Resumen de Análisis Estadísticos

*Congruencia Ideológica, Filtrados y Modelos SEM*

# 1. Congruencia e Incongruencia Ideológica

## 1.1. Marco Conceptual

**Definición de congruencia ideológica:** Se define como la correspondencia entre el tipo de ítem (progresista o conservador) y la dirección del cambio de opinión o tiempo hacia candidatos ideológicamente afines.

* Congruente:
* Ítems Progresistas + movimiento hacia candidatos de Izquierda
* Ítems Conservadores + movimiento hacia candidatos de Derecha
* Incongruente:
* Ítems Progresistas + movimiento hacia candidatos de Derecha
* Ítems Conservadores + movimiento hacia candidatos de Izquierda

## 1.2. Variables Creadas

Se crearon cuatro variables sumadas para cada elección (Generales y Ballotage):

* CO\_Congruente = Cambio\_Op\_Sum\_Pro\_Izq + Cambio\_Op\_Sum\_Con\_Der
* CO\_Incongruente = Cambio\_Op\_Sum\_Pro\_Der + Cambio\_Op\_Sum\_Con\_Izq
* CT\_Congruente = Cambio\_Tiempo\_Sum\_Pro\_Izq + Cambio\_Tiempo\_Sum\_Con\_Der
* CT\_Incongruente = Cambio\_Tiempo\_Sum\_Pro\_Der + Cambio\_Tiempo\_Sum\_Con\_Izq

## 1.3. Análisis Estadístico

**Metodología:** Se utilizó el test de Wilcoxon pareado para comparar variables congruentes vs incongruentes. Este test no paramétrico es apropiado para datos pareados que pueden no seguir una distribución normal.

## 1.4. Resultados: Análisis Global

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dataset** | **Tipo** | **n** | **Media Congruente** | **Media Incongruente** | **p-valor** |
| Generales | CO | 2786 | 0.7968 | -0.7175 | <0.001 \*\*\* |
| Generales | CT | 2786 | -20.18 | -18.76 | <0.001 \*\*\* |
| Ballotage | CO | 1254 | 0.3373 | -0.2241 | 0.009 \*\* |
| Ballotage | CT | 1254 | -18.37 | -16.83 | <0.001 \*\*\* |

**Interpretación:** Todas las comparaciones resultaron estadísticamente significativas (p < 0.05). En ambas elecciones, el Cambio de Opinión (CO) fue significativamente mayor en la dirección congruente, indicando que los participantes tendieron a cambiar sus opiniones en direcciones ideológicamente consistentes. Para Cambio de Tiempo (CT), también se observaron diferencias significativas, aunque con valores negativos indicando tiempos de respuesta más rápidos en general.

## 1.5. Resultados por Categoría Ideológica

Resultados destacados en Generales:

* Left Wing: CO (p < 0.001) y CT (p < 0.001) significativos
* Progressivism: CO (p < 0.001) y CT (p < 0.001) significativos
* Right Wing Libertarian: CO (p = 0.002) y CT (p = 0.004) significativos

Resultados destacados en Ballotage:

* Progressivism: CO (p = 0.009) y CT (p < 0.001) significativos
* Moderate Right B: Solo CT significativo (p = 0.034)

**Conclusión:** El efecto de congruencia ideológica es más robusto en Generales (11 de 12 comparaciones significativas por categoría) que en Ballotage (3 de 12), sugiriendo que la congruencia ideológica juega un rol más determinante en la primera vuelta electoral.

## 1.6. Archivos Generados

* /Data/Procesados/Generales\_con\_Congruencia.xlsx
* /Data/Procesados/Ballotage\_con\_Congruencia.xlsx
* /Data/Procesados/Resultados\_Congruencia\_General.xlsx
* /Data/Procesados/Resultados\_Congruencia\_Por\_Categoria.xlsx

**Notebook fuente:** 52. Análisis Congruencia Ideológica.ipynb

# 2. Filtrado Cruzado entre Elecciones

## 2.1. Marco Conceptual

**Objetivo:** Validar la robustez de los ítems significativos identificados mediante el test de Kruskal-Wallis, utilizando una estrategia de validación cruzada entre elecciones.

**Metodología:** Tradicionalmente, cada elección filtra sus datos usando sus propios ítems significativos. El filtrado cruzado invierte esta lógica:

* Ballotage filtrado con ítems significativos de Generales
* Generales filtrado con ítems significativos de Ballotage

## 2.2. Ítems Significativos Identificados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elección** | **CO Significativos** | **CT Significativos** |
| Generales | 11 ítems | 14 ítems |
| Ballotage | 9 ítems | 5 ítems |

*Nota:* Los ítems significativos fueron determinados mediante test de Kruskal-Wallis con p < 0.05, comparando las 6 categorías ideológicas válidas.

## 2.3. Variables Creadas

Se crearon 16 nuevas variables de filtrado cruzado:

* En Ballotage (usando filtro de Generales):
* 4 variables CO: Pro\_Izq, Pro\_Der, Con\_Izq, Con\_Der
* 4 variables CT: Pro\_Izq, Pro\_Der, Con\_Izq, Con\_Der
* En Generales (usando filtro de Ballotage):
* 4 variables CO: Pro\_Izq, Pro\_Der, Con\_Izq, Con\_Der
* 4 variables CT: Pro\_Izq, Pro\_Der, Con\_Izq, Con\_Der

## 2.4. Resultados: Comparación Filtro Original vs Cruzado

**Análisis estadístico:** Test de Wilcoxon pareado comparando variables filtradas originales vs cruzadas.

Hallazgos principales:

* 14 de 16 comparaciones mostraron diferencias significativas (p < 0.05)
* Las variables CT mostraron mayor sensibilidad al filtro utilizado que las variables CO
* Las diferencias sugieren que los ítems significativos difieren sustancialmente entre elecciones

**Interpretación:** La alta proporción de diferencias significativas (87.5%) entre filtros originales y cruzados indica que los ítems que discriminan entre categorías ideológicas son específicos de cada contexto electoral, sugiriendo que diferentes temas adquieren relevancia en Generales vs Ballotage.

## 2.5. Archivos Generados

* /Data/Procesados/df\_Elecciones.xlsx (actualizado)
* /Data/Procesados/Resultados\_Filtrado\_Cruzado.xlsx
* /Data/Procesados/Items\_Significativos\_Por\_Eleccion.xlsx

**Notebook fuente:** 53. Filtrado Cruzado entre Elecciones.ipynb

# 3. Cambio de Tiempo Filtrado (CT Filtrado)

## 3.1. Marco Conceptual

**Justificación:** No todos los ítems del cuestionario mostraron diferencias significativas entre categorías ideológicas. El filtrado permite concentrar el análisis únicamente en aquellos ítems que efectivamente discriminan entre grupos, aumentando la señal y reduciendo el ruido.

**Criterio de filtrado:** Test de Kruskal-Wallis con p < 0.05, comparando las 6 categorías ideológicas. Este test no paramétrico es apropiado dado que los tiempos de respuesta típicamente no siguen distribución normal.

## 3.2. Proceso de Filtrado

1. Paso 1: Ejecutar Kruskal-Wallis para cada uno de los 40 ítems CT (20 ítems × 2 candidatos)
2. Paso 2: Identificar ítems con p < 0.05
3. Paso 3: Crear variables sumadas solo con ítems significativos por categoría cruzada
4. Paso 4: Analizar diferencias entre categorías ideológicas

## 3.3. Resultados: Ítems Significativos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elección** | **CT Significativos** | **% del Total** |
| Generales | 14 / 40 | 35% |
| Ballotage | 5 / 40 | 12.5% |

**Observación importante:** Generales mostró casi 3 veces más ítems CT significativos que Ballotage, sugiriendo mayor diversidad de procesamiento ideológico en la primera vuelta electoral.

## 3.4. Variables CT\_Filtrado Creadas

Se crearon 4 variables por elección, representando el cruce Tipo de Ítem × Ideología Candidato:

* Cambio\_Tiempo\_Filt\_Pro\_Izq: Ítems Progresistas × Candidatos Izquierda
* Cambio\_Tiempo\_Filt\_Pro\_Der: Ítems Progresistas × Candidatos Derecha
* Cambio\_Tiempo\_Filt\_Con\_Izq: Ítems Conservadores × Candidatos Izquierda
* Cambio\_Tiempo\_Filt\_Con\_Der: Ítems Conservadores × Candidatos Derecha

## 3.5. Análisis Post-Hoc

Se realizaron comparaciones pareadas (test de Wilcoxon) entre las variables filtradas para identificar patrones de procesamiento diferencial.

Hallazgos principales:

* Las diferencias entre Pro\_Izq y Pro\_Der fueron significativas en Generales pero no en Ballotage
* Los tiempos para ítems conservadores mostraron mayor asimetría ideológica
* Las variables filtradas mostraron efectos de mayor magnitud que las variables sumadas completas

## 3.6. Archivos Generados

* /Data/Procesados/Generales.xlsx (con variables CT\_Filt)
* /Data/Procesados/Ballotage.xlsx (con variables CT\_Filt)
* /Data/Resultados\_Cleveland/Resumen\_Resultados\_CT\_Filtrado.xlsx

**Notebooks fuente:** 37, 38, 39, 51 (serie completa de CT Filtrados)

# 4. Diferencia de Diferencias (DifDif)

## 4.1. Marco Conceptual

**Objetivo:** Cuantificar cómo cambia la asimetría ideológica (diferencia Izquierda-Derecha) entre la primera y segunda vuelta electoral.

Fórmula:

* Dif\_Gen = Izquierda - Derecha (en Generales)
* Dif\_Bal = Izquierda - Derecha (en Ballotage)
* DifDif = Dif\_Bal - Dif\_Gen

Interpretación:

* DifDif > 0: La asimetría Izq-Der aumentó en Ballotage
* DifDif < 0: La asimetría Izq-Der disminuyó en Ballotage
* DifDif = 0: No hubo cambio en la asimetría

## 4.2. Variables Calculadas

Para cada uno de los 20 ítems, se calcularon 3 variables:

* Dif\_Gen\_[CO/CT]\_Item\_X: Diferencia Izq-Der en Generales
* Dif\_Bal\_[CO/CT]\_Item\_X: Diferencia Izq-Der en Ballotage
* DifDif\_[CO/CT]\_Item\_X: Cambio en la asimetría entre elecciones

Total: 120 variables (60 para CO, 60 para CT)

## 4.3. Características de los Datos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo** | **n Promedio** | **Media DifDif** | **DE DifDif** |
| DifDif\_CO | ~155 | ~0.05 | ~1.5 |
| DifDif\_CT | ~155 | ~1.2 | ~11.0 |

*Nota:* Los valores son promedios aproximados basados en las primeras 5 variables de cada tipo. Los valores faltantes (~2620 por variable) se deben a que solo los participantes que respondieron en ambas elecciones tienen valores DifDif calculables.

## 4.4. Gráficos de Cleveland Generados

Se generaron gráficos de Cleveland (dot plots) para visualizar las diferencias entre elecciones:

* Notebook 60: CT Diferencias para todos los ítems combinados
* Notebook 61: CT Diferencias separadas por tipo de ítem (Progresistas vs Conservadores)

Características de los gráficos:

* Punto azul: Diferencia Izq-Der en Generales
* Punto rojo: Diferencia Izq-Der en Ballotage
* Línea conectora: Muestra el cambio (DifDif)
* Asteriscos: Indican significancia estadística del cambio

## 4.5. Análisis de Significancia

**Metodología:** Test t pareado para determinar si el cambio en asimetría (DifDif) es estadísticamente diferente de cero para cada ítem.

Criterios de significancia:

* \* p < 0.05
* \*\* p < 0.01
* \*\*\* p < 0.001

**Interpretación:** Los ítems con cambios significativos representan temas donde la polarización ideológica aumentó o disminuyó sustancialmente entre primera y segunda vuelta.

## 4.6. Archivos Generados

* /Data/Procesados/df\_Elecciones.xlsx (con variables DifDif)
* /Código/Graficos\_Cleveland/Cleveland\_CT\_Todos\_Items.png
* /Código/Graficos\_Cleveland/Cleveland\_CT\_Por\_Tipo\_Panel\_A.png
* /Código/Graficos\_Cleveland/Cleveland\_CT\_Por\_Tipo\_Panel\_B.png

**Notebooks fuente:** 48 (cálculos), 60 y 61 (visualizaciones)

# 5. Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM)

## 5.1. Marco Conceptual

**Objetivo general:** Determinar en qué medida los índices ideológicos (Progresismo y Conservadurismo) predicen los cambios de opinión y tiempo hacia candidatos de izquierda y derecha.

*Pregunta de investigación:* ¿La ideología del participante predice su patrón de cambios de opinión y tiempos de respuesta cuando evalúa a candidatos de diferentes orientaciones políticas?

## 5.2. Especificación de los Modelos

Estructura general:

* Variables predictoras (exógenas): Indice\_Progresismo, Indice\_Conservadurismo
* Variables outcome (endógenas): Variables de CO y CT
* Método de estimación: Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS)
* Software: Python con librería semopy

## 5.3. Grupos de Modelos Analizados

Se ejecutaron 4 grupos de modelos, cada uno en Generales y Ballotage:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Grupo** | **Variables Outcome** | **N Modelos** | **Notebook** |
| Variables Sumadas | CO\_Sum y CT\_Sum (4 vars c/u) | 8 | 55 |
| Variables Filtradas | CO\_Filt y CT\_Filt (4 vars c/u) | 8 | 56 |
| Congruencia | CO/CT Congruente vs Incongruente | 4 | 57 |
| Por Tipo Ítem | Total Progresistas vs Conservadores | 4 | 58 |

Total: 24 modelos × 2 elecciones = 48 modelos SEM

## 5.4. Métricas de Ajuste Utilizadas

* R²: Proporción de varianza explicada (0-1, mayor es mejor)
* AIC (Akaike Information Criterion): Menor es mejor
* BIC (Bayesian Information Criterion): Menor es mejor
* CFI (Comparative Fit Index): > 0.95 indica buen ajuste
* TLI (Tucker-Lewis Index): > 0.95 indica buen ajuste
* RMSEA (Root Mean Square Error): < 0.06 indica buen ajuste
* SRMR (Standardized Root Mean Square Residual): < 0.08 indica buen ajuste

## 5.5. Resultados Principales

### 5.5.1. Modelos con Mejor Ajuste (Top 5 por R²)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ranking** | **Elección** | **Outcome** | **R²** |
| 1 | Ballotage | Cambio\_Op\_Sum\_Pro\_Der | 0.0449 |
| 2 | Ballotage | Cambio\_Op\_Sum\_Con\_Izq | 0.0437 |
| 3 | Ballotage | Cambio\_Op\_Sum\_Pro\_Izq | 0.0419 |
| 4 | Generales | Cambio\_Op\_Sum\_Con\_Izq | 0.0358 |
| 5 | Generales | Cambio\_Op\_Sum\_Pro\_Izq | 0.0352 |

Observaciones:

* Los modelos para Cambio de Opinión (CO) sistemáticamente superan a los de Cambio de Tiempo (CT)
* Ballotage muestra R² ligeramente superiores a Generales
* El mejor modelo explica 4.49% de la varianza, un valor modesto pero estadísticamente significativo

### 5.5.2. Poder Predictivo por Tipo de Variable

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de Variable** | **R² Promedio (Generales)** | **R² Promedio (Ballotage)** |
| Variables Sumadas | 0.0181 ± 0.016 | 0.0209 ± 0.020 |

*Nota:* Solo se pudo analizar el grupo "Variables Sumadas" debido a que los archivos de resultados de otros grupos no estaban disponibles en el momento del análisis.

### 5.5.3. Predictores Más Importantes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elección** | **Predictor** | **β Promedio** | **% Significativos** |
| Generales | Indice\_Conservadurismo | -1.019 | 75% |
| Ballotage | Indice\_Progresismo | 0.377 | 50% |

Interpretación:

* En Generales, el Índice de Conservadurismo es el predictor dominante (coeficiente β mayor y 75% de modelos con efectos significativos)
* En Ballotage, ambos índices muestran efectos similares en términos de frecuencia de significancia (50%)
* El signo negativo del Conservadurismo sugiere que mayor conservadurismo se asocia con menores cambios en ciertas direcciones

## 5.6. Limitaciones del Análisis SEM

* Baja proporción de varianza explicada: El R² promedio de ~2% indica que otros factores no incluidos en el modelo (contexto electoral, características demográficas, exposición a medios) probablemente juegan roles importantes
* Datos faltantes: No todos los participantes completaron ambas rondas electorales, reduciendo el tamaño muestral para análisis longitudinales
* Multicolinealidad potencial: Los índices de Progresismo y Conservadurismo pueden estar correlacionados negativamente, aunque esto es teóricamente esperado

## 5.7. Conclusiones del Análisis SEM

**Pregunta:** ¿La ideología predice cambios de opinión y tiempo?

**Respuesta:** Sí, pero con efectos pequeños. Los modelos SEM demuestran que la ideología política (medida mediante índices de Progresismo y Conservadurismo) predice significativamente los cambios de opinión hacia candidatos, aunque la magnitud del efecto es modesta (R² < 5%).

Implicaciones:

* Los cambios de opinión son fenómenos multifactoriales que no dependen únicamente de la ideología previa
* El contexto electoral (Generales vs Ballotage) modera la relación ideología-cambio
* Los cambios de tiempo de respuesta parecen menos influenciados por ideología que los cambios de opinión

## 5.8. Archivos Generados

* /Data/Resultados\_SEM/SEM\_Variables\_Sumadas\_Generales.xlsx
* /Data/Resultados\_SEM/SEM\_Variables\_Sumadas\_Ballotage.xlsx
* /Data/Resultados\_SEM/RESUMEN\_CONSOLIDADO\_SEM.xlsx
* /Data/Resultados\_SEM/Heatmap\_Correlaciones\_Generales.png
* /Data/Resultados\_SEM/Heatmap\_Correlaciones\_Ballotage.png

**Notebooks fuente:** 54 (Correlaciones), 55-58 (Modelos), 59 (Resumen y Comparación)