

7. Discusión

7.1. Resumen de Resultados Estadísticos

De las cinco hipótesis planteadas, ninguna alcanzó significancia estadística convencional ($p < 0.05$), aunque algunas mostraron señales débiles:

Hipótesis con señales más prometedoras:

- **Hipótesis A** (apreciación 10 ± 5 días pre-primera vuelta):
 - Bootstrap p-value = 0.0717
 - CAR promedio observado = 0.87%
 - Interpretación: Señal marginalmente significativa, pero insuficiente para conclusiones robustas

Hipótesis sin evidencia:

- **Hipótesis B** ($p = 0.3863$): Sin evidencia de efecto
- **Hipótesis C** ($p = 0.1386$): Señal débil en dirección opuesta (depreciación)
- **Hipótesis D** ($p = 0.261$): Sin evidencia clara
- **Hipótesis E** ($p = 0.4544$): Sin evidencia de depreciación post-segunda vuelta

7.2. Limitaciones Fundamentales del Estudio

7.2.1. Tamaño Muestral Crítico

Con **solo 4 observaciones** por tipo de ronda electoral, este estudio tiene:

- **Poder estadístico extremadamente bajo**: Incluso efectos moderadamente grandes (15-20% de retorno) podrían pasar desapercibidos
- **Alta sensibilidad a outliers**: Una sola elección atípica representa el 25% de la muestra
- **Intervalos de confianza muy amplios**: Las estimaciones puntuales son poco confiables

Ejemplo ilustrativo: En la ventana de 15 días (segunda vuelta), el retorno pre-electoral va de -0.260% a +0.702% según la tabla. La desviación estándar (1.103%) es mayor que la media (0.702%), indicando alta dispersión.

7.2.2. Confounding Factors No Controlados

El tipo de cambio USD/PEN está influenciado por múltiples factores no considerados:

1. **Política monetaria**: Decisiones del BCRP y la Fed
2. **Precios de commodities**: Especialmente el cobre (principal exportación peruana)

3. **Flujos de capital:** Inversión extranjera directa y de portafolio
4. **Eventos globales:** Crisis financieras, COVID-19, etc.
5. **Intervención cambiaria:** El BCRP interviene activamente en el mercado FX

Ejemplo concreto: La elección de 2021 (Castillo vs. Fujimori) coincidió con:

- Precios récord del cobre
- Recuperación post-COVID
- Alta volatilidad global
- Polarización política extrema

Es imposible aislar el "efecto electoral puro" de estos factores.

7.2.3. Heterogeneidad Entre Elecciones

Las cuatro elecciones analizadas (2006, 2011, 2016, 2021) difieren sustancialmente:

- **2006:** Alan García (izquierda) vs. Ollanta Humala (izquierda radical)
- **2011:** Humala (moderado) vs. Keiko Fujimori (derecha)
- **2016:** PPK (derecha) vs. Fujimori (victoria ajustada 50.1% vs 49.9%)
- **2021:** Castillo (izquierda) vs. Fujimori (máxima polarización histórica)

Cada elección tiene características únicas que dificultan la generalización.

7.3. Hallazgos Descriptivos Interesantes

A pesar de las limitaciones estadísticas, los datos descriptivos revelan algunos patrones:

7.3.1. Segunda Vuelta vs. Primera Vuelta

Observando las tablas de resultados:

Segunda vuelta (ventanas cortas 5-20 días):

- Muestra más apreciaciones pre-electorales (15-20 días: 100% de elecciones con retorno positivo)
- Menor volatilidad post-electoral
- Mayor consistencia en la dirección del movimiento

Primera vuelta:

- Patrones menos claros
- Mayor variabilidad
- Retornos post-electorales generalmente positivos (depreciación del PEN)

7.3.2. Ventanas Temporales

El gráfico "Average USD/PEN Returns Around Elections" muestra:

- **Ventanas cortas (5-20 días):** Mayor volatilidad, patrones menos definidos
- **Ventanas medianas (30-60 días):** Mejor balance entre señal y ruido
- **Ventanas largas (90-120 días):** Retornos post-electorales consistentemente positivos, sugiriendo depreciación gradual del PEN

7.4. Interpretación Económica Tentativa

Si existiera un efecto electoral (lo cual **no está confirmado estadísticamente**), las posibles explicaciones serían:

7.4.1. Pre-Electoral: Fuga Hacia Calidad

Hipótesis: Ante incertidumbre política, inversores buscan refugio en USD:

- Reducción de exposición al PEN
- Compra preventiva de dólares por empresas
- Repatriación temporal de capitales

7.4.2. Post-Electoral: Resolución de Incertidumbre

Hipótesis: Una vez definido el ganador:

- Retorno de capitales si el resultado es "aceptable" para mercados
- Reversión de posiciones especulativas
- Normalización de operaciones comerciales

7.4.3. Diferencia Entre Rondas

Primera vuelta: Alta incertidumbre (muchos candidatos) → efecto disperso

Segunda vuelta: Solo dos opciones, mayor polarización → efecto más concentrado en ventanas específicas

8. Cálculo de Retorno y Estrategias Potenciales

ADVERTENCIA CRÍTICA: Dado que ninguna hipótesis alcanzó significancia estadística robusta, cualquier estrategia basada en estos hallazgos es **altamente especulativa** y conlleva **riesgo sustancial**. Esta sección es puramente académica.

8.1. Escenario Hipotético: Estrategia Basada en Hipótesis A

Si asumimos (incorrectamente, dado $p = 0.0717$) que existe un efecto de apreciación USD/PEN en los 10 ± 5 días pre-primera vuelta:

8.1.1. Parámetros de la Estrategia

Entrada: 15 días antes de primera vuelta electoral
Salida: 5 días antes de primera vuelta
Activo: USD/PEN spot o forwards
Posición: Largo USD (corto PEN)

8.1.2. Cálculo de Retornos Históricos

Basándonos en `first_table` para ventana de 10 días:

- **Retorno promedio:** 0.619%
- **Mediana:** (no proporcionada, pero inferible)
- **Desviación estándar:** 1.122%
- **Ratio Sharpe anualizado:** $(0.619\% \times \sqrt{365/10}) / 1.122\% \approx 3.33$

Simulación de capital inicial \$100,000:

Elección 1: +0.619% = \$619
Elección 2: +0.619% = \$619
Elección 3: +0.619% = \$619
Elección 4: +0.619% = \$619

Retorno total (4 elecciones): \$2,476
Retorno anualizado (asumiendo 1 ciclo/5 años): 0.50% anual

8.1.3. Consideraciones de Costos de Transacción

Spread bid-ask típico USD/PEN: 0.02-0.05%

- Ida y vuelta: 0.04-0.10%
- **Retorno neto esperado:** $0.619\% - 0.07\% \approx 0.55\%$

Costo de oportunidad: 10 días de capital inmovilizado

Si asumimos costo de oportunidad de 5% anual:

- 10 días = 0.137% de costo
- **Retorno ajustado:** 0.55% - 0.137% \approx **0.41%**

8.1.4. Análisis de Peor Caso

Observando dispersión en `first_table`:

- Peor retorno implícito: -1.779% (SD máxima)
- **Pérdida máxima histórica estimada:** ~2%

Stop-loss sugerido: -1.5% para limitar pérdidas

8.2. Escenario Alternativo: Estrategia de Segunda Vuelta (Ventana 15 días)

Basándose en la señal descriptiva (no estadísticamente significativa) de `second_table`:

8.2.1. Parámetros

Entrada: 20 días antes de segunda vuelta
Salida: 10 días antes de segunda vuelta
Retorno promedio histórico: 0.702%
SD: 1.103%
Consistencia: 100% de elecciones con retorno positivo

8.2.2. Simulación

Capital: \$100,000
Retorno por ciclo: 0.702%
Número de ciclos históricos: 4
Retorno total: \$2,808

Ajustado por costos:

- Transacción: -0.07%
- Costo de oportunidad (10 días): -0.137%
- **Retorno neto:** 0.495% por ciclo

9. Recomendaciones

9.1. Para Investigación Académica

9.1.1. Recomendaciones Inmediatas

1. **Expandir muestra temporal:** Incluir elecciones municipales, regionales y congresales para aumentar N
2. **Análisis de regresión multivariada:** Controlar por precio del cobre, VIX, diferenciales de tasas
3. **Event study con ventanas asimétricas:** Testear ventanas (15, 10, 5) pre y (5, 10, 15) post
4. **Análisis por tipo de ganador:** Segmentar por ideología política del resultado

9.1.2. Metodologías Alternativas

1. **Volatilidad implícita:** Analizar opciones FX USD/PEN alrededor de elecciones
2. **Flujo de órdenes:** Datos de trading real del mercado interbancario
3. **Comparación regional:** Contrastar con otros países andinos (Colombia, Chile)
4. **Machine learning:** Random forests con múltiples variables predictoras

9.2. Para Trading/Inversión

9.2.1. Recomendación Principal

NO implementar estrategias basadas en estos hallazgos con capital real

Razones:

- Evidencia estadística insuficiente ($p > 0.05$ en todos los casos)
- Tamaño muestral crítico ($n = 4$)
- Retornos esperados no superan significativamente costos de transacción
- Alta dispersión implica riesgo sustancial

9.2.2. Si Aún Así Se Decide Operar (NO RECOMENDADO)

Protocolo de gestión de riesgo:

1. **Tamaño de posición máximo:** 1-2% del capital total
2. **Stop-loss estricto:** -1.5% desde entrada
3. **Take-profit conservador:** +1.0%
4. **Diversificación:** No concentrar en un solo ciclo electoral
5. **Hedging adicional:** Considerar opciones para limitar downside

Ejemplo con \$100,000 de capital:

Máxima exposición por trade: \$2,000
Stop-loss: -\$30
Take-profit: +\$20
Riesgo/beneficio: 1:0.67 (desfavorable)

9.2.3. Uso Alternativo: Cobertura, No Especulación

Para empresas con exposición natural USD/PEN:

Escenario: Importador peruano que paga en dólares

- **Uso:** Aprovechar potenciales apreciaciones USD pre-electorales para adelantar coberturas
- **Ventaja:** No es especulación pura, sino timing de coberturas necesarias
- **Ejecución:** Adelantar forwards a 30-60 días en ventana pre-electoral

9.3. Próxima Elección Peruana (2026)

Si se desea testear prospectivamente:

9.3.1. Fechas Tentativas

- Primera vuelta: Abril 2026
- Segunda vuelta: Junio 2026

9.3.2. Plan de Monitoreo

60 días antes de primera vuelta:

- Establecer benchmark: Tipo de cambio de referencia
- Monitorear volatilidad implícita
- Trackear flujos de capitales (datos BCRP)

30 días antes:

- Evaluar encuestas electorales (polarización)
- Analizar spreads CDS Perú
- Comparar con patrón histórico

15 días antes:

- Decisión go/no-go basada en:
 - Confirmación del patrón histórico ($CAR > 0.5\%$)
 - Volatilidad razonable ($IV < 15\%$)
 - Ausencia de shocks externos mayores

9.3.3. Aprendizaje Prospectivo

Valor de esta investigación: Establecer framework para análisis en tiempo real **Limitación crítica:** Un solo dato adicional (elección 2026) seguirá siendo estadísticamente insuficiente

9.4. Conclusión Final

Este estudio es un **ejercicio exploratorio valioso** que:

- ☐ Identifica potenciales patrones descriptivos interesantes ☐ Establece metodología replicable y rigurosa ☐ Documenta comportamiento histórico del USD/PEN
- ☐ **NO** proporciona evidencia estadística suficiente para trading ☐ **NO** permite conclusiones causales robustas ☐ **NO** justifica asumir riesgo financiero significativo

Recomendación categórica: Tratar estos hallazgos como **hipótesis generadoras** para investigación futura, no como señales accionables de trading.

Para cualquier uso práctico, se requiere:

1. Muestra mínima de 20-30 eventos
2. P-values < 0.01 (dado los costos de trading)
3. Ratio Sharpe > 1.5 después de costos
4. Validación out-of-sample

Ninguno de estos criterios se cumple actualmente.