aquí, juega un rol importante la economía.
- 3 Considerando el modelo económico más simple: decisión basada en ganancias potenciales.

Por lo tanto, una comparación entre los participantes y un grupo arbitrario de no participantes podría conducir a resultados sesgados.

La importancia de considerar la selección

- 1 Individuos/Firmas eligen participar.
- 2 ¿Quién decide participar en el programa?
Aquí, juega un rol importante la economía.
- 3 Considerando el modelo económico más simple: decisión basada en ganancias potenciales.

Por lo tanto, una comparación entre los participantes y un grupo arbitrario de no participantes podría conducir a resultados sesgados.

La importancia de considerar la selección

- 1 Individuos/Firmas eligen participar.
- 2 ¿Quién decide participar en el programa?
Aquí, juega un rol importante la economía.
- 3 Considerando el modelo económico más simple: decisión basada en ganancias potenciales.

Por lo tanto, una comparación entre los participantes y un grupo arbitrario de no participantes podría conducir a resultados sesgados.

La importancia de considerar la selección

- 1 Individuos/Firmas eligen participar.
- 2 ¿Quién decide participar en el programa?
Aquí, juega un rol importante la economía.
- 3 Considerando el modelo económico más simple: decisión basada en ganancias potenciales.

Por lo tanto, una comparación entre los participantes y un grupo arbitrario de no participantes podría conducir a resultados sesgados.

Pensando acerca del contrafactual

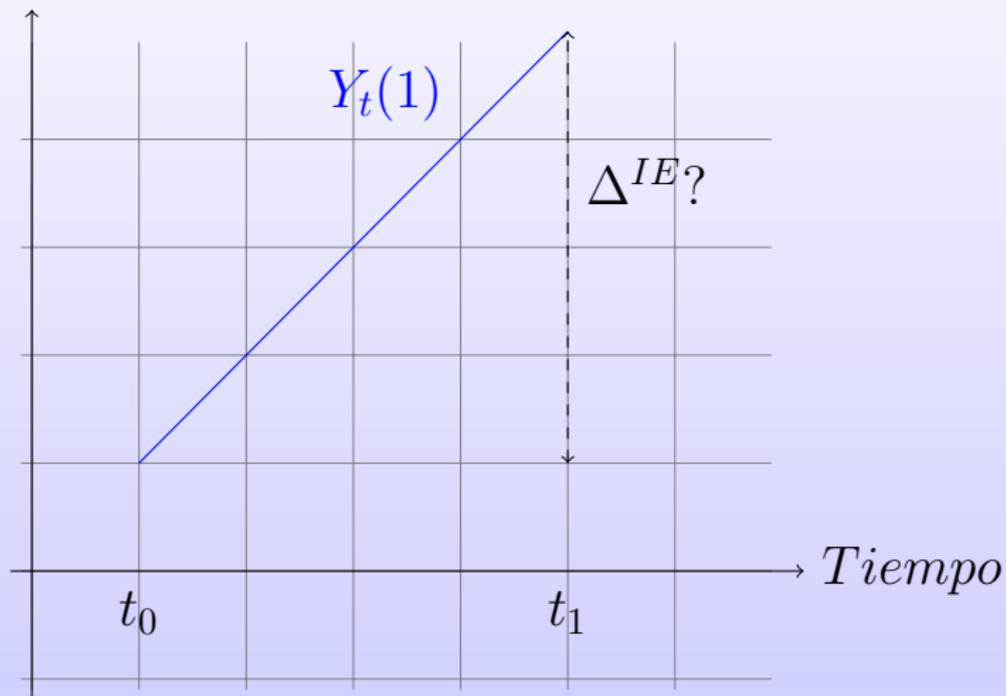
- Necesitamos un grupo de **control** (**comparación**) que nos permita interpretar cualquier diferencia observada como un resultado del programa.
- ¿Por qué no comparar a las personas antes y después de la intervención? ¡Es una idea razonable!

Pensando acerca del contrafactual

- Necesitamos un grupo de **control** (**comparación**) que nos permita interpretar cualquier diferencia observada como un resultado del programa.
- ¿Por qué no comparar a las personas antes y después de la intervención? ¡Es una idea razonable!

Diferencia

Resultado



Pensando acerca del contrafactual

¿Esto es suficiente?

¿Qué pasa si el resto del mundo *cambió* de t_0 a t_1 ?

Nosotros podríamos capturar estos cambios e interpretarlos de manera errónea como parte del “efecto”.

El grupo de control nos puede ayudar a “controlar” este problema.

Pensando acerca del contrafactual

¿Esto es suficiente?

¿Qué pasa si el resto del mundo *cambió* de t_0 a t_1 ?

Nosotros podríamos capturar estos cambios e interpretarlos de manera errónea como parte del “efecto”.

El grupo de control nos puede ayudar a “controlar” este problema.

Pensando acerca del contrafactual

¿Esto es suficiente?

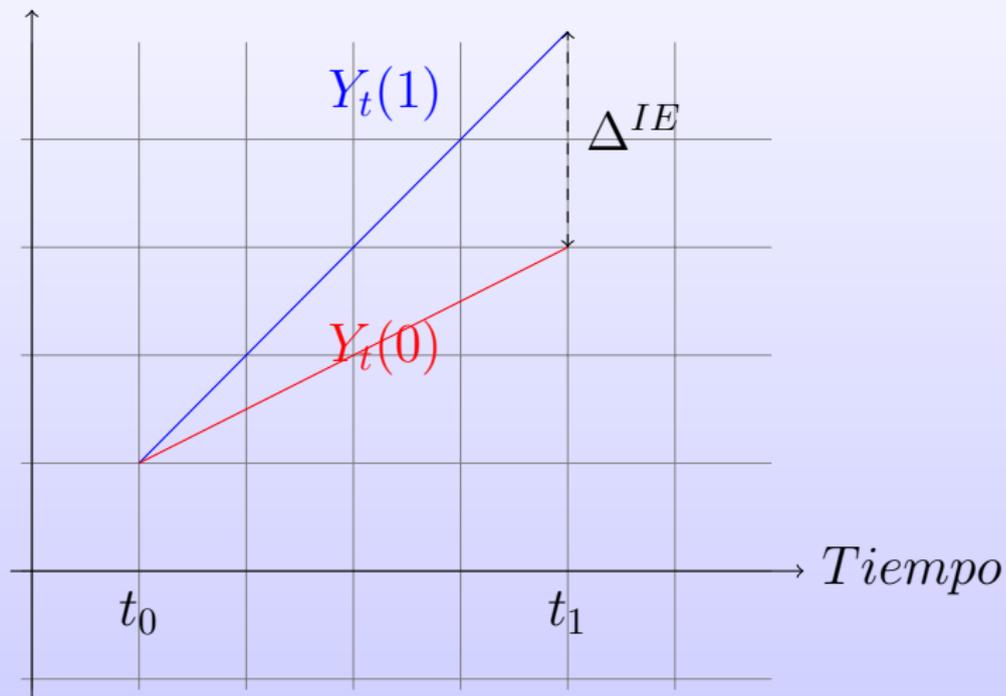
¿Qué pasa si el resto del mundo *cambió* de t_0 a t_1 ?

Nosotros podríamos capturar estos cambios e interpretarlos de manera errónea como parte del “efecto”.

El grupo de control nos puede ayudar a “controlar” este problema.

Diferencia-en-Diferencia

Resultado



EI: Los Cuatro Principios Básicos

- 1 **Claro entendimiento de la intervención.**
- 2 Variables a observar bien definidas.
 - No solo resultados finales (¡podría tomar años!)
 - Todas las etapas de la intervención pueden ser estudiadas desde una perspectiva de evaluación de impacto.
- 3 Estrategia de identificación creíble
 - Esencial para la interpretación.
- 4 Metodología
 - Resultados → Rediseño → Mejoras → Extrapolación

EI: Los Cuatro Principios Básicos

- 1 Claro entendimiento de la intervención.
- 2 Variables a observar bien definidas.
 - No solo resultados finales (¡podría tomar años!)
 - Todas las etapas de la intervención pueden ser estudiadas desde una perspectiva de evaluación de impacto.
- 3 Estrategia de identificación creíble
 - Esencial para la interpretación.
- 4 Metodología
 - Resultados → Rediseño → Mejoras → Extrapolación

EI: Los Cuatro Principios Básicos

- 1 Claro entendimiento de la intervención.
- 2 Variables a observar bien definidas.
 - No solo resultados finales (¡podría tomar años!)
 - Todas las etapas de la intervención pueden ser estudiadas desde una perspectiva de evaluación de impacto.
- 3 Estrategia de identificación creíble
 - Esencial para la interpretación.
- 4 Metodología
 - Resultados → Rediseño → Mejoras → Extrapolación

EI: Los Cuatro Principios Básicos

- 1 Claro entendimiento de la intervención.
- 2 Variables a observar bien definidas.
 - No solo resultados finales (¡podría tomar años!)
 - Todas las etapas de la intervención pueden ser estudiadas desde una perspectiva de evaluación de impacto.
- 3 Estrategia de identificación creíble
 - Esencial para la interpretación.
- 4 Metodología
 - Resultados → Rediseño → Mejoras → Extrapolación

Conclusiones

- Las EI deben ser incluidas como parte de las intervenciones de las políticas públicas.
- Las EI deben ser vista como una oportunidad para mejorar.
- El gold standard es la causalidad pausable.
- Reconocer las restricciones, ser flexible, creativo (¿qué impactos se deben medir?)
- Partir desde el inicio: trabajar la EI desde el diseño del programa.
- Datos, datos y más datos. Pensar seriamente en los beneficios.

Conclusiones

- Las EI deben ser incluidas como parte de las intervenciones de las políticas públicas.
- Las EI deben ser vista como una oportunidad para mejorar.
- El gold standard es la causalidad pausable.
- Reconocer las restricciones, ser flexible, creativo (¿qué impactos se deben medir?)
- Partir desde el inicio: trabajar la EI desde el diseño del programa.
- Datos, datos y más datos. Pensar seriamente en los beneficios.

Conclusiones

- Las EI deben ser incluidas como parte de las intervenciones de las políticas públicas.
- Las EI deben ser vista como una oportunidad para mejorar.
- El gold standard es la causalidad pausable.
- Reconocer las restricciones, ser flexible, creativo (¿qué impactos se deben medir?)
- Partir desde el inicio: trabajar la EI desde el diseño del programa.
- Datos, datos y más datos. Pensar seriamente en los beneficios.

Conclusiones

- Las EI deben ser incluidas como parte de las intervenciones de las políticas públicas.
- Las EI deben ser vista como una oportunidad para mejorar.
- El gold standard es la causalidad pausable.
- Reconocer las restricciones, ser flexible, creativo (¿qué impactos se deben medir?)
- Partir desde el inicio: trabajar la EI desde el diseño del programa.
- Datos, datos y más datos. Pensar seriamente en los beneficios.

Conclusiones

- Las EI deben ser incluidas como parte de las intervenciones de las políticas públicas.
- Las EI deben ser vista como una oportunidad para mejorar.
- El gold standard es la causalidad pausable.
- Reconocer las restricciones, ser flexible, creativo (¿qué impactos se deben medir?)
- Partir desde el inicio: trabajar la EI desde el diseño del programa.
- Datos, datos y más datos. Pensar seriamente en los beneficios.

Conclusiones

- Las EI deben ser incluidas como parte de las intervenciones de las políticas públicas.
- Las EI deben ser vista como una oportunidad para mejorar.
- El gold standard es la causalidad pausable.
- Reconocer las restricciones, ser flexible, creativo (¿qué impactos se deben medir?)
- Partir desde el inicio: trabajar la EI desde el diseño del programa.
- **Datos, datos y más datos. Pensar seriamente en los beneficios.**

Métodos Empíricos

- Experimentos
- Matching
- Diferencia-en-Diferencia
- Variables Instrumentales (Regresión Discontinua)
- Modelos Estructurales

Experimentos

- Idea: Individuos/comunidades/firmas son asignados de manera aleatoria en la participación del programa.
- Contrafactual: Son aleatoriamente dejados fuera del programa.
- Esto es considerado el “gold standard”.
- Aquí la selección no juega ningún rol.

Experimentos

- Idea: Individuos/comunidades/firmas son asignados de manera aleatoria en la participación del programa.
- Contrafactual: Son aleatoriamente dejados fuera del programa.
- Esto es considerado el “gold standard”.
- Aquí la selección no juega ningún rol.

Experimentos

- Idea: Individuos/comunidades/firmas son asignados de manera aleatoria en la participación del programa.
- Contrafactual: Son aleatoriamente dejados fuera del programa.
- Esto es considerado el “gold standard”.
- Aquí la selección no juega ningún rol.

Experimentos

- Idea: Individuos/comunidades/firmas son asignados de manera aleatoria en la participación del programa.
- Contrafactual: Son aleatoriamente dejados fuera del programa.
- Esto es considerado el “gold standard”.
- Aquí la selección no juega ningún rol.

Experimentos

- Ventajas:

- 1 Por diseño no existe sesgo de selección, el impacto promedio es revelado.
- 2 Percibido como un proceso justo para la asignación de recursos limitados.

- Desventajas:

- 1 Restricciones éticas y políticas.
- 2 Validez Interna: puede ser que los individuos no cumplan con el tratamiento (selección en el incumplimiento).
- 3 Validez Externa: usualmente se desarrollan experimentos controlados en pilotos de pequeña escala. Lo cual dificulta la extrapolación de los resultados a una población mayor.

Experimentos

- Ventajas:

- 1 Por diseño no existe sesgo de selección, el impacto promedio es revelado.
- 2 Percibido como un proceso justo para la asignación de recursos limitados.

- Desventajas:

- 1 Restricciones éticas y políticas.
- 2 Validez Interna: puede ser que los individuos no cumplan con el tratamiento (selección en el incumplimiento).
- 3 Validez Externa: usualmente se desarrollan experimentos controlados en pilotos de pequeña escala. Lo cual dificulta la extrapolación de los resultados a una población mayor.

Experimentos

- Ventajas:

- 1 Por diseño no existe sesgo de selección, el impacto promedio es revelado.
- 2 Percibido como un proceso justo para la asignación de recursos limitados.

- Desventajas:

- 1 Restricciones éticas y políticas.
- 2 Validez Interna: puede ser que los individuos no cumplan con el tratamiento (selección en el incumplimiento).
- 3 Validez Externa: usualmente se desarrollan experimentos controlados en pilotos de pequeña escala. Lo cual dificulta la extrapolación de los resultados a una población mayor.

Experimentos

- **Ventajas:**

- 1 Por diseño no existe sesgo de selección, el impacto promedio es revelado.
- 2 Percibido como un proceso justo para la asignación de recursos limitados.

- **Desventajas:**

- 1 Restricciones éticas y políticas.
- 2 Validez Interna: puede ser que los individuos no cumplan con el tratamiento (selección en el incumplimiento).
- 3 Validez Externa: usualmente se desarrollan experimentos controlados en pilotos de pequeña escala. Lo cual dificulta la extrapolación de los resultados a una población mayor.

Experimentos

- **Ventajas:**

- 1 Por diseño no existe sesgo de selección, el impacto promedio es revelado.
- 2 Percibido como un proceso justo para la asignación de recursos limitados.

- **Desventajas:**

- 1 Restricciones éticas y políticas.
- 2 Validez Interna: puede ser que los individuos no cumplan con el tratamiento (selección en el incumplimiento).
- 3 Validez Externa: usualmente se desarrollan experimentos controlados en pilotos de pequeña escala. Lo cual dificulta la extrapolación de los resultados a una población mayor.

Experimentos

- Ventajas:

- 1 Por diseño no existe sesgo de selección, el impacto promedio es revelado.
- 2 Percibido como un proceso justo para la asignación de recursos limitados.

- Desventajas:

- 1 Restricciones éticas y políticas.
- 2 Validez Interna: puede ser que los individuos no cumplan con el tratamiento (selección en el incumplimiento).
- 3 Validez Externa: usualmente se desarrollan experimentos controlados en pilotos de pequeña escala. Lo cual dificulta la extrapolación de los resultados a una población mayor.

Experimentos

- Ventajas:

- 1 Por diseño no existe sesgo de selección, el impacto promedio es revelado.
- 2 Percibido como un proceso justo para la asignación de recursos limitados.

- Desventajas:

- 1 Restricciones éticas y políticas.
- 2 Validez Interna: puede ser que los individuos no cumplan con el tratamiento (selección en el incumplimiento).
- 3 Validez Externa: usualmente se desarrollan experimentos controlados en pilotos de pequeña escala. Lo cual dificulta la extrapolación de los resultados a una población mayor.

Matching

- Cada participante del programa es pareado con uno o más individuos que no participan en el programa y son similares en sus características observables.
- Contrafactual: grupo de comparación pareado.
- Supuesto de Identificación: condicional en los observables, no existe sesgo de selección basado en la heterogeneidad de no observables (no muy diferente a OLS).
- Cuando el número de variables por parear es grande, parear en estadísticos es suficiente. Por ejemplo: la probabilidad de participación como una función de los observables (propensity score).

Matching

- Cada participante del programa es pareado con uno o más individuos que no participan en el programa y son similares en sus características observables.
- **Contrafactual:** grupo de comparación pareado.
- **Supuesto de Identificación:** condicional en los observables, no existe sesgo de selección basado en la heterogeneidad de no observables (no muy diferente a OLS).
- Cuando el número de variables por parear es grande, parear en estadísticos es suficiente. Por ejemplo: la probabilidad de participación como una función de los observables (propensity score).

Matching

- Cada participante del programa es pareado con uno o más individuos que no participan en el programa y son similares en sus características observables.
- Contrafactual: grupo de comparación pareado.
- Supuesto de Identificación: condicional en los observables, no existe sesgo de selección basado en la heterogeneidad de no observables (no muy diferente a OLS).
- Cuando el número de variables por parear es grande, parear en estadísticos es suficiente. Por ejemplo: la probabilidad de participación como una función de los observables (propensity score).

Matching

- Cada participante del programa es pareado con uno o más individuos que no participan en el programa y son similares en sus características observables.
- Contrafactual: grupo de comparación pareado.
- Supuesto de Identificación: condicional en los observables, no existe sesgo de selección basado en la heterogeneidad de no observables (no muy diferente a OLS).
- Cuando el número de variables por parear es grande, parear en estadísticos es suficiente. Por ejemplo: la probabilidad de participación como una función de los observables (propensity score).

Matching

- Ventajas: (i) No requiere aleatorización ni línea base (datos previos a la intervención); (ii) Muy simple de implementar.
- Desventajas: (i) Se requieren supuestos fuertes de identificación; (ii) Se requiere datos de buena calidad para poder controlar por todos los factores que influyen la asignación del programa; (iii) El tamaño de la muestra debe ser significativamente grande para generar un grupo de comparación.

Matching

- **Ventajas:** (i) No requiere aleatorización ni línea base (datos previos a la intervención); (ii) Muy simple de implementar.
- **Desventajas:** (i) Se requieren supuestos fuertes de identificación; (ii) Se requiere datos de buena calidad para poder controlar por todos los factores que influyen la asignación del programa; (iii) El tamaño de la muestra debe ser significativamente grande para generar un grupo de comparación.

Matching

- **Ventajas:** (i) No requiere aleatorización ni línea base (datos previos a la intervención); (ii) Muy simple de implementar.
- **Desventajas:** (i) Se requieren supuestos fuertes de identificación; (ii) Se requiere datos de buena calidad para poder controlar por todos los factores que influyen la asignación del programa; (iii) El tamaño de la muestra debe ser significativamente grande para generar un grupo de comparación.

Matching

- Ventajas: (i) No requiere aleatorización ni línea base (datos previos a la intervención); (ii) Muy simple de implementar.
- Desventajas: (i) Se requieren supuestos fuertes de identificación; (ii) Se requiere datos de buena calidad para poder controlar por todos los factores que influyen la asignación del programa; (iii) El tamaño de la muestra debe ser significativamente grande para generar un grupo de comparación.

Diferencia-en-diferencia

- Observaciones a través del tiempo: comparar cambios observados en las variables de interés para una muestra de individuos que participan y no participan en el programa.
- Contrafactual: cambios a través del tiempo de los no participantes.
- Supuesto de Identificación: el sesgo de selección es invariante en el tiempo, por ejemplo: “tendencia paralela” frente a la ausencia del programa.

Diferencia-en-diferencia

- Observaciones a través del tiempo: comparar cambios observados en las variables de interés para una muestra de individuos que participan y no participan en el programa.
- Contrafactual: cambios a través del tiempo de los no participantes.
- Supuesto de Identificación: el sesgo de selección es invariante en el tiempo, por ejemplo: “tendencia paralela” frente a la ausencia del programa.

Diferencia-en-diferencia

- Observaciones a través del tiempo: comparar cambios observados en las variables de interés para una muestra de individuos que participan y no participan en el programa.
- Contrafactual: cambios a través del tiempo de los no participantes.
- Supuesto de Identificación: el sesgo de selección es invariante en el tiempo, por ejemplo: “tendencia paralela” frente a la ausencia del programa.

Diferencia-en-diferencia

- Ventajas: (i) No requiere aleatorización; (ii) Muy fácil de implementar cuando los datos están disponibles.
- Desventajas: (i) Requiere al menos dos períodos de datos, previo y posterior al programa para tratados y no tratados; (ii) La atrición puede ser un factor importante.

Diferencia-en-diferencia

- Ventajas: (i) No requiere aleatorización; (ii) Muy fácil de implementar cuando los datos están disponibles.
- Desventajas: (i) Requiere al menos dos períodos de datos, previo y posterior al programa para tratados y no tratados; (ii) La atrición puede ser un factor importante.

Diferencia-en-diferencia

- **Ventajas:** (i) No requiere aleatorización; (ii) Muy fácil de implementar cuando los datos están disponibles.
- **Desventajas:** (i) Requiere al menos dos períodos de datos, previo y posterior al programa para tratados y no tratados; (ii) La atrición puede ser un factor importante.

Variables Instrumentales

- Investigador tiene acceso a variables que afectan la participación en el programa pero no los resultados de éste (restricción de exclusión o instrumento)
- Contrafactual: El efecto causal es identificado a través de la variación del instrumento.
- Supuesto de Identificación: Se está controlando la endogeneidad de la selección del tratamiento usando una variable exógena que lo afecta.
- La regresión discontinua es una versión local de VI (ampliamente utilizado).

Variables Instrumentales

- Investigador tiene acceso a variables que afectan la participación en el programa pero no los resultados de éste (restricción de exclusión o instrumento)
- **Contrafactual:** El efecto causal es identificado a través de la variación del instrumento.
- **Supuesto de Identificación:** Se está controlando la endogeneidad de la selección del tratamiento usando una variable exógena que lo afecta.
- La regresión discontinua es una versión local de VI (ampliamente utilizado).

Variables Instrumentales

- Investigador tiene acceso a variables que afectan la participación en el programa pero no los resultados de éste (restricción de exclusión o instrumento)
- **Contrafactual:** El efecto causal es identificado a través de la variación del instrumento.
- **Supuesto de Identificación:** Se está controlando la endogeneidad de la selección del tratamiento usando una variable exógena que lo afecta.
- La regresión discontinua es una versión local de VI (ampliamente utilizado).

Variables Instrumentales

- Investigador tiene acceso a variables que afectan la participación en el programa pero no los resultados de éste (restricción de exclusión o instrumento)
- Contrafactual: El efecto causal es identificado a través de la variación del instrumento.
- Supuesto de Identificación: Se está controlando la endogeneidad de la selección del tratamiento usando una variable exógena que lo afecta.
- La regresión discontinua es una versión local de VI (ampliamente utilizado).

Variables Instrumentales

- Ventajas: (i) No requiere supuesto de exogeneidad *a la matching* (ii) Extremadamente fácil de estimar; (iii) Parece a teórico (¡no lo es!).
- Desventajas: (i) En general, la interpretación causal depende en supuesto bastante fuerte (uniformidad); (ii) El efecto estimado es local: VI identifica el efecto del programa solo para el subconjunto de la población el cual es inducido a tomar el tratamiento por el instrumento. Diferentes instrumentos identifican distintos parámetros; (iii) Validez de los instrumentos puede ser cuestionada, pero no testada.

Variables Instrumentales

- Ventajas: (i) No requiere supuesto de exogeneidad *a la matching* (ii) Extremadamente fácil de estimar; (iii) Parece a teórico (¡no lo es!).
- Desventajas: (i) En general, la interpretación causal depende en supuesto bastante fuerte (uniformidad); (ii) El efecto estimado es local: VI identifica el efecto del programa solo para el subconjunto de la población el cual es inducido a tomar el tratamiento por el instrumento. Diferentes instrumentos identifican distintos parámetros; (iii) Validez de los instrumentos puede ser cuestionada, pero no testada.

Variables Instrumentales

- Ventajas: (i) No requiere supuesto de exogeneidad *a la matching* (ii) Extremadamente fácil de estimar; (iii) Parece a teórico (¡no lo es!).
- Desventajas: (i) En general, la interpretación causal depende en supuesto bastante fuerte (uniformidad); (ii) El efecto estimado es local: VI identifica el efecto del programa solo para el subconjunto de la población el cual es inducido a tomar el tratamiento por el instrumento. Diferentes instrumentos identifican distintos parámetros; (iii) Validez de los instrumentos puede ser cuestionada, pero no testada.

¿Cuál es la mejor opción?

- Cada metodología tiene sus ventajas y desventajas.
- Los datos y las características de la intervención deben determinar el mejor método de evaluación.
- Además, cualquier paquete estadístico razonable trae incorporado rutinas de EI.
- Está a “un click” de implementar una EI .

¿Cuál es la mejor opción?

- Cada metodología tiene sus ventajas y desventajas.
- Los datos y las características de la intervención deben determinar el mejor método de evaluación.
- Además, cualquier paquete estadístico razonable trae incorporado rutinas de EI.
- Está a “un click” de implementar una EI .

¿Cuál es la mejor opción?

- Cada metodología tiene sus ventajas y desventajas.
- Los datos y las características de la intervención deben determinar el mejor método de evaluación.
- Además, cualquier paquete estadístico razonable trae incorporado rutinas de EI.
- Está a “un click” de implementar una EI .

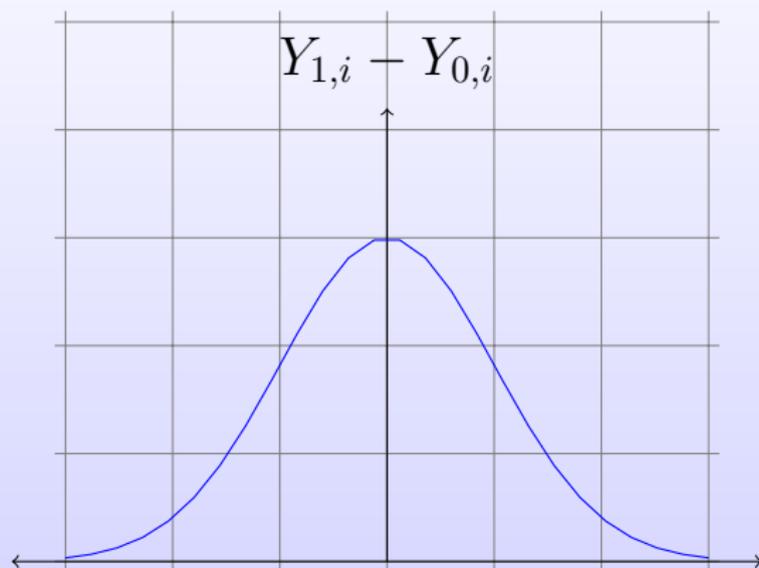
¿Cuál es la mejor opción?

- Cada metodología tiene sus ventajas y desventajas.
- Los datos y las características de la intervención deben determinar el mejor método de evaluación.
- Además, cualquier paquete estadístico razonable trae incorporado rutinas de EI.
- **Está a “un click” de implementar una EI .**

Efectos Heterogéneos

- Cuando los efectos son heterogéneos, podemos definir diferentes “parámetros”.
 - 1 Podemos definir el efecto promedio del tratamiento sobre la población ATE .
 - 2 El efecto promedio del tratamiento sobre los tratados TT
 - 3 El efecto promedio del tratamiento sobre los no tratados TUT

Efectos Heterogéneos

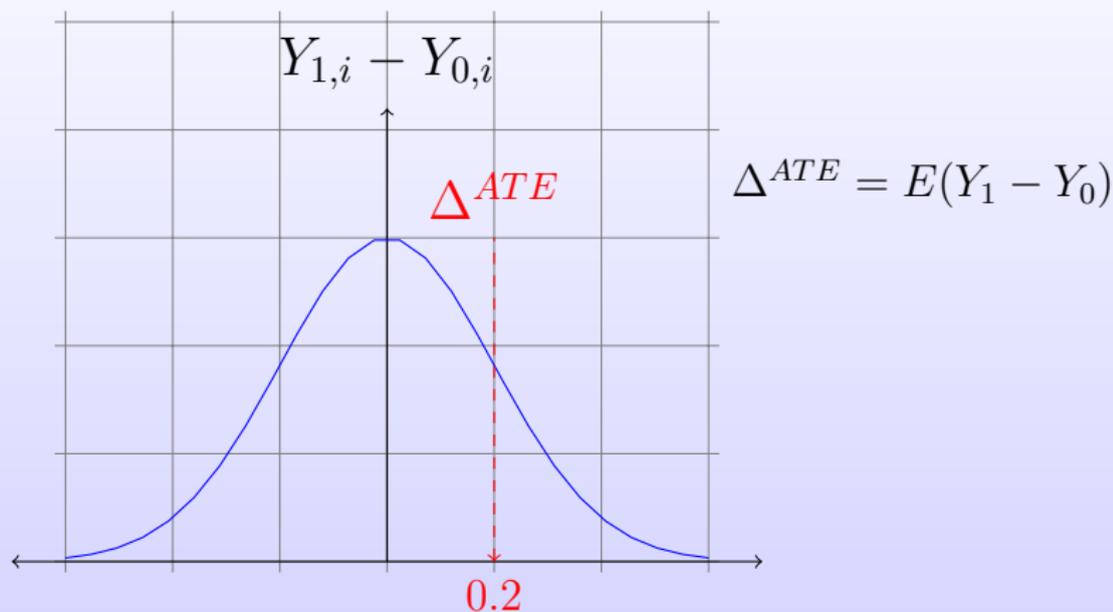


$Y_{1,i}$: Tratamiento

$Y_{0,i}$: Control

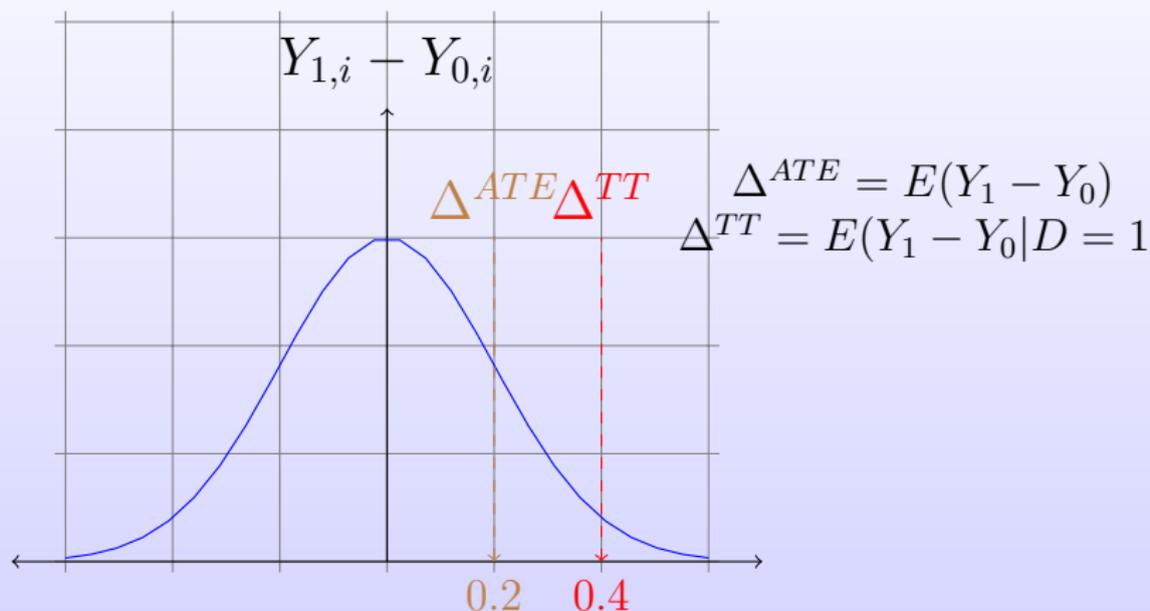
La figura muestra la distribución de las ganancias

Efectos Heterogéneos



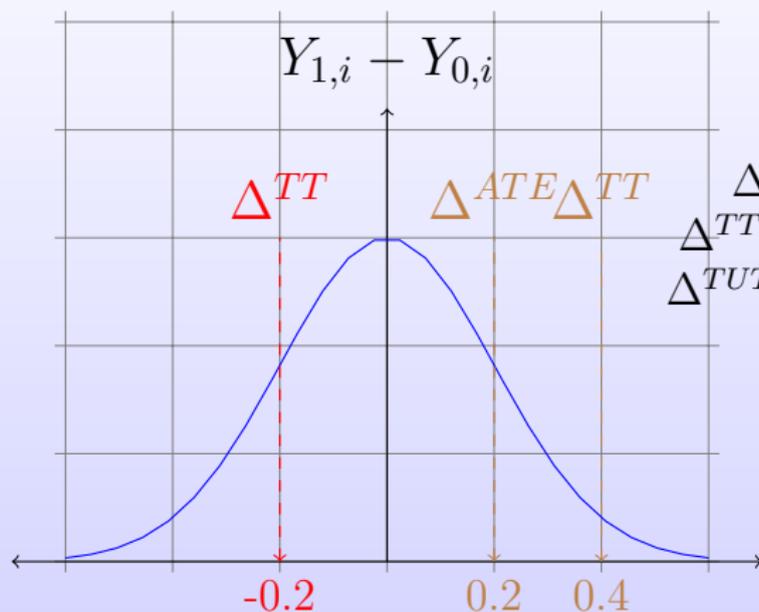
La figura muestra la distribución de las ganancias

Efectos Heterogéneos



La figura muestra la distribución de las ganancias

Efectos Heterogéneos



$$\Delta^{ATE} = E(Y_1 - Y_0)$$

$$\Delta^{TT} = E(Y_1 - Y_0 | D = 1)$$

$$\Delta^{TUT} = E(Y_1 - Y_0 | D = 0)$$

La figura muestra la distribución de las ganancias