



UNAM  
POSGRADO



Programa  
Universitario  
de Estudios  
del Desarrollo  
UNAM

# Debates en medición de pobreza: modelos y error de medición

Héctor Nájera

Comentarios Curtis Huffman

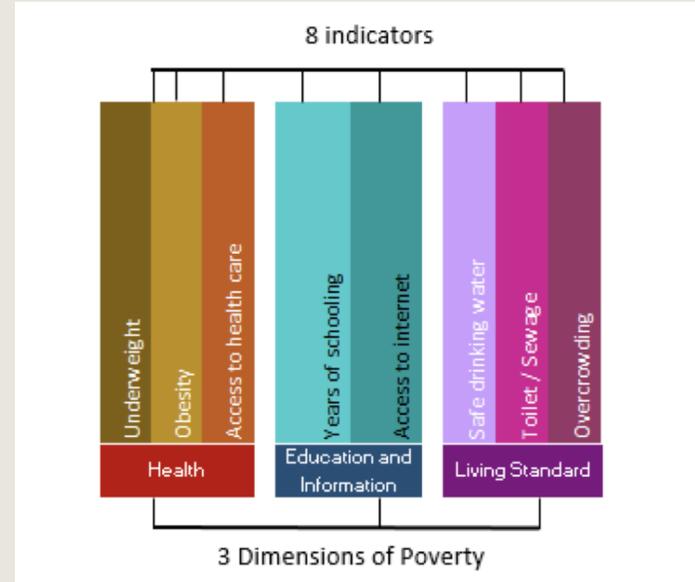
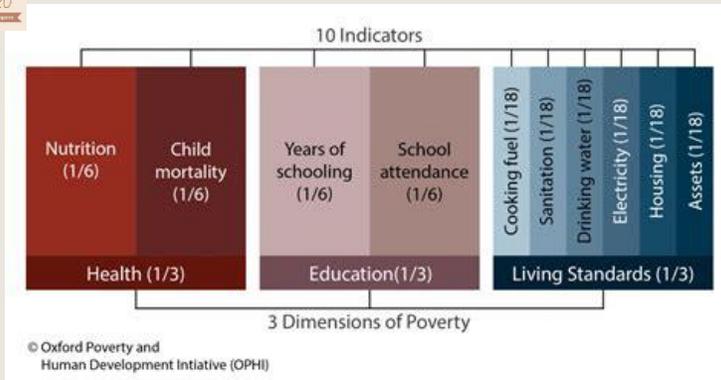




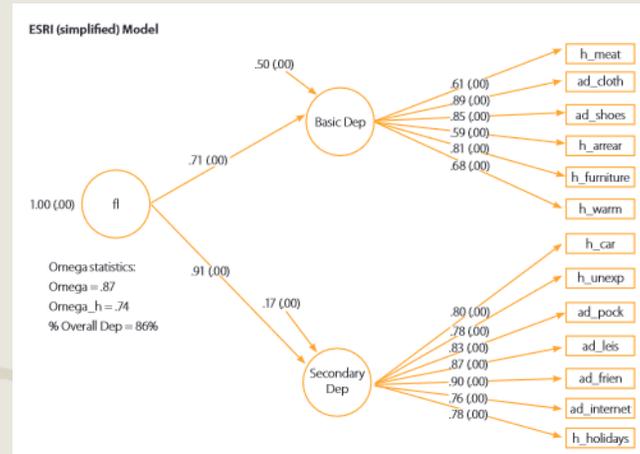
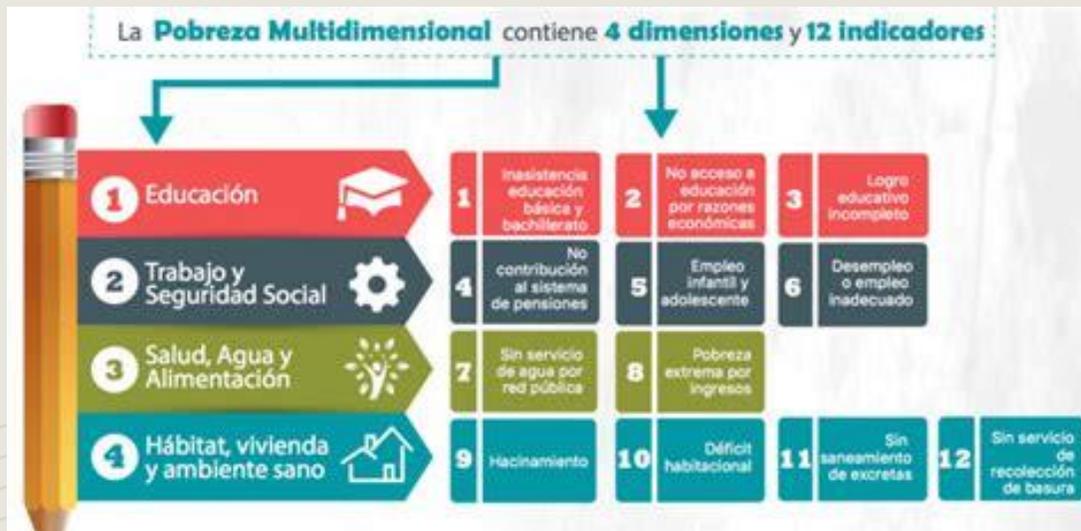
- Aspiraciones o principios deseables en medición
- Elementos comunes en el ejercicio de medición de pobreza
- Utilidad y construcción de modelos de medición
- Hacia los principios científicos para el abordaje del error de medición:
  - *Confiableidad*
  - *Validez*



# Múltiples propuestas –modelos- para medir pobreza: Indicaciones y resultados



¿Podemos aspirar a pensarlas y evaluarlas en términos comunes?



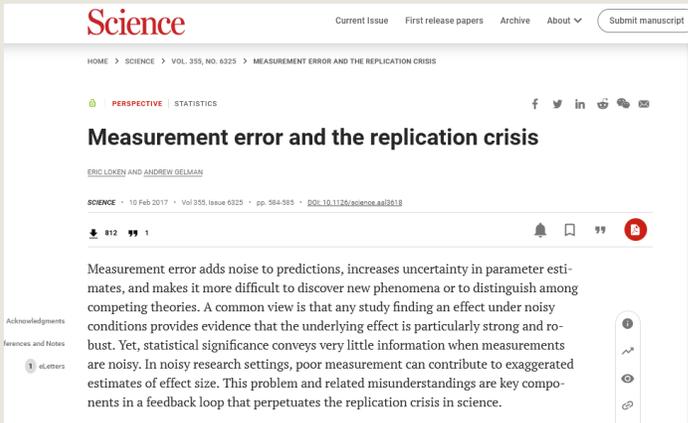


# Teoría, conceptos y métodos de la medición: Consensos después de 100 años

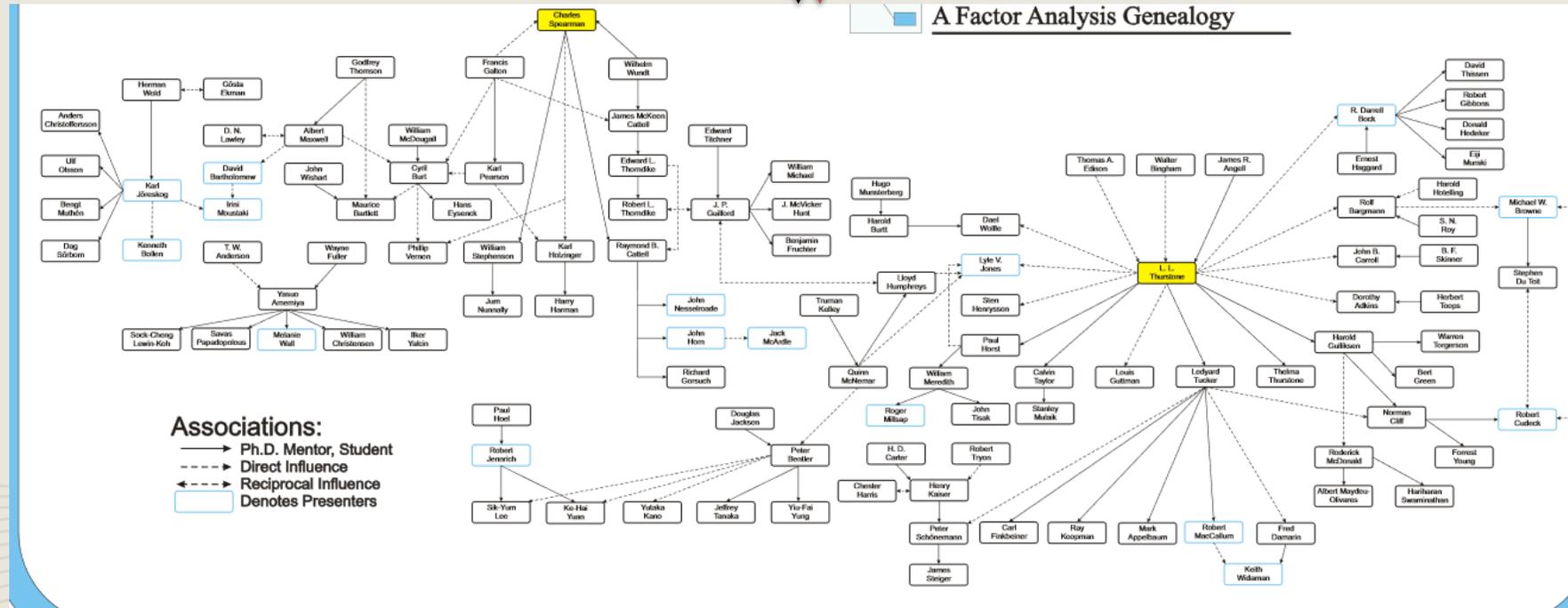


Epistemología de la medición (Viernes pasado)

Aproximaciones basadas en modelos Siglo XXI



Loken, Eric and Andrew Gelman. 2017. Measurement Error and the Replication Crisis: The Assumption that Measurement Error Always Reduces Effect Sizes is False. *Science* 355(6325):584-585.





# Aspiraciones en medición

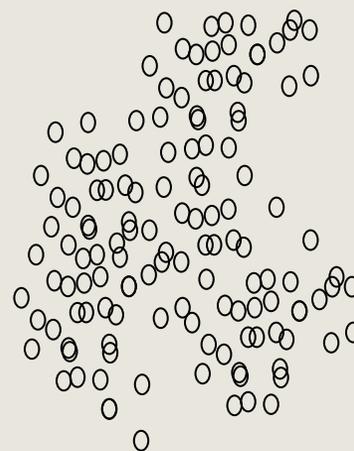
Dada una población y un conjunto de información nos gustaría poder producir scores que:

- 1) Ordenen de mayor a menor nivel de vida a la población
- 2) Clasificar en dos grupos: Pobre y no Pobre

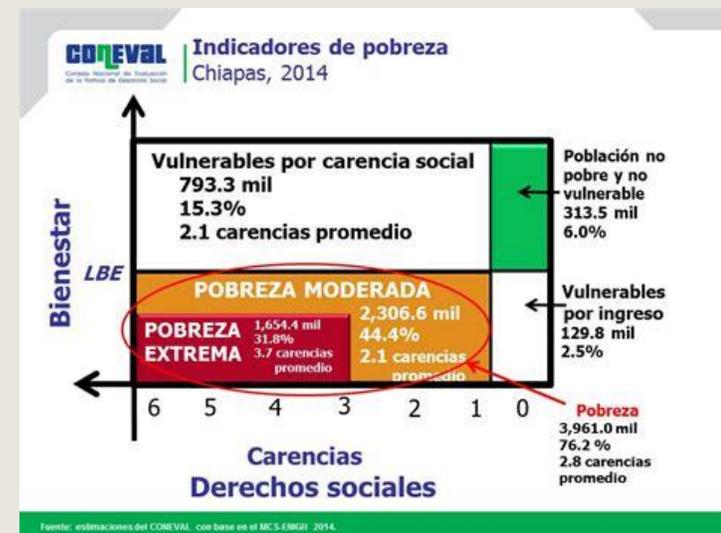
Alto

L  
a  
t  
e  
n  
t  
e

Bajo



Observado: Scores



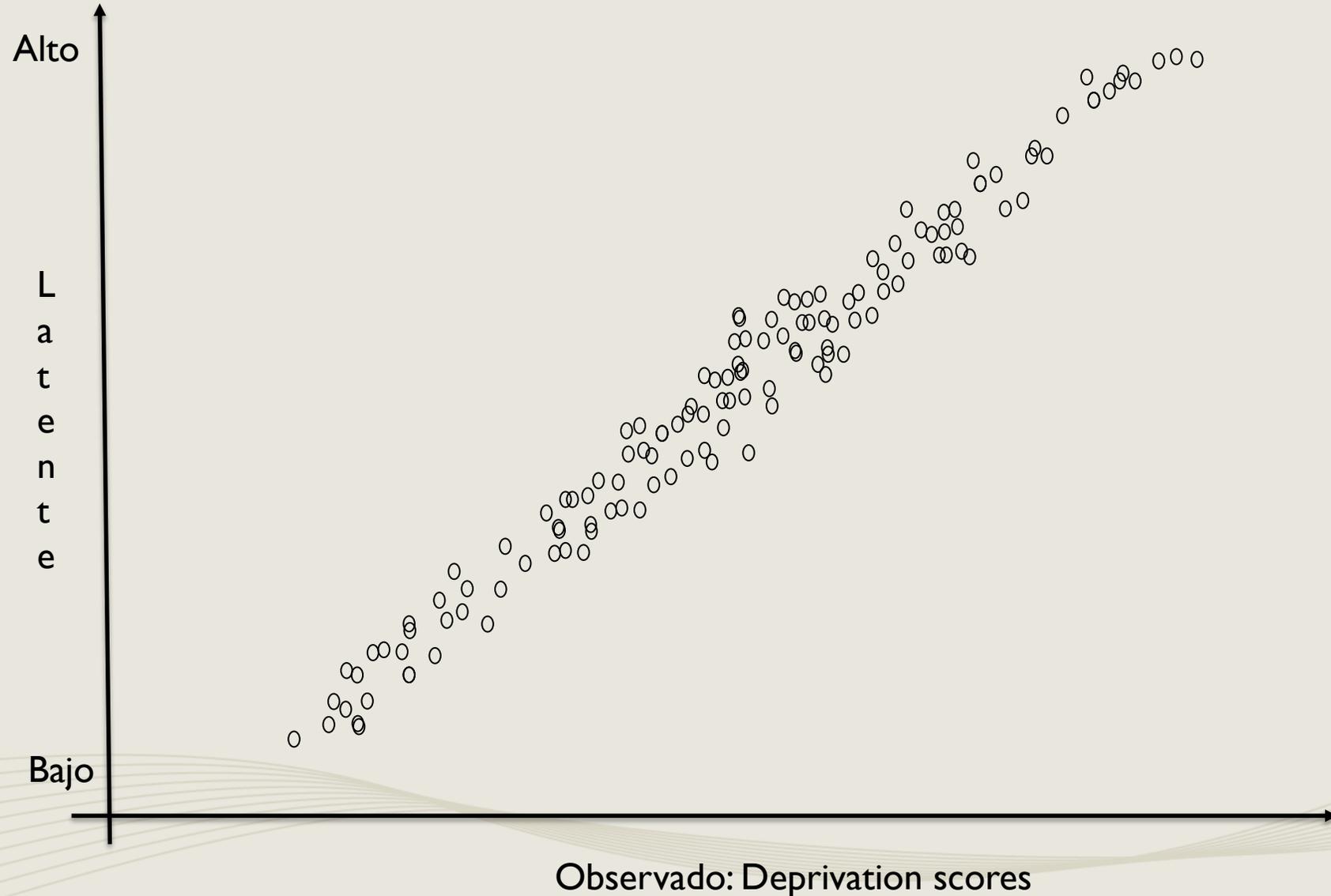
Scores



# Aspiraciones en medición

Dada una población y un conjunto de información nos gustaría poder producir scores:

- 1) Ordenarla de mayor a menor nivel de vida





# Aspiraciones en medición

Dada una población y un conjunto de información nos gustaría poder producir scores:

- 1) Ordenarla de mayor a menor nivel de vida
- 2) Clasificarla entre pobre y no pobre

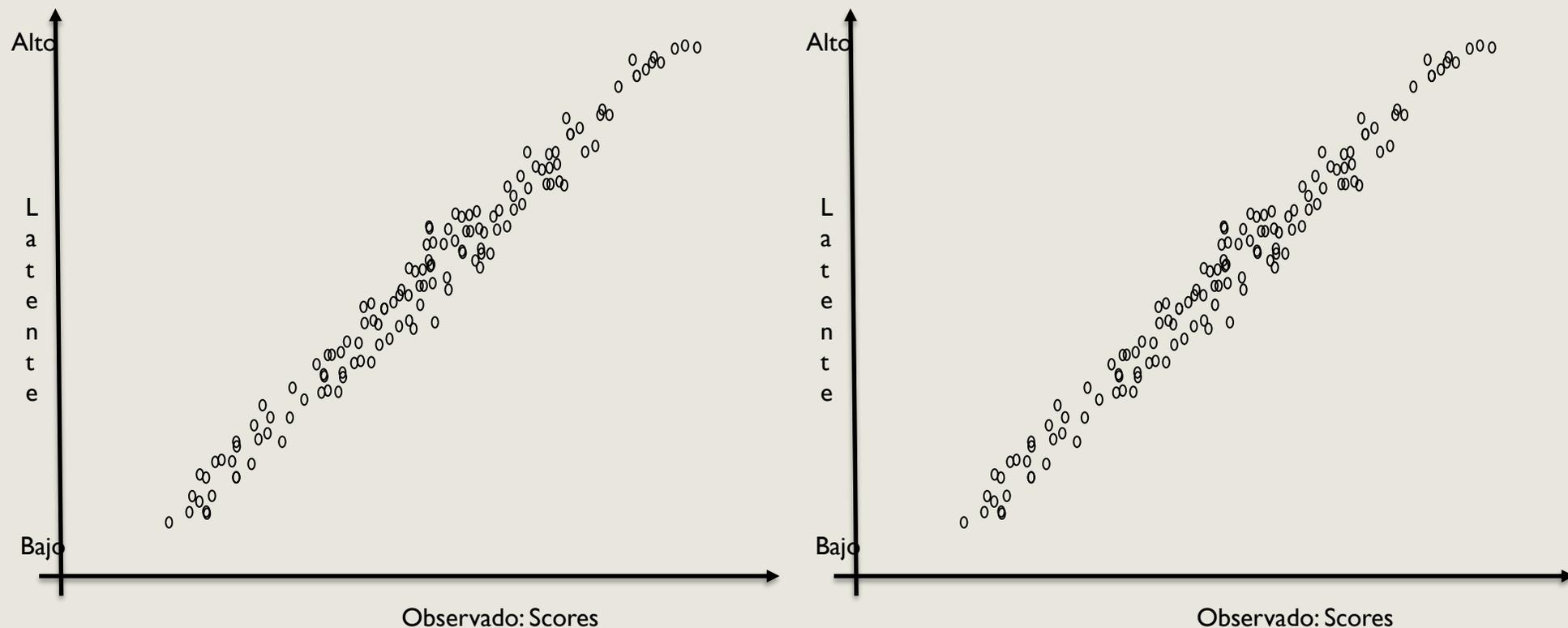




# Aspiraciones en medición

Dada una población y un conjunto de información nos gustaría poder producir scores:

1) Consistente en el tiempo



T1 vs T2

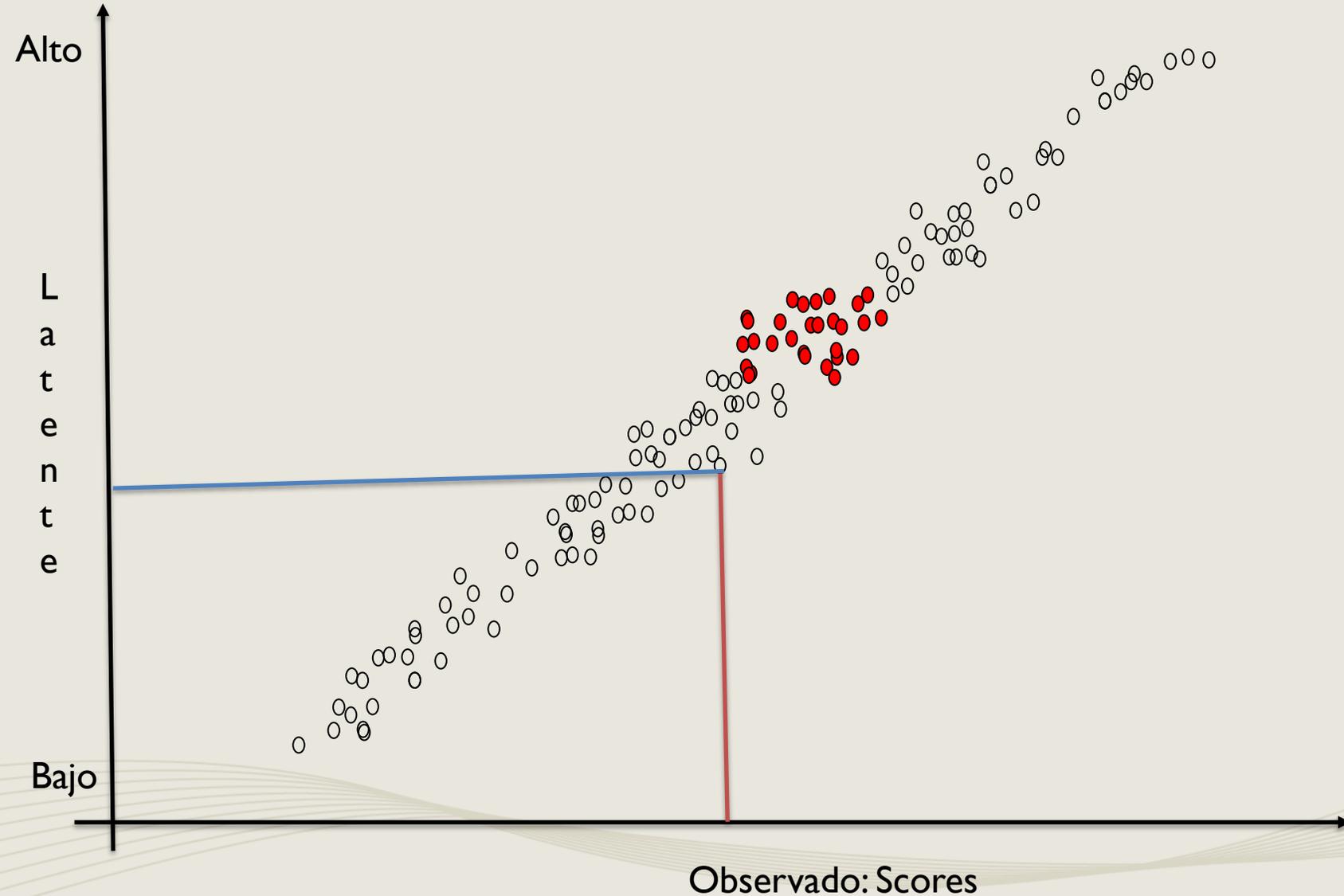
Si no ocurrió nada, los ordenamientos no deberían modificarse ¿Y si ocurrió algo (COVID)?



# Aspiraciones en medición

Dada una población y un conjunto de información nos gustaría poder producir scores:

- 1) Sensible a cambios:  
Determinantes de la pobreza

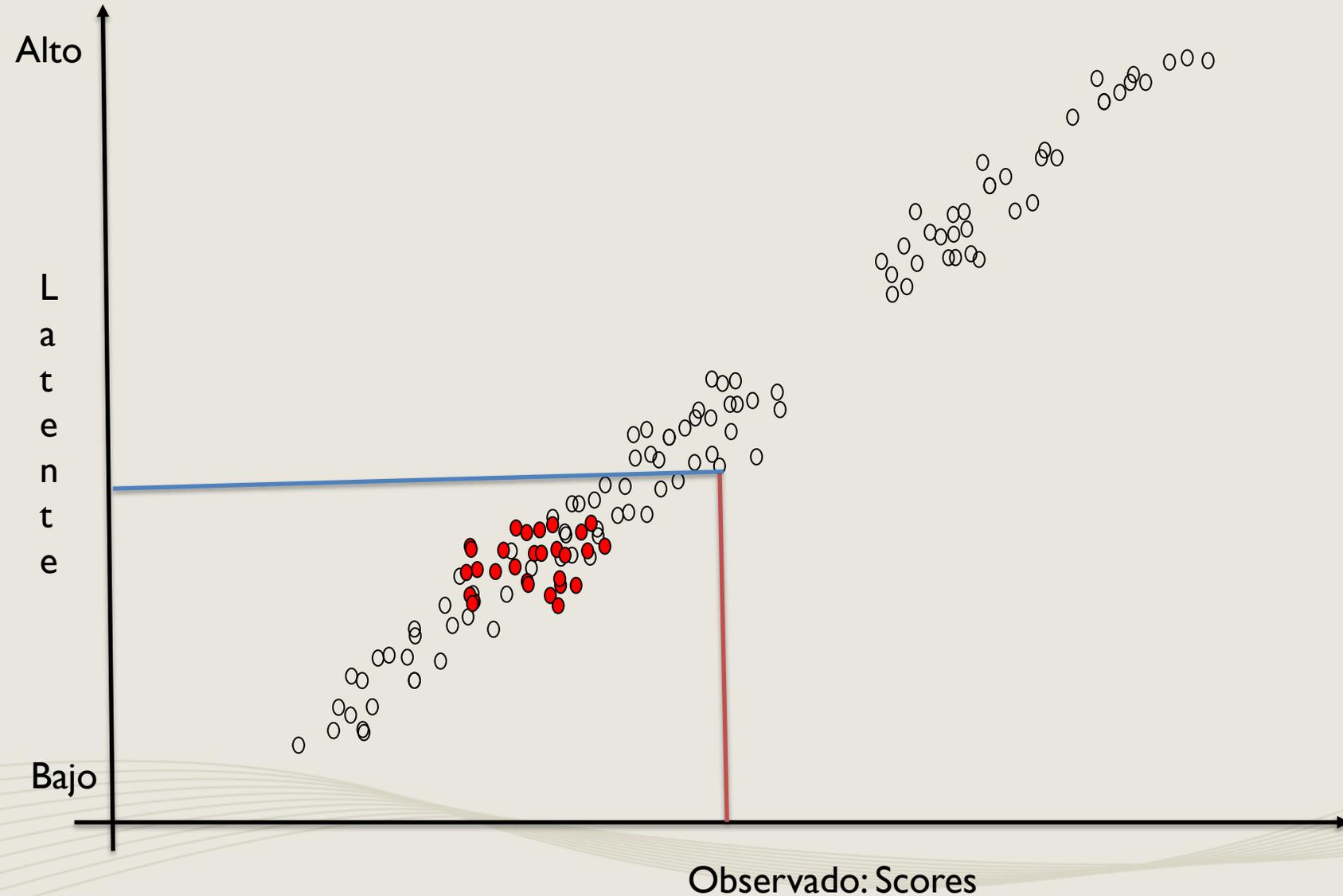




# Aspiraciones en medición

Dada una población y un conjunto de información nos gustaría poder producir scores:

- 1) Sensible a cambios:  
Determinantes de la pobreza





# Aspiraciones en medición

Dada una población y un conjunto de información nos gustaría poder producir scores:

Qué me permitan hacer desagregaciones e inferencia robusta

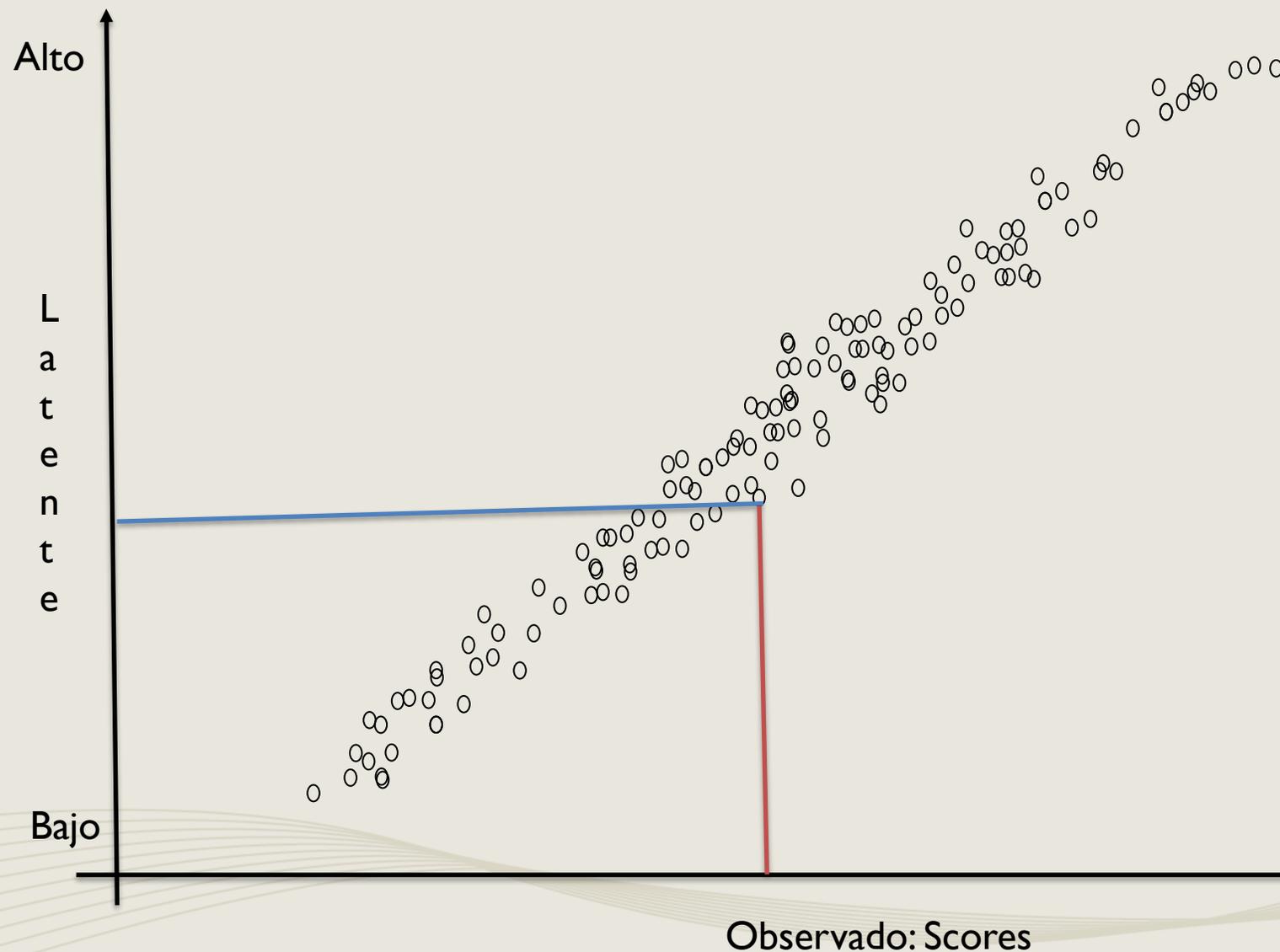




# Aspiraciones en medición

Dada una población y un conjunto de información nos gustaría poder producir scores:

Qué midan consistentemente y que los pueda interpretar como yo quiero





# Modelos: Representación en medición de pobreza

Dada una definición *científica* de pobreza y la información -lecturas- disponible

- Dimensiones: D
- Indicadores: I
- Umbrales: U
- Pesos: P
- Línea de pobreza: L



Modelo de medición

Cobra forma a partir de una serie de supuestos sobre la elección de cada elemento

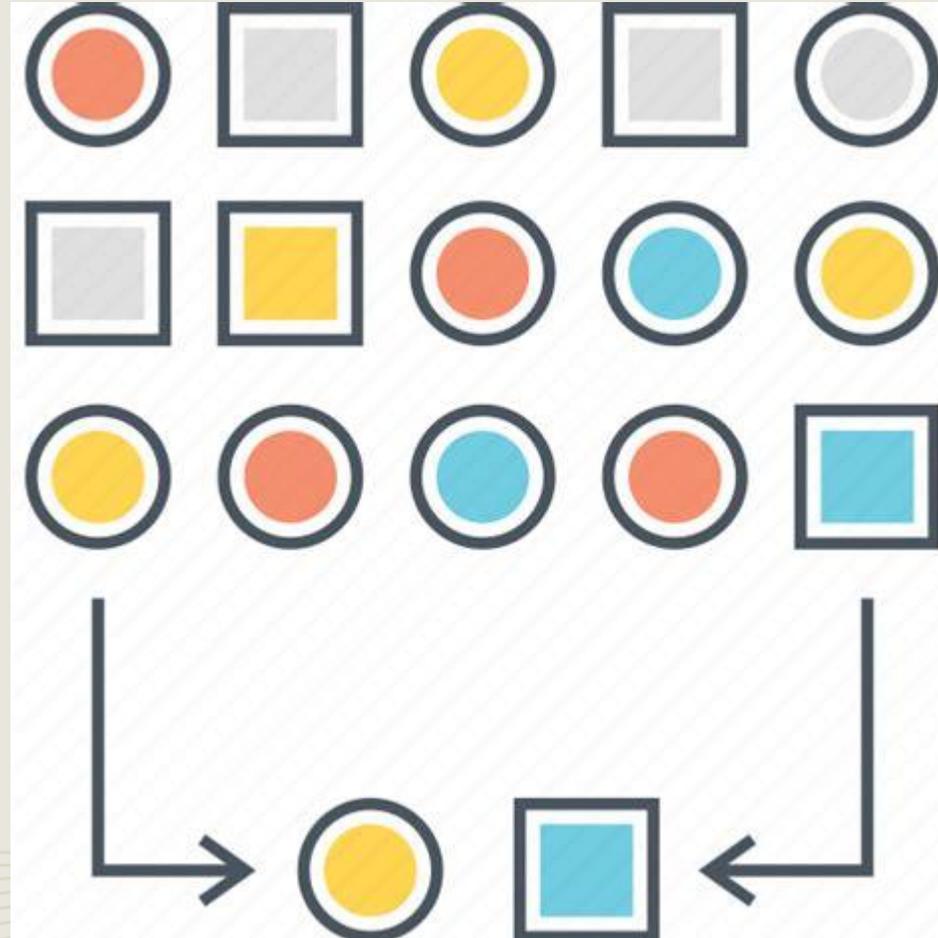
¿Se acerca el modelo de medición que propone a esas aspiraciones de la medición (*confiable y válida*) de la pobreza?



# Todos los modelos están mal pero algunos son útiles

Desconozco cuál es la medición "perfecta" de pobreza.

No hay tal cosa como un Censo con D, I, U, P y L que me lleva a una medición con cero error



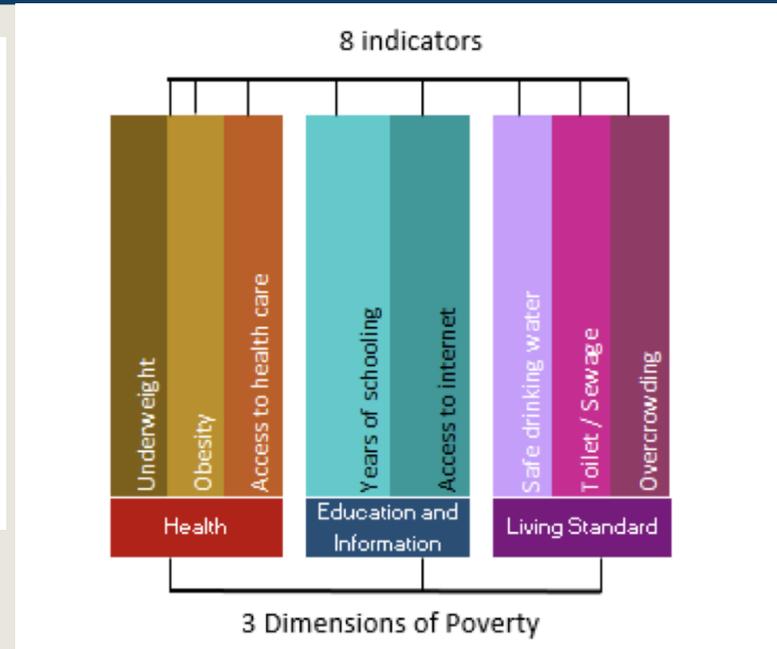
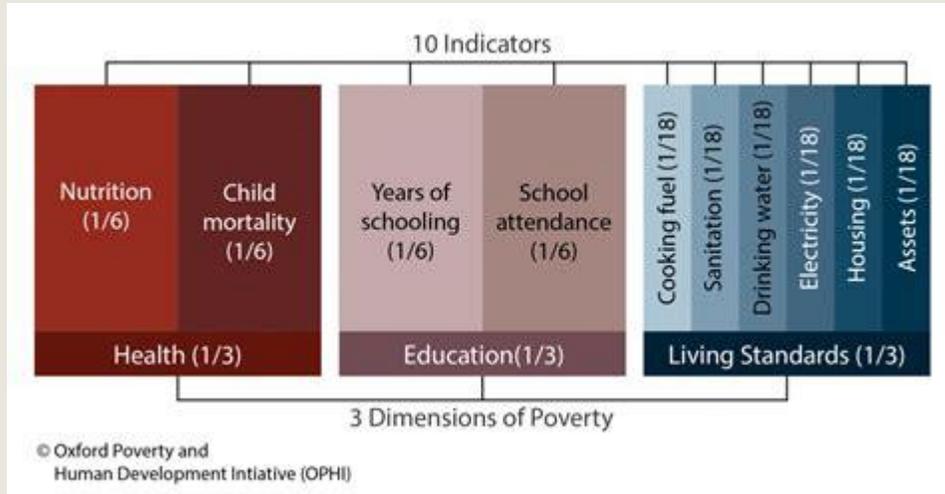
Dada una definición *científica* de pobreza y la *información* disponible tomo muestras - modelo-

- Dimensiones: D
- Indicadores: I
- Umbrales: U
- Pesos: P
- Línea de pobreza: L

*Calibro* esa información para llegar al mejor modelo posible, i.e. *menor error*



# Diferentes aproximaciones mismo lenguaje: Modelos de medición



Todos son producto de una serie de decisiones respecto a:

Dimensiones: D  
Indicadores: I  
Umbrales: U  
Pesos: P





# ¿Lleva el modelo de medición a una representación confiable y válida de la pobreza?

- ¿Se sostienen los supuestos que hice respecto a
  - Dimensiones
  - Indicadores
  - Umbrales
  - Pesos
  - Línea de Pobreza?

*Modelos claros (Definición, datos, supuestos) permiten tanto hipótesis y como conclusiones claras sobre lo que estoy midiendo*

$L$  me lleva a la mejor separación posible de la población pobre de la no pobre -Error de clasificación-

$P$  me ayuda a mejorar ordenamiento de la población de menor a mayor nivel de vida

$I$  (dado  $U$ ) es un conjunto que tiene la misma fuente -señal: pobreza multidimensional-

$U$  es la mejor manera de separar la población con carencia de quienes no la tienen

$D$  es la mejor manera de clasificar  $I$  para representar a la pobreza multidimensional

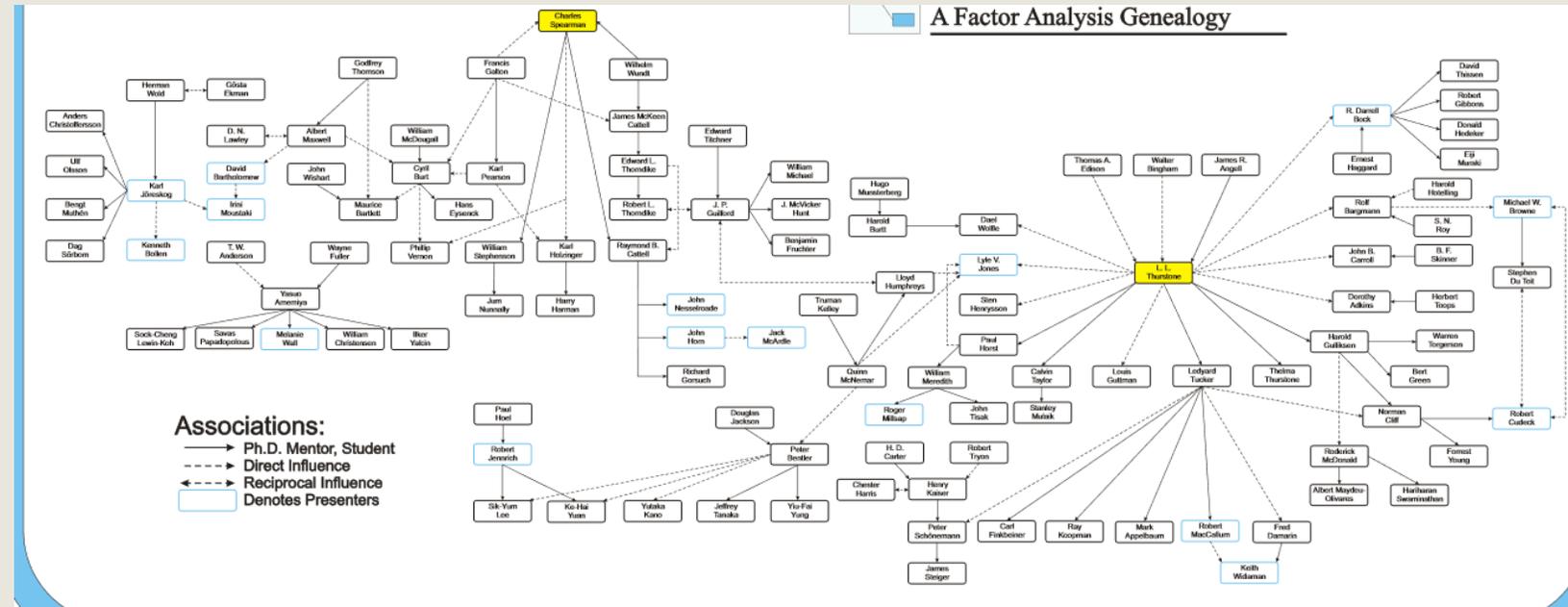
$I$  proviene de datos diseñados para capturar lo que quiero medir

$L, P, U, I, D$  me permiten hacer la inferencia que quiero hacer

# Variables latentes

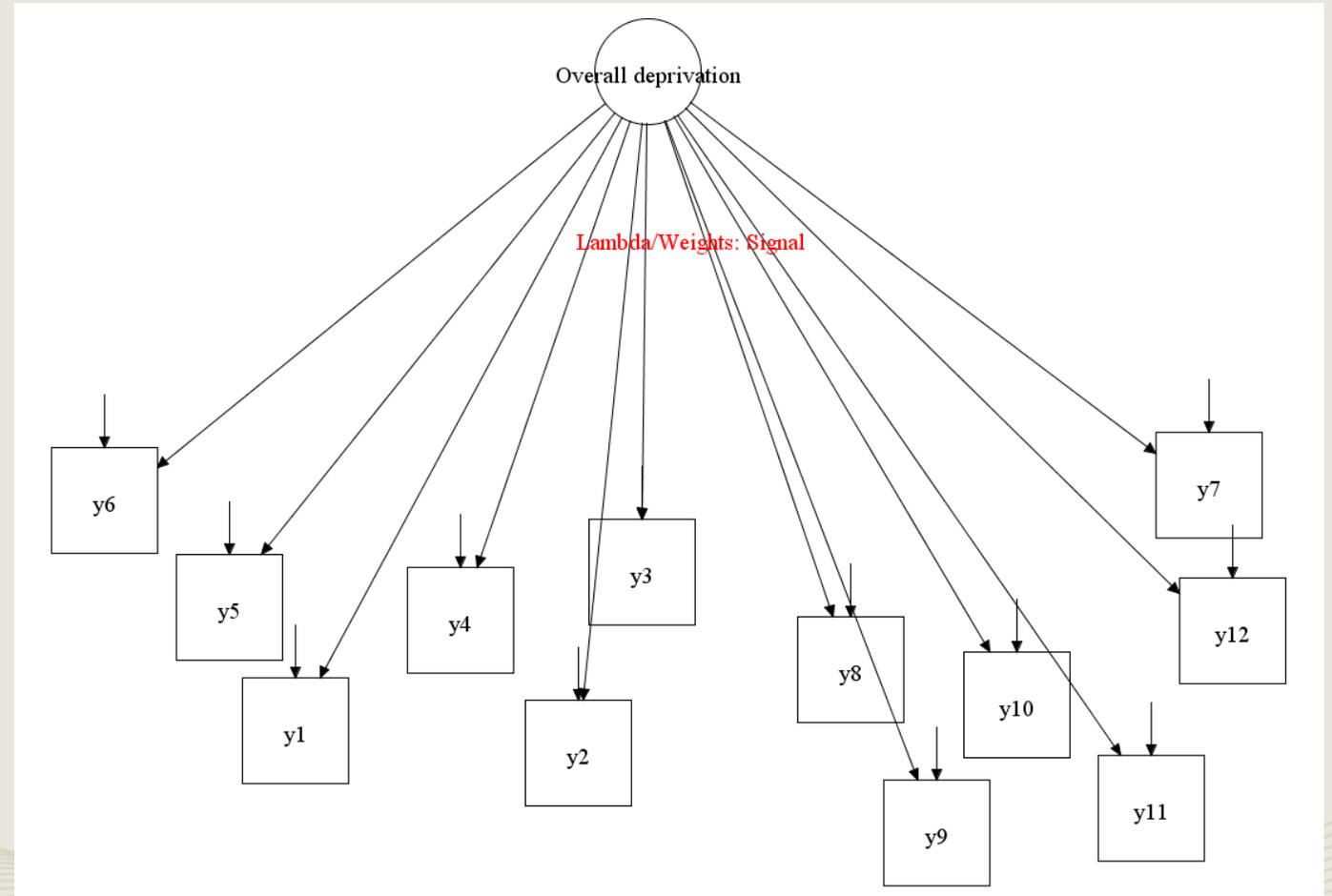
Para pasar del modelo teórico de medición a su escrutinio empírico se requiere cierta **tecnología** que conecte ambos mundos

El marco de variables latentes -ecuaciones estructurales- es una tecnología con más de 100 años de desarrollo



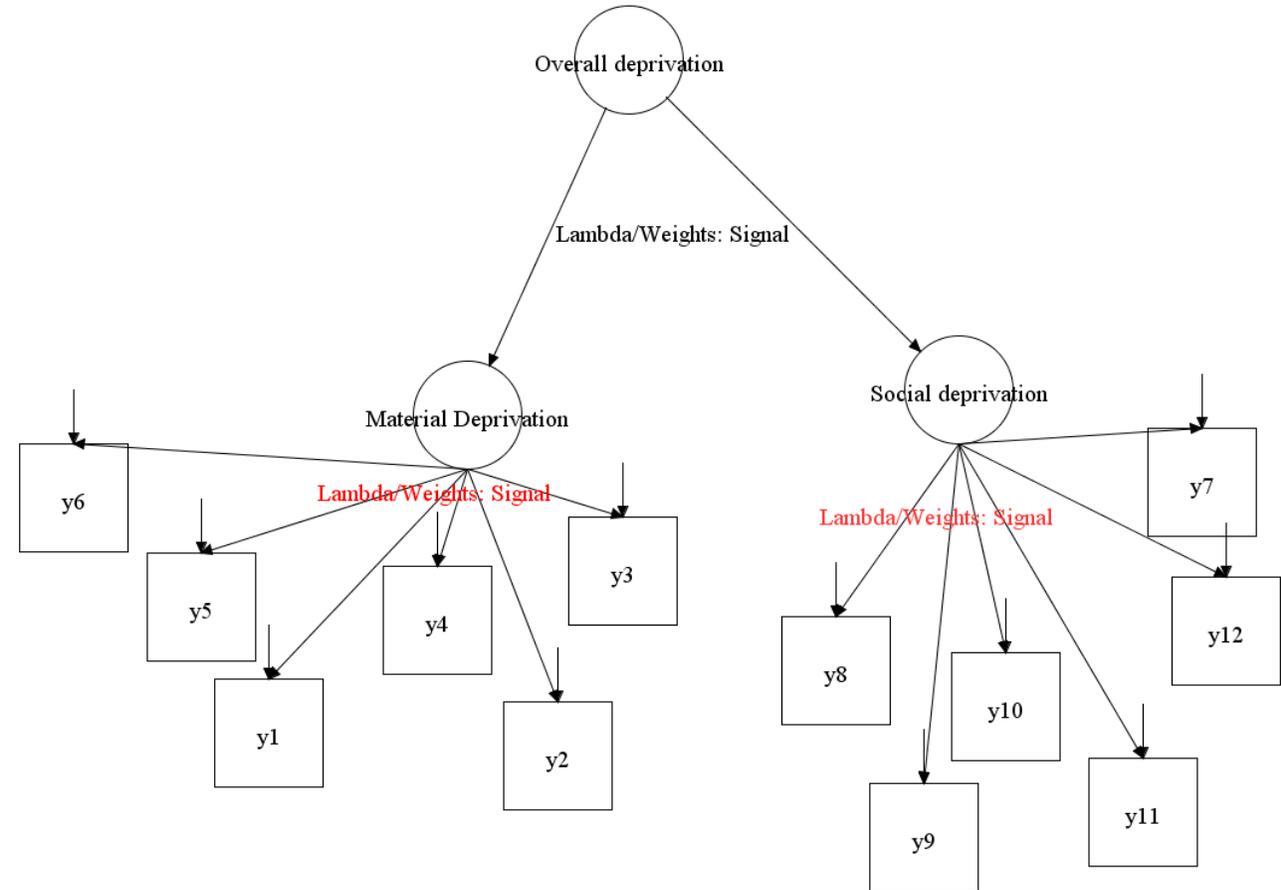
# Modelos de medición

- ¿Todas las Y capturan la misma señal?
- ¿Cambios en los umbrales afectan la señal que capturo?
- ¿Una dimensión es una buena y suficiente representación de los datos?
- ¿Son los pesos equivalentes o distintos? -Importa?-



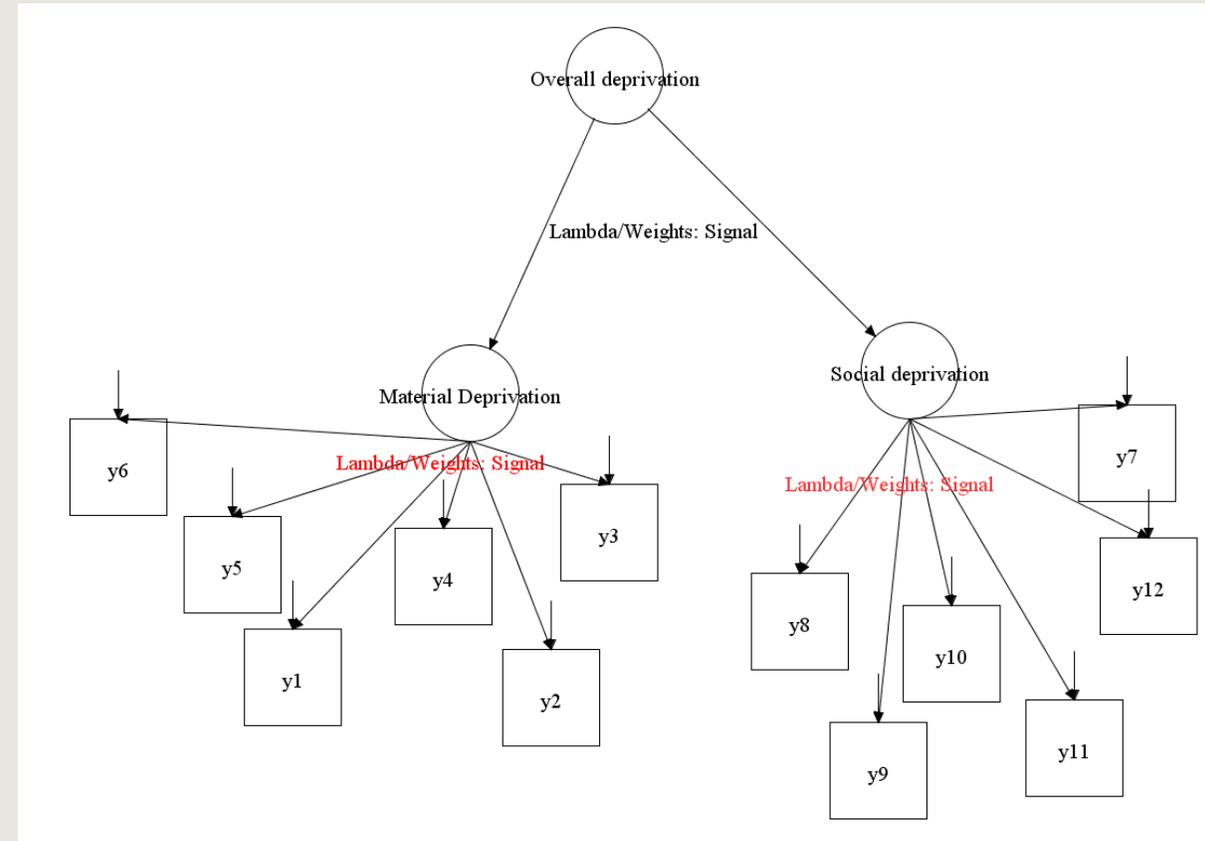
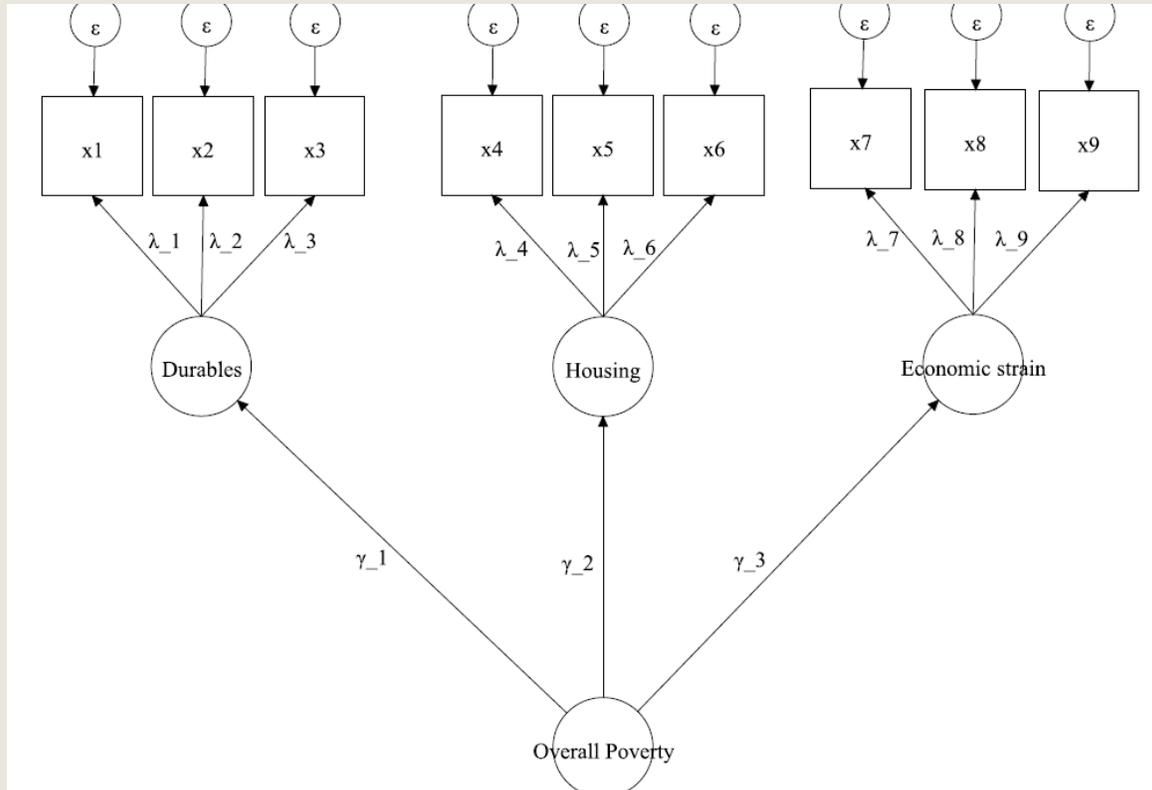
# Modelos de medición

- ¿Todas las Y (Y dado U) capturan alta señal?
- ¿La clasificación de las Y es adecuada?
- ¿Las dos dimensiones son una buena representación de los datos? ¿O es mejor un modelo más simple?
- ¿Son los pesos equivalentes o distintos? -Importa?-





# Mismos datos diferentes modelos



¿Qué modelo es mejor? ¿Qué supuestos perjudican a qué modelo?

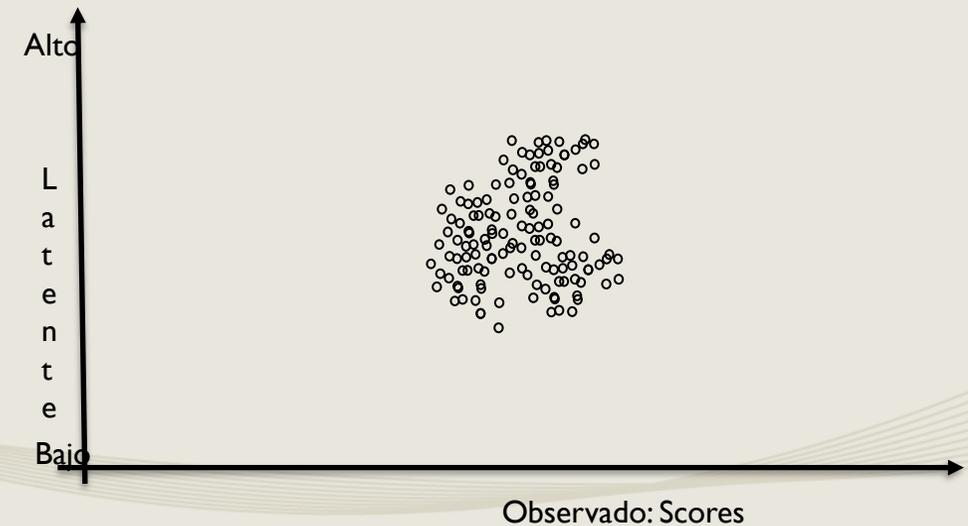
# Métodos



Dada una definición *científica* de pobreza y la información disponible

- Dimensiones: D
- Indicadores: I
- Umbrales: U
- Pesos: P
- Línea de pobreza: L

No queremos un modelo que nos lleve a una distribución aleatoria de las observaciones, queremos **consistencia y precisión**





# Error de medición



Se reconoce inaceptable trabajar con alto error de medición y la necesidad de estimar el tamaño de dicho error

**Error de medición:** Toda aquella señal que no me interesa -El error de mi modelo de medición-

Es decir, el error de medición es producto de los supuestos no de las lecturas en sí!

El error no es del cotonete de la prueba COVID-PCR sino de la serie de principios que están detrás del procesamiento

¿Cómo se calcula? ¿En qué términos?





# ¿Cómo se calcula? ¿En qué términos?

En la medición científica la estimación del error de medición es sistemática y estandarizada. Descansa en los principios de **validez -error sistemático-** y **confiabilidad -error aleatorio-**

En las áreas de punta en ciencias sociales se utilizan los mismos principios y los métodos sea han unificado (Ecuaciones estructurales y variables latentes)

En la medición de pobreza aún no hay acuerdo: **análisis *ad hoc* de sensibilidad** vs **estimación del error de medición**

El problema con el primero es que no nos permite conocer el cumplimiento de los ideales arriba señalados **-consistencia y precisión-**



# ¿Puedo ignorar el error de medición?

Ignorar el error de medición no significa que desaparezca

La clasificación (pobre/no pobre) es tan buena como nuestra medición

Las tabulaciones cruzadas, estimación de áreas pequeñas, reportes sobre la proporción pobre/no pobre propagarán el error

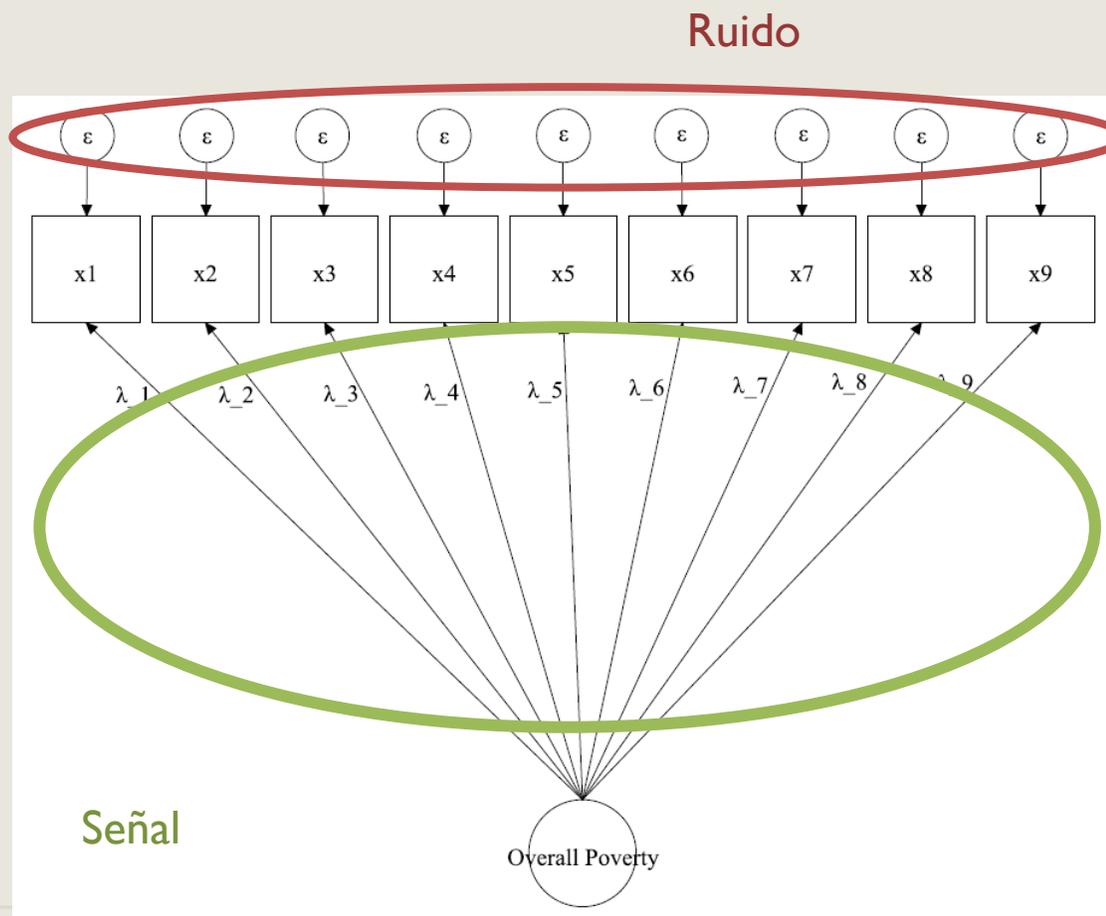
The screenshot shows the Science journal website. The article title is "Measurement error and the replication crisis" by Eric Loken and Andrew Gelman. The article is categorized as a "PERSPECTIVE" in the "STATISTICS" section. The publication date is 10 Feb 2017, Vol 355, Issue 6325, pp. 584-585. The DOI is 10.1126/science.aal3618. The article text begins with: "Measurement error adds noise to predictions, increases uncertainty in parameter estimates, and makes it more difficult to discover new phenomena or to distinguish among competing theories. A common view is that any study finding an effect under noisy conditions provides evidence that the underlying effect is particularly strong and robust. Yet, statistical significance conveys very little information when measurements are noisy. In noisy research settings, poor measurement can contribute to exaggerated estimates of effect size. This problem and related misunderstandings are key components in a feedback loop that perpetuates the replication crisis in science."



# ¿Cuál es la idea central detrás del cálculo del error de medición?

Dada una definición *científica* de pobreza

- Dimensiones:  $D$
- Indicadores:  $I$
- Umbrales:  $U$
- Pesos:  $P$
- Línea de pobreza:  $L$



¿Qué proporción de la señal se debe a la variable latente?

¿La proporción se distribuye de la misma manera para todas las variables?



# Conclusiones

Dada una definición científica de pobreza y la información disponible

- Dimensiones: D
- Indicadores: I
- Umbrales: U
- Pesos: P
- Línea de pobreza: L

Todas las decisiones que tomo respecto a D, I, U, P y L resultan en una mejor o peor medición

Buenas decisiones parten de una definición clara, de datos de alta calidad que sean consistentes con dicha teoría, con umbrales bien definidos y con un esquema de pesos que sea consistente con la teoría estadística

Veremos ejemplos de cada uno de estos aspectos

¿Cómo entonces puedo estimar el error de medición?  
Esa distancia entre lo que me propuse hacer y lo que terminé haciendo vía mis  
supuestos



- Alkire, S., Roche, J. M., Ballon, P., Foster, J., Santos, M. E., & Seth, S. (2015). *Multidimensional poverty measurement and analysis*. Oxford University Press, USA.
- Gelman, A and Loken (2017) Measurement error and the replication crisis. *Science*. 355(6325) <http://www.stat.columbia.edu/~gelman/research/published/measurement.pdf>
- Hanson, Norwood Russell. 2018. *Perception and Discovery: An Introduction to Scientific Inquiry*. Vol. 389. Springer. Capítulo 3 “Measuring and counting: More boundaries”
- Bandalos, D. L. (2018). *Measurement theory and applications for the social sciences*. Guilford Publications. Validity Chapter,
- Vessonen, Elina. 2020. “The Complementarity of Psychometrics and the Representational Theory of Measurement.” *The British Journal for the Philosophy of Science* 71 (2): 415–42.
- World Bank. (2020). *Monitoring Global Poverty*.