



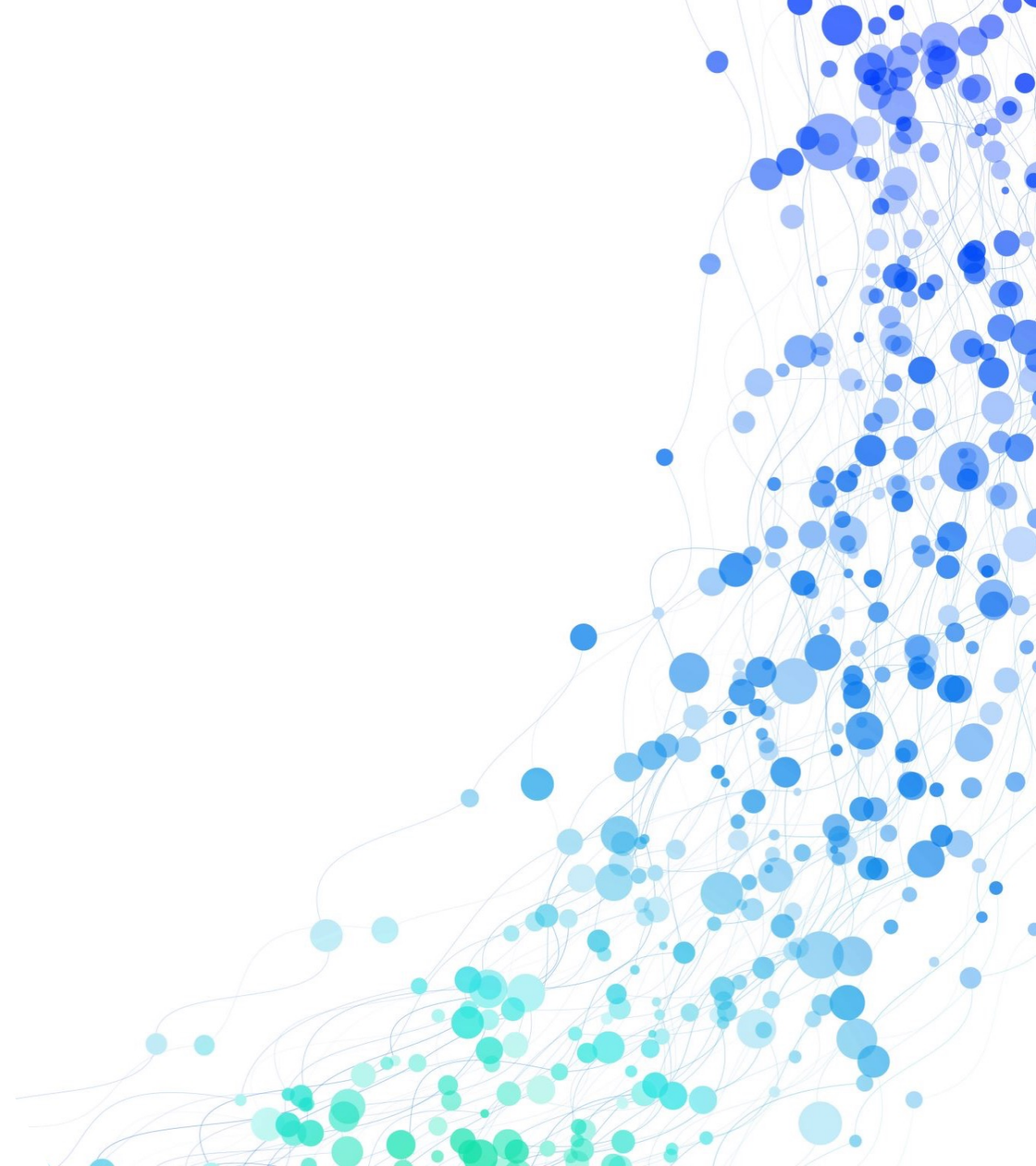
Modelos Longitudinales con Variables Latentes para la Investigación en Psicología: Análisis de Invarianza

Fabiola Gómez

08 de octubre de 2024

CFA

Restricciones de igualdad y
comparación de modelos
anidados



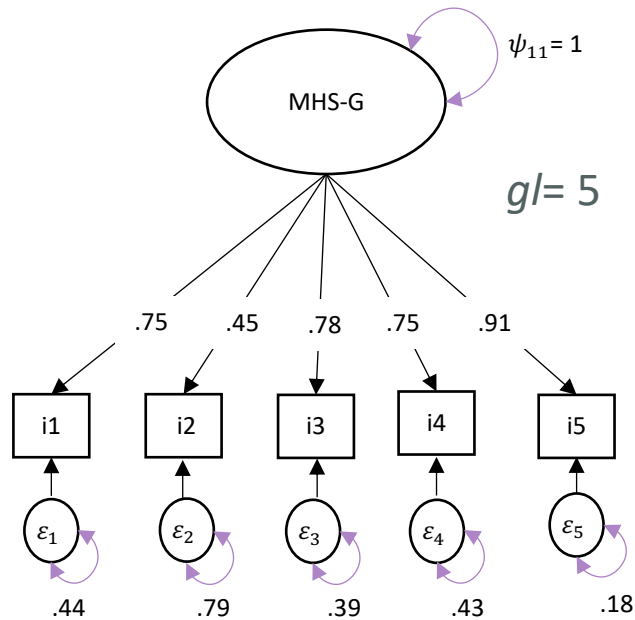
Modelos anidados

- Modelos equivalentes, pero uno de ellos es caso especial del otro, donde modelos difieren porque el modelo específico:
 - Tiene un parámetro fijo en un valor (por ejemplo 0).
 - Tiene dos o más parámetros estimados como iguales.
- Se puede evaluar la diferencia entre el ajuste de ambos modelos a través de la significación estadística de la diferencia en chi-cuadrado entre el modelo restringido y el modelo general:

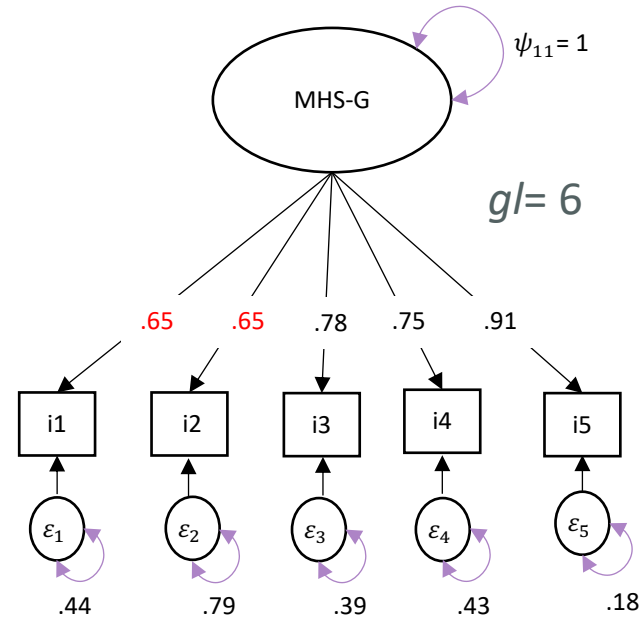
$$\Delta\chi^2 = \chi_{res}^2 - \chi_{general}^2$$

$$\Delta gl = gl_{res} - gl_{general}$$

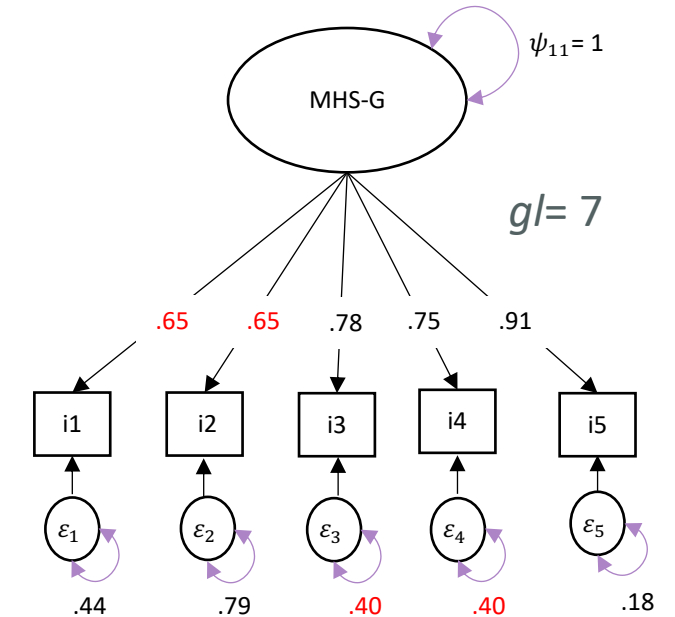
Ejemplo de modelos anidados



Modelo general



Modelos con restricciones

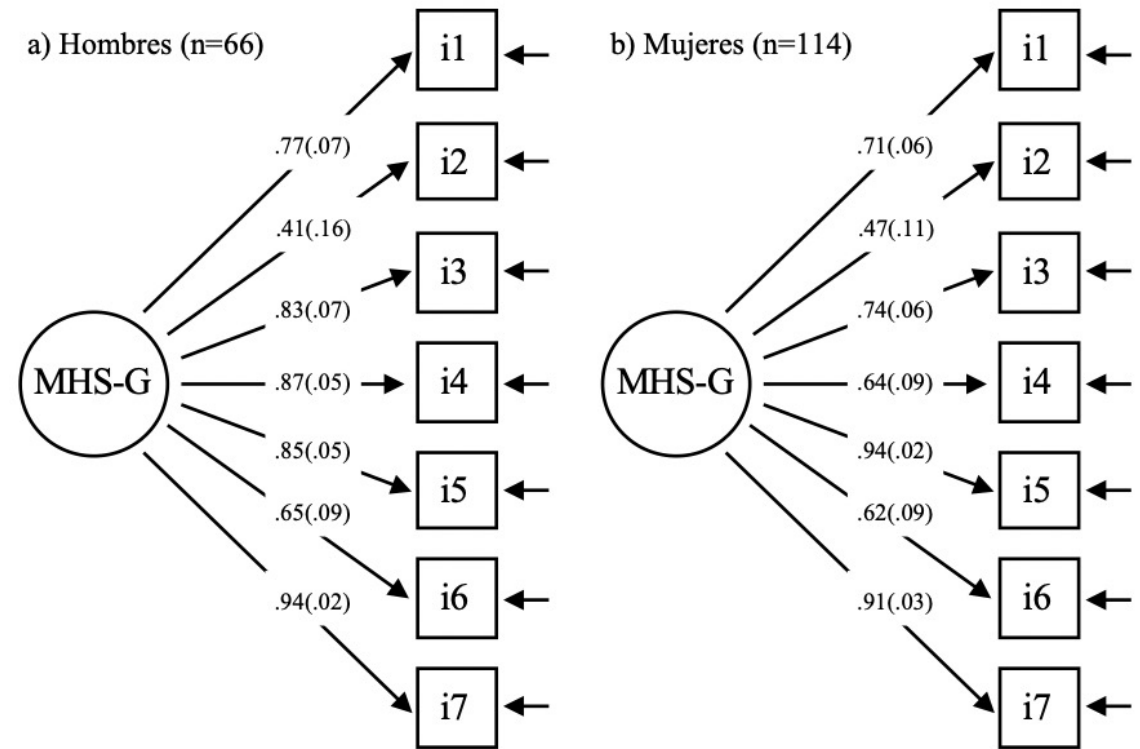


Análisis de Invarianza

- Cualquier comparación del mismo constructo a lo largo del tiempo o entre grupos supone que las mediciones son factorialmente invariantes.
- Cualquier diferencia observada a nivel del constructo puede atribuirse al constructo solo si se puede demostrar que la estructura factorial es la misma en todos los constructos
- El punto central es si, en diferentes condiciones de observación y estudio de los fenómenos, las mediciones corresponden a mediciones de los mismos atributos.

Análisis multigrupo: Invarianza del modelo de medición

- **Invarianza Configural:** patrón de cargas similar, sin imponer restricciones a los valores de los parámetros
- **Invarianza débil:** Igualdad de cargas factoriales
- **Invarianza fuerte:** Igualdad de interceptos
- **Invarianza estricta:** Igualdad de los residuos



Hombres: $\chi^2_{(14)} = 15,01$; $p = ,38$; CFI = ,995; TLI = ,993; RMSEA = ,03, [IC 90% <,001, ,126]; SRMR = ,032

Mujeres: $\chi^2_{(14)} = 26,031$; $p = ,03$; CFI = ,961; TLI = ,941; RMSEA = ,087, [IC 90% ,030, ,138]; SRMR = ,038

Tabla 2

Análisis Multigrupo por Sexo de los Participantes Para la MHS-G (nHombres=66, nMujeres=114)

Modelos	$\chi^2(\text{df})$	$\Delta\chi^2(\Delta\text{df})$	CFI	RMSEA	SRMR	ΔCFI	ΔRMSEA
Configural (M1)	42,728 (28)	NA	,972	,076	,036	NA	NA
Débil (M2)	49,944 (34)	7,518 (6)	,969	,072	,064	-,003	-,004
Fuerte (M3)	52,238 (40)	2,311 (6)	,976	,058	,067	,007	-,014
Estricta (M4)	61,311 (47)	9,100 (7)	,973	,058	,066	-,003	,000
Varianzas (M5)	63,189 (48)	2,222 (1)	,971	,059	,090	-,002	.001
Medias (M6)	71,390 (49)	9,337 (1)***	,957	,071	,095	-,014	,012

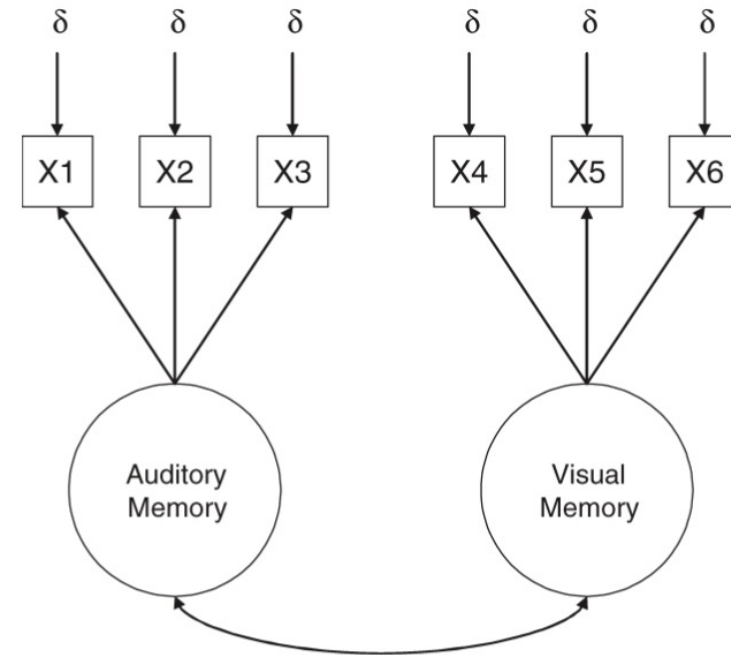
Nota. Para diferencias en chi-cuadrado se utilizó chi-cuadrado escalado con método Satorra-Bentler.

CFI: Comparative Fit Index; RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation; SRMR: Standardized Root Mean-Square.

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

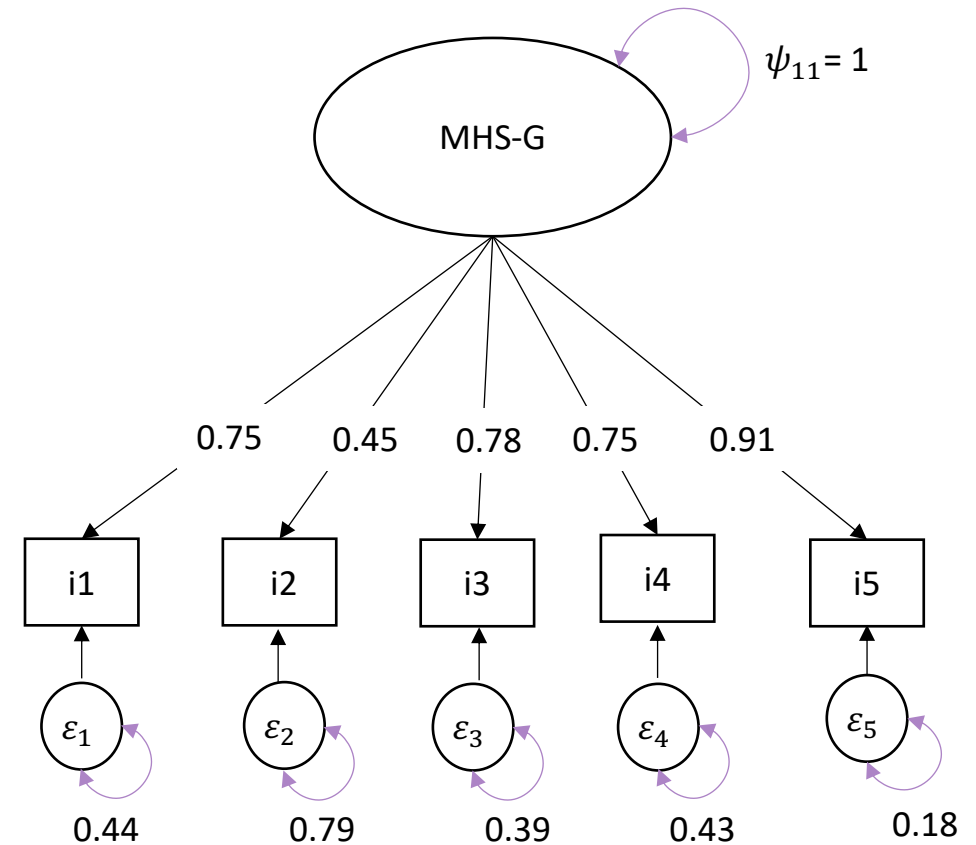
Restricciones de igualdad dentro de un solo grupo

- Indicadores congénéricos
- Indicadores tau-equivalentes
- Indicadores paralelos



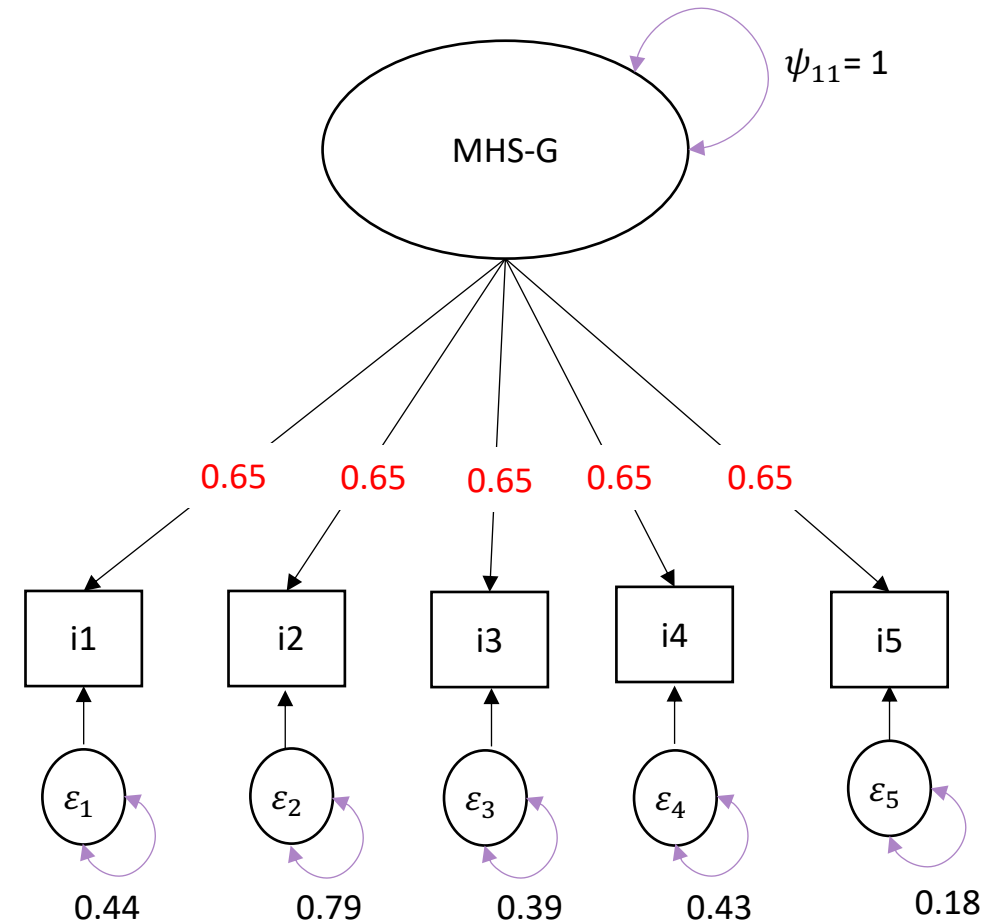
Restricciones de igualdad dentro de un solo grupo

- Indicadores congénéricos: miden el mismo constructo y el tamaño de sus cargas factoriales y los errores de medición pueden variar libremente.



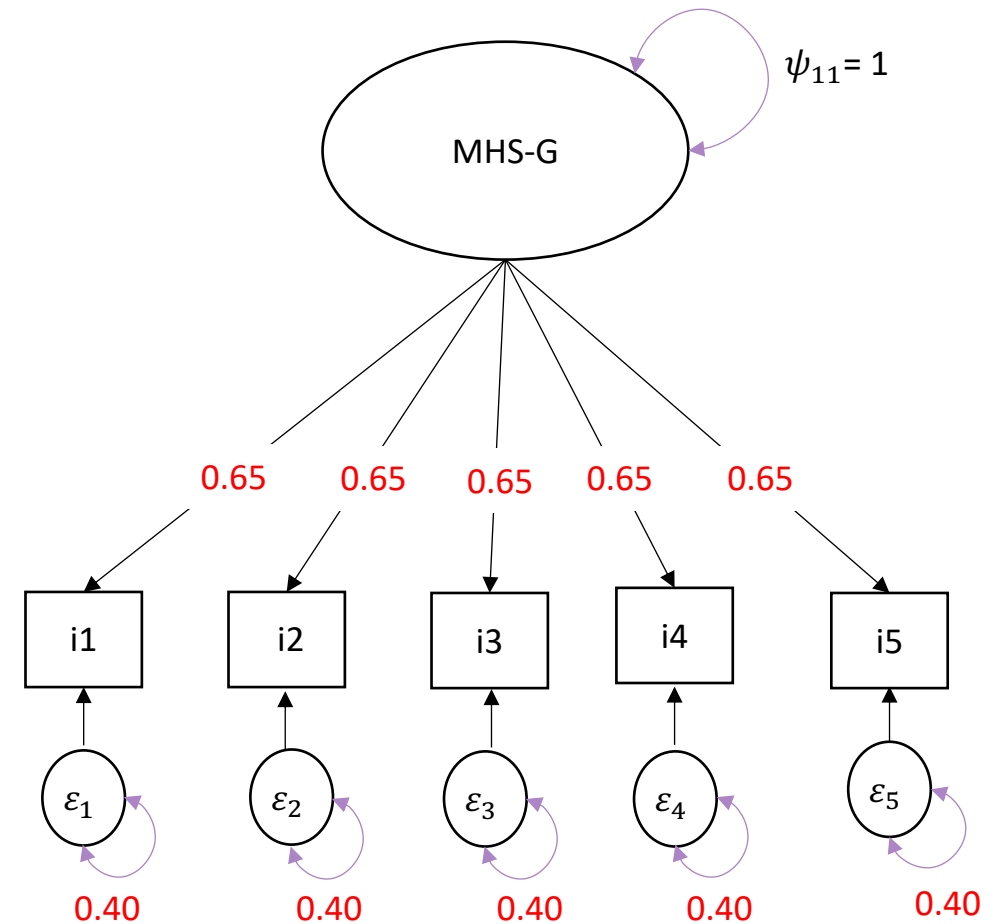
Restricciones de igualdad dentro de un solo grupo

- Indicadores tau-equivalentes:
comprenden un modelo con
indicadores congénéricos, cargas
factoriales iguales, pero errores
diferentes.



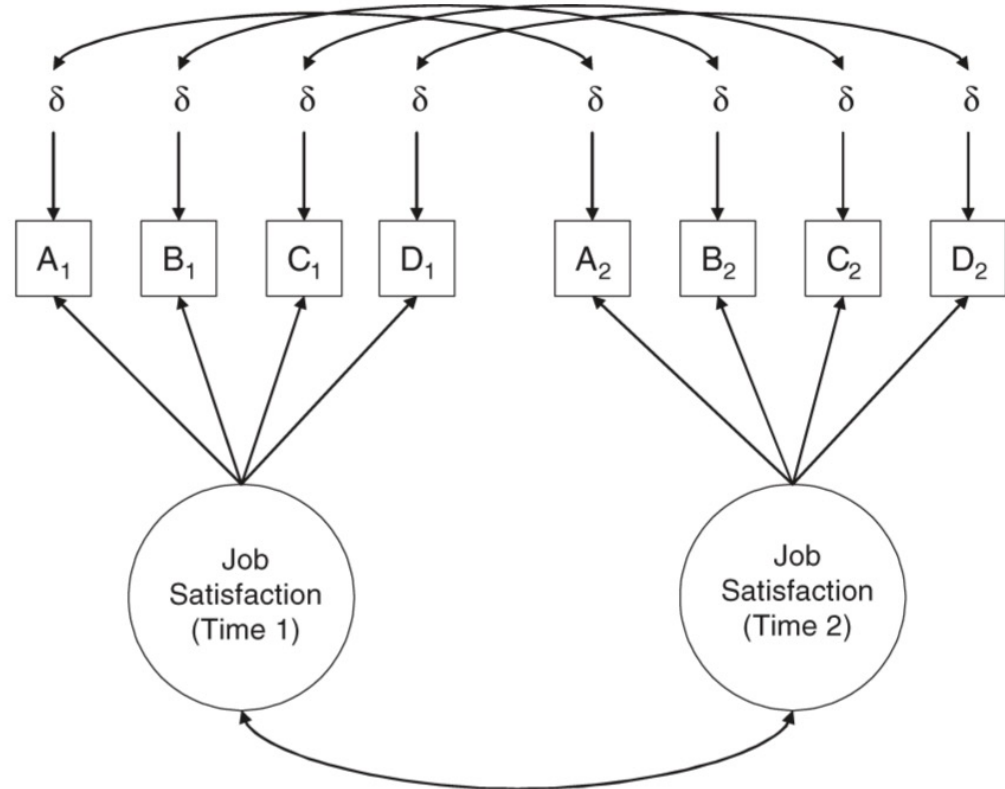
Restricciones de igualdad dentro de un solo grupo

- Indicadores paralelos: cargas factoriales y errores iguales.



Invarianza Longitudinal

- Configural
- Igualdad de cargas factoriales
- Igualdad de interceptos
- Igualdad de los residuos



Invarianza longitudinal

- Independientemente de si el enfoque se centra en los grupos o en el tiempo, la invarianza factorial se mantendrá si las diversas influencias contextuales afectan solo a la varianza de la puntuación real de los indicadores y no a sus varianzas específicas del indicador.
- En la investigación longitudinal, la edad, la experiencia, el contexto y las elecciones personales son todos factores que pueden influir en los cambios en las medidas a lo largo del tiempo. Esperaríamos que estas influencias hayan afectado a las puntuaciones reales de los indicadores y no a sus factores únicos