

Medición de las perspectivas de reelección en Bolivia relacionadas a los patrones de calidad de vida

Measurement of Reelection Perspectives in Bolivia Related to the Patterns of Quality of Life

*Lorena Andrea Heller Vilela**

Resumen**

El presente documento tiene como objetivo analizar la relación entre la calidad de vida de los ciudadanos y su decisión de reelegir a los partidos gobernantes en Bolivia. Para este propósito, se utilizan datos de panel a nivel municipal y departamental de 1999 a 2018, tomando en cuenta el comportamiento macroeconómico y un “Indicador de calidad de vida”. Esta investigación sigue la estrategia metodológica propuesta por Ward (2015), con la incorporación de un indicador para estimar el bienestar de la población. De esta manera, se elabora un indicador de calidad de vida siguiendo a Cortés, Gamboa y González (1999), que utilizan el método de componentes principales para poder resumir la información de los distintos componentes que determinan el nivel de bienestar de un ciudadano. Los resultados muestran que las decisiones electorales no solo están asociadas con el estado macroeconómico, sino también con el bienestar general de los ciudadanos.

Palabras clave: Elecciones; calidad de vida; política económica; bienestar.

* Analista del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.
Contacto: loreheller@gmail.com

** El contenido del presente documento es de responsabilidad del autor y no compromete a la entidad a la que pertenece.

Abstract:

The purpose of this document is to analyze the relationship between citizens' quality of life and their decision to re-elect the ruling parties in Bolivia. For this purpose, a panel data is used at municipal and departmental level from 1999 to 2018, taking into account macroeconomic behavior and a Quality of Life Indicator. This research follows the methodological strategy proposed by Ward (2015), with the inclusion of an indicator to estimate the well-being of the population. Therefore, a Quality of Life Indicator is developed following Cortés, Gamboa and Gonzáles (1999), who use the principal components method to summarize the information of the different components that determine the level of well-being of a citizen. The results demonstrate that electoral decisions are not only associated to macroeconomic state but also to the general welfare of citizens.

Keywords: Elections; Quality of Life; Political Economy; Well-being.

Clasificación/Classification JEL: D72, I31, H75, C33.

1. Introducción

El desarrollo económico de un país depende en gran manera de las políticas que plantean y llevan a cabo los políticos en mandato. Sin embargo, los hacedores de política, por si solos, no tienen el incentivo de elaborar políticas de calidad, ya que para ellos implica un costo y no una ganancia. Un análisis mucho más detallado muestra que los políticos sí tienen diversos incentivos para realizar políticas relacionadas a mejorar el bienestar de los ciudadanos, y uno de estos es la correspondencia de los votantes para reelegir al actual gobernante en las siguientes elecciones.

Los procesos electorales siempre son controversiales, sin importar el resultado, el lugar geográfico donde se efectúen, ni el propósito de dichas elecciones. Es por esta razón que los temas de política económica cada vez toman más relevancia dentro de los tópicos discutidos en economía. Gran parte de la literatura se enfoca en responder la pregunta: ¿el estado de la economía afecta la decisión de los electores al momento de votar?

Si los ciudadanos al momento de emitir su voto tienen una alta correspondencia hacia las políticas de alta calidad, los gobernantes decidirán elaborar políticas de calidad, avanzando de esta manera en el desarrollo del país. Por el contrario, si la decisión de los ciudadanos está determinada por otros factores (ej. culturales o afinidad con el candidato), los gobernantes actuarán bajo su propio beneficio sin pensar en el bienestar del electorado. Por consiguiente, resulta muy importante analizar el comportamiento de los votantes en el proceso electoral.

Investigar hasta qué punto los propios ciudadanos juzgan el éxito nacional es el foco central de este trabajo. La mayor parte de la literatura sobre votación económica utiliza medidas macroeconómicas para estimar la correspondencia de los ciudadanos a los candidatos; sin embargo, la tesis de este documento es demostrar que el destino electoral de los partidos gobernantes está asociado no solo con estas variables, sino con otras variables a las que los ciudadanos dan mayor peso.

El presente trabajo pretende desarrollar un análisis empírico para demostrar que en Bolivia existe una correspondencia en términos de votos a los gobernantes que generaron una mejora en el bienestar de los ciudadanos. Por lo limitada que sería la muestra al solo tomar datos de las elecciones nacionales, se utilizan los resultados de las elecciones departamentales, municipales y nacionales; analizando el bienestar a nivel municipal. Para medir el bienestar, se estima un “Indicador de calidad de vida” que resume información de tenencias del hogar y características de los miembros del hogar, así como características regionales.

El resto del documento continúa de la siguiente manera. La sección 2 introduce brevemente el marco conceptual, mientras que la sección 3 presenta los datos que serán utilizados en la comprobación teórica de la hipótesis. En la sección 4 se muestra a detalle la metodología utilizada, y los resultados obtenidos se presentan en la sección 5. Finalmente, la sección 6 expone las conclusiones.

2. Marco conceptual

2.1. La hipótesis del votante racional

Una extensa literatura de investigación sobre economía política sustenta la teoría de que el electorado responsabiliza a los gobiernos titulares de los resultados macroeconómicos del

país. Uno de los primeros estudios que relaciona el desempeño económico y el éxito en las elecciones de los actuales gobernantes para ser reelectos es el de Kramer (1971), que encuentra que los votos para reelegir a un candidato electoral están inversamente relacionados a la tasa de inflación y positivamente relacionados a la tasa de crecimiento de la economía. Con posterioridad a estos resultados, gran parte de la literatura intenta encontrar alguna relación entre el porcentaje de votos destinados a reelegir el gobernante de turno y variables macroeconómicas como el desempleo, la inflación y el comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB) (Stigler, 1973; Alesina y Rosenthal, 1995; Hibbs, 2000). Estos estudios parten de la hipótesis de que los votantes miran el desempeño pasado del Gobierno para actualizar sus creencias sobre las actuales autoridades y hacer elecciones de voto prospectivas (Besley, Kudamatsu, Merlo, Olken y Nunn, 2006). Este comportamiento de los votantes permite restringir el comportamiento oportunista de los políticos (Barro, 1973; Ferejohn, 1986), y de esta manera conservar en mandato a los políticos que generan buenos resultados, conocidos como políticos de alta calidad.

Bajo el criterio de que los votantes ponderan el desempeño macroeconómico al decidir por quién votar, los políticos van a decidir realizar ciertas medidas que generen ciertos resultados macroeconómicos para ganar votos (Mueller y Dardanelli, 2013). La rendición de cuentas electoral significa que siempre que los beneficios de la reelección sean lo suficientemente grandes, la amenaza de ser expulsados del cargo induce a los políticos a formular políticas en interés de los votantes. Por ejemplo, bajo la teoría de Okun (1981), si el desempleo responde más rápido a los cambios en las condiciones macroeconómicas de los precios, el Gobierno va a manipular la economía para reducir el desempleo en el corto plazo, sabiendo que el proceso inflacionario vendrá en algún periodo posterior. En este caso, si los votantes reeligen a este gobernante se los conoce como votantes miopes, al ignorar o descontar en gran medida la inflación futura. Asumir que los votantes son miopes no permite definir a los actores como racionales, lo que restringe el uso de gran parte de los modelos económicos de decisión pública y el supuesto de expectativas racionales. Es por eso que muchos autores, como Rogoff y Sibert (1988), Lächler (1984), Persson y Tabellini (1994), entre otros, asumen que los votantes no están completamente informados. De todas formas, ya sea que se tome al votante como miope o como racional, todos los modelos esperan que el candidato intente mejorar ciertas variables macroeconómicas con el propósito de ser reelecto.

Aunque gran parte de la literatura se enfoca en variables macroeconómicas como principales determinantes del resultado electoral, existen nuevas corrientes que intentan llegar a explicaciones más profundas. Es por esta razón que se empieza a utilizar la medida de bienestar social para explicar de mejor manera el efecto que tienen cambios de dicho indicador en el resultado de las elecciones. El bienestar no solo es sensible a los principales indicadores macroeconómicos a lo largo del ciclo económico (Di Tella, MacCulloch y Oswald, 2003; Stevenson y Wolfers, 2008), sino también a una serie de factores no materiales pero relevantes para la política, como la salud, la educación, la eficacia de los servicios gubernamentales, las tasas de delincuencia y la corrupción, entre otros (Helliwell, Huang y Wang, 2014).

Este documento utiliza la hipótesis del votante racional, que fue desarrollada inicialmente por Downs (1957) y luego elaborada por Tullock (1967) y Riker y Ordershook (1968). Dicha hipótesis afirma que, al decidir entre dos partidos o candidatos, el votante prevé los diferentes flujos de utilidades en base a las promesas que realiza cada candidato. El votante calcula su utilidad esperada correspondiente a cada candidato y elige al que le ofrece mayor utilidad. En este caso, al tratarse del análisis a ser reelecto, se considera un modelo de agencia básico con dos periodos $t \in \{1, 2\}$ y dos tipos de políticos $i \in \{b, m\}$, b representando a un buen político y m a uno malo. La naturaleza determina el estado del mundo al comienzo de cada periodo y extrae el tipo de político (si es que acaba de ser elegido) de una distribución Pr , donde ambos son observables por el político, pero no por el elector.

En cada periodo, el político toma una decisión política $x_t \in \{0, 1\}$. Los pagos dependen del estado de naturaleza $s_t \in \{0, 1\}$, cada uno de los cuales ocurre con igual probabilidad. Dada la acción $x_t \{s_{t,1}\}$ de los gobernantes, los votantes reciben una recompensa de H , que se interpreta como un cierto nivel de calidad de vida.

Los buenos políticos formulan políticas para maximizar el bienestar de los votantes, pero los malos políticos obtienen un beneficio privado de $r_t \in \{0, R\}$ al elegir $x_t \neq s_t$. La elección de establecer $x_t \neq s_t$ se puede interpretar de muchas maneras, desde políticos que ejercen poco esfuerzo hasta la corrupción absoluta. Este beneficio está por encima de E , que es disfrutado por todos los políticos y puede considerarse como cualquier beneficio psicológico (“renta del ego”) derivado de estar en el cargo, así como un salario básico. El beneficio privado r_t se extrae de cada período de la distribución $G(r)$, cuya media es μ .

El modelo asume que todos los jugadores descuentan el futuro con un factor de descuento $\gamma < 1$ y $R > \gamma(\mu + E)$. La naturaleza luego extrae r_1 de $G(r)$, luego de lo cual el político elige su acción política $x_1(s_{t,1})$, que tampoco es observable por el elector. Al final del período, los votantes observan su bienestar (su recompensa) y votan para reelegir al actual gobernante o para elegir al azar del grupo de candidatos restantes.

En el segundo período, la naturaleza nuevamente toma r de $G(r)$, el político elige su política y los pagos se acumulan para los jugadores. En el período 2 no hay incentivos para la reelección, por lo que cada político tomará su acción preferida: los buenos políticos buscarán maximizar el bienestar de los votantes, mientras que los malos políticos establecerán $x_t \neq s_t$. Por lo tanto, los votantes tienen interés en seleccionar buenos políticos para el segundo período.

Besley *et al.* (2006) resuelven el siguiente juego de forma inversa, mostrando que se puede definir un equilibrio bayesiano perfecto en el cual los votantes observan su bienestar para actualizar sus creencias sobre el actual político en ejercicio. La predicción clave que se evaluará en este documento es que al final del período 1, los votantes reelegirán al titular si reciben un nivel alto de bienestar H , basados en el criterio de que los buenos políticos siempre proporcionan H , mientras que un político malo no proporciona este nivel de bienestar.

La probabilidad de que un mal político logre un nivel alto de bienestar es $\Pr(r_i \leq \gamma(\mu + E))$. Si los votantes observan H y utilizan la regla de Bayes, ellos actualizarán sus creencias sobre el candidato que se encuentra gobernando y votarán para reelegirlo, ya que la probabilidad de que un político sea bueno es mayor que la proporción π de buenos políticos en el grupo restante de candidatos.

$$\Pr(i = g|H) = \frac{\Pr(H|i = g)\Pr(i = g)}{\Pr(H)} = \frac{\Pr(H|i = g)\Pr(i = g)}{\Pr(i = g) + \Pr(i = b)\Pr(r_i \leq \gamma(\mu + E))} = \frac{\pi}{\pi + (1 - \pi)\Pr(r_i \leq \gamma(\mu + E))} \geq \pi \quad (1)$$

2.2. Indicador de calidad de vida como medida de bienestar

Para medir el bienestar, la calidad de vida, o inversamente la pobreza, gran parte de la literatura sigue el enfoque de Amartya Sen (1976, 1985 y 1997), que da prioridad a las libertades que pueden ejercer las personas sobre el control de los bienes, antes que a la posesión de éstos. Para este estudio se plantea evaluar la calidad de vida en base a una definición más

amplia a la tradicional, que es bastante limitada para explicar el bienestar. Los indicadores tradicionales, o son univariados, porque dependen simplemente del ingreso de los individuos, o se fundamentan en factores de pertenencia de los hogares, aunque omiten información relacionada al capital humano, capital social, medio ambiente, seguridad, salud y otros. A diferencia de un enfoque utilitarista, el enfoque de Sen se centra en los funcionamientos y las capacidades. En esta medida, los funcionamientos son las cosas que uno logra con sus posesiones, mientras que las capacidades reflejan la obtención de diferentes resultados con la misma cantidad de un bien. Es así que los funcionamientos no son concluyentes para determinar la calidad de vida o el bienestar (Sen, 1976).

Para determinar el estándar de vida de un individuo no solo es necesario conocer su nivel de ingreso o la posesión de ciertos bienes y servicios; se debe conocer el conjunto de elecciones (capacidades) y las elecciones efectivamente realizadas (funcionamientos). Es así que la crítica de Sen a la teoría de funciones de bienestar utilitarias se basa en la consideración de seres humanos heterogéneos (Sen, 1985).

3. Datos

3.1. Resultados de elecciones

La principal variable de análisis es la proporción de votos a autoridades reelectas. La muestra consta de resultados a nivel municipal de cinco elecciones nacionales (1997, 2002, 2005, 2009, 2014), tres departamentales (2005, 2010, 2015) y cinco municipales (1995, 1999, 2004, 2010, 2015). La primera elección a nivel nacional, departamental y municipal en la muestra se usa como control. Los resultados de las elecciones se tomaron del Órgano Electoral Plurinacional (OEP); determinando como votos de la autoridad reelecta, los votos para candidatos previamente electos y los votos correspondientes al partido político electo en la anterior votación.

Debido a la limitación de datos a nivel nacional o departamental, y para lograr obtener resultados concluyentes, con grados de significancia estadística, se calculó la proporción de voto a nivel municipal. Dicha información es buena, no solo por aumentar el tamaño de la muestra, sino también por mostrar de mejor manera la heterogeneidad de los votantes.

3.2. Componentes del “Indicador de calidad de vida”

En este estudio, la principal variable independiente, que explica la propensión de los ciudadanos a votar por el candidato anteriormente electo, es el “Indicador de calidad de vida”. Este indicador variará de acuerdo al objetivo de cada trabajo, ya que no existe un solo conjunto de variables válido. Se toma gran parte de las variables propuestas por Ocampo y Foronda (2007) para Bolivia, que se basan en el Latin American Research Network (LARN), sin poder incluir todas las deseadas por falta de disponibilidad de registros y estadísticos a nivel municipal.

El “Indicador de calidad de vida” (ICV) se construye a partir de un conjunto de 29 indicadores, divididos en tres grupos: (1) Características de los hogares (2) Área geográfica y (3) Características del departamento. El cuadro 1 muestra el detalle de las variables utilizadas en el cálculo del ICV.

Cuadro 1
Indicadores de los tres componentes del ICV

Indicador	Variable	Fuente
Características de los Hogares		
Miembros del hogar	Jefe del hogar con menos de cuatro años de escolaridad	Censos: 1992, 2001, 2012 Encuesta de hogares: 1999-2018
	Número de niños entre 6 y 12 años que no están en la escuela	
	Jefe de hogar con más de 15 años de escolaridad	
	Ingreso <i>per cápita</i> del hogar	
Infraestructura del hogar	Calidad de materiales (paredes)	
	Calidad de materiales (techo)	
	Calidad de materiales (piso)	
	Hacinamiento (número de cuartos utilizados para dormir)	
Acceso a servicios básicos	Acceso al agua	
	Servicio sanitario	
	Servicio de electricidad	
	Combustible para cocinar	
Acceso a servicios	Líneas de teléfono fijas o celular	
	Acceso a internet	

Indicador	Variable	Fuente
Características del municipio		
Crimen y seguridad	Número de crímenes por 1000 habitantes por año	Policía Nacional
Medio Ambiente	Número de desastres naturales	Ministerio de Defensa
Salud	Número de camas de hospitales por 1000 habitantes	Ministerio de Salud
Infraestructura en educación	Número de centros iniciales por 1000 habitantes	Ministerio de Educación
	Número de instituciones de educación primaria por 1000 habitantes	
	Número de instituciones de educación secundaria por 1000 habitantes	
Características del departamento		
Salud	Esperanza de vida al nacer	Censos, Encuesta de hogares
	Tasa de mortalidad infantil	
Crimen y seguridad	Número de accidentes de tránsito por 1000 habitantes	INE
Medio ambiente	Residuos sólidos recolectados (toneladas por 1000 habitantes)	INE
Sociedad	Disturbios civiles registrados	Policía Nacional

3.3. Datos macroeconómicos

Para poder comparar el resultado con la mayor parte de la literatura relacionada a las variables macroeconómicas, se introducen como variables explicativas el PIB *per cápita*, la tasa de desempleo, la inflación y el crecimiento económico a nivel departamental. Cada resultado de las elecciones es relacionado con el valor de estos indicadores para el mismo año.

4. Metodología

4.1. Construcción del “Indicador de calidad de vida”

Para lograr el objetivo principal de este trabajo, lo primero que se debe realizar es la construcción del “Indicador de calidad de vida” (ICV). Siguiendo a Ocampo y Foronda (2007), quienes construyen un ICV para Bolivia a nivel departamental, se estima dicho indicador para los años

1999-2018 a nivel municipal. En base a la metodología presentada por Cortés, Gamboa y Gonzáles (1999), Castaño y Moreno (1994) y Acosta, Guerra y Rivera (2005), se emplea la descomposición por componentes principales para variables cualitativas.

En esta metodología, el primer paso es la selección de las variables, el cual es fundamental para que el indicador refleje las condiciones de vida de las personas. Dichas variables deben estar relacionadas a la posesión de ciertos bienes, la manera de vivir, características propias de la ubicación geográfica del hogar y otros componentes que afectan al bienestar de los individuos. Una vez definidas las variables, se prosigue con la elaboración de los indicadores. Para eliminar un posible efecto de magnitud, donde el indicador podría estar dominado por las variables que tengan la mayor varianza, todas las variables deben estandarizarse; además, se debe cuidar que el sentido o dirección final de éstas sea el mismo.

Es necesario que el ICV compacte toda la información presentada en el cuadro 1 para que pueda ser comparada entre municipios y departamentos. En este caso, el indicador se divide en tres subíndices: uno relacionado a las características propias del individuo, otro a las características del hogar y el último a las características del entorno. En base a la metodología PRINQUAL (Componentes principales cualitativos) que extiende el “Análisis de componentes principales” ordinario a un contexto más general, en el cual se pueden emplear tanto variables cualitativas como cuantitativas, se estima el siguiente modelo:

$$x_{ij} = \sum_{k=1}^c g_{ik} p_{kj} + e_{ij} \quad (2)$$

Donde: x_{ij} es el valor i -ésimo ($i = 1, \dots, n$) y la j -ésima variable ($j = 1, \dots, m$); p_{kj} es la ponderación de la j -ésima variable sobre el k -ésimo componente ($k = 1, \dots, c$), siendo c el número de componentes principales; p_{kj} es el valor del k -ésimo componente principal del i -ésimo municipio y e_{ij} es el error por los componentes principales no considerados en el análisis. Cuando el número de componentes principales es igual al número de variables, se tiene un modelo de componentes completo, donde e_{ij} es igual a cero.

Previo al cálculo de componentes principales, se realizó el test Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para determinar que las características de las variables garantizan el análisis de

componentes. Con las variables seleccionadas se obtiene un $KMO=0,667$, lo que refleja una buena adecuación.

Para calcular los componentes principales, se utiliza el método de máxima varianza total (MVT), que determina a los componentes principales, es decir, los que acumulan más varianza total de las variables originales que cualquier otro conjunto de componentes. De esta manera, la ponderación de los componentes es aquella que maximiza la proporción de la varianza explicada por los componentes principales. Posteriormente, se obtiene el componente score o calificación de componentes para cada municipio a partir de la matriz de cargas de componentes rotadas. Para agregar los componentes principales a cada subíndice, se utiliza una suma ponderada de dichos componentes, empleando como ponderador el porcentaje de información explicado por cada uno. Después de obtener el valor para cada subíndice, se debe agregarlos en base a un criterio de valoración para obtener el ICV. En este caso, al tener tres subindicadores, se da el mismo peso a cada uno, que va de acuerdo al criterio utilizado por Ocampo y Foronda (2007), donde se da un mayor peso al subíndice de las características del hogar (60%), que representaría el subíndice de características individuales y del hogar, y menor peso a las características del entorno (40%), argumentando que las características próximas tienen mayor influencia sobre la calidad de vida. Finalmente, se realiza una transformación monótona del indicador para que los valores del mismo estén entre 0 y 100¹.

4.2. Modelos econométricos a estimar

Para evaluar la predicción de que los altos niveles de bienestar se asocian positivamente con el éxito electoral de los candidatos electos previamente, se estimó la siguiente ecuación:

$$V_{it} = \beta_1 ICV_{it} + V_{it-1} + X'_{it} \xi_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

donde V_{it} es el porcentaje de voto recibido por el gobierno que se vuelve a postular en el país (departamento o municipio) i en la elección t ; ICV_{it} es el nivel agregado del ICV en el área geográfica i antes de la elección t ; V_{it-1} es la proporción de votos que estos partidos recibieron colectivamente en la elección anterior y X'_{it} es un vector de controles (como el número de

¹ El resumen estadístico del resultado de la construcción del ICV se encuentra en el anexo.

partidos que se presenta en la elección t). Los efectos fijos del municipio ξ_i , se incluyen en todos los modelos. Finalmente, ε_{it} es un término de error ajustado para la agrupación a nivel de país.

El uso de efectos fijos por municipio y año, así como un vector de controles contextuales, ayuda a reducir el problema del sesgo de variable omitida. Variables que explican el estado de la economía pueden afectar tanto a medidas del bienestar de la población (Di Tella, MacCulloch y Oswald, 2003) como tener un efecto directo en el resultado electoral (Fair, 1996; Kramer, 1971). En este estudio, para intentar demostrar que el ICV tiene un poder explicativo adicional, o que el impacto de las variables relacionadas al desempeño de la economía se puede resumir en las medidas de bienestar, se presenta un modelo en el cual la tasa de crecimiento económico departamental del año electoral es una variable explicativa adicional. Al ser la tasa de crecimiento general solo parcialmente informativa sobre el estado de la economía, se introduce gradualmente el desempleo departamental. Se evitó la inclusión de la tasa de inflación departamental, ya que solamente se tiene disponibilidad de este dato para el año 2008, reduciendo de manera importante el tamaño de la muestra.

Para comprobar que el resultado no está sesgado por la variación del porcentaje de participación en el proceso electoral del total de inscritos, se verifica que el ICV no explique este porcentaje de participación (Dolan, Metcalfe y Powdthavee, 2008; Flavin y Keane, 2012; Frey y Stutzer, 2006). De esta manera, se estima una regresión similar al modelo principal, pero reemplazando el porcentaje de votos por el porcentaje de participación en cada municipio.

Para ampliar la explicación de los resultados, se explora si los votantes son más receptivos al nivel de bienestar observado un periodo antes o a un cambio reciente en el bienestar. Además, se plantea observar un efecto de no linealidad en esta relación. Por lo tanto, se prosigue a la estimación del modelo que, en lugar de usar el nivel del ICV de cada municipio, utiliza el cambio de este indicador como el factor predictivo de la proporción de votos al actual gobernante.

$$V_{it} = \beta_1 \Delta ICV_{it} + V_{it-1} + X'_{it} + \xi_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

donde ΔICV_{it} es el cambio en la variable de bienestar de vida agregado que existe en un año, respecto al año calendario anterior al año electoral. El mismo análisis se realiza para estimar la variación durante todo el tiempo que el candidato ejerció su mandato.

Finalmente, se utilizan modelos de regresión por partes o modelos segmentados para verificar la posible existencia de asimetrías en esta relación. Es decir, se trata de determinar si los votantes están más motivados a castigar o recompensar a los titulares por los cambios positivos o negativos de su bienestar. Para ΔICV_{it} que es el principal predictor de la proporción de votos, se crea una *spline* que separa los cambios negativos de los positivos en el ICV , de manera que:

$$V_{it} = \beta_1 \Delta ICV_{it}^+ + \beta_2 \Delta ICV_{it}^- + V_{it-1} + X'_{it} + \xi_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

donde ΔICV_{it}^+ presenta el cambio del ICV cuando éste es positivo (o presenta el valor de cero, en caso contrario), y ΔICV_{it}^- es el cambio de dicho indicador cuando éste es negativo (o en caso contrario, un valor de cero). Para hacer que los coeficientes sean más intuitivos, se utiliza el valor absoluto en los cambios negativos.

5. Resultados

5.1. Resultados principales

Los resultados del modelo base demuestran que la proporción de votos que perciben los partidos gobernantes es sensible al nivel de bienestar de la población medido por el “Indicador de calidad de vida”. Como se muestra en la columna (1) del cuadro 2, el ICV es significativo, por lo cual es un predictor del porcentaje de votos que perciben los candidatos reelectos. Ya que las variables se encuentran estandarizadas, se puede intuir por el modelo (1) que un cambio de desviación estándar en el nivel de calidad de vida genera una variación de alrededor de 1.7 puntos porcentuales en la proporción de votos. En las columnas (2) y (3) se estima la relación que tienen las variables macroeconómicas con la explicación del porcentaje de votos a candidatos titulares, como la mayor parte de los estudios relacionados a esta temática. La columna (2) muestra la relación con el crecimiento económico, siendo significativa y positiva

de acuerdo a la teoría, mientras que en la columna (3) se muestra la relación con el desempleo, que de igual manera es significativa, pero con signo negativo. La proporción de votos de los electores es sensible al nivel de bienestar, al crecimiento económico y al nivel de desempleo de la población. Si el nivel de bienestar es alto, el porcentaje de votos para reelegir al candidato es mayor. La misma relación se cumple para el crecimiento económico, mientras que, si el desempleo es alto, menor proporción de electores decidirán reelegir al candidato.

En los modelos presentados en las columnas (4), (5) y (6) se pretende verificar la robustez de explicación del indicador de calidad de vida con la inclusión de variables macroeconómicas. En la columna (4), además de intentar explicar el porcentaje de votos con el ICV, se incluye el crecimiento económico; en este caso el ICV continúa siendo significativo, mientras que el crecimiento económico pierde su significatividad. Cuando se incluyen al ICV y a la tasa de desempleo en el modelo (5), ambas permanecen significativas, aunque la incidencia del ICV es mayor a la de la tasa de desempleo. Finalmente, en la columna (6) se presenta un modelo con la interacción de las dos variables macroeconómicas y la variable que explica el bienestar. El ICV continúa siendo significativo, al igual que el desempleo, mientras que el crecimiento económico pierde su significancia. Un cambio de una desviación estándar en el ICV y en la tasa de desempleo genera un aumento en 2.2 puntos porcentuales y una disminución de 0.5 puntos porcentuales, respectivamente.

Para todas las estimaciones se utiliza el nivel del "Indicador de calidad de vida" de un periodo previo a la elección, mientras que para las variables macroeconómicas se utiliza el del mismo periodo en el cual se efectuaron las elecciones, siguiendo el procedimiento de Ward (2015). Es importante mencionar que todos los modelos están controlados por la proporción de votos que recibieron los políticos en las elecciones anteriores, es decir, cuando éstos fueron electos, y por variables *dummies* del tipo de elección (nacional, departamental y municipal).

Cuadro 2
Estimación del modelo base

	Proporción de votos a candidatos reelegidos					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Indicador de calidad de vida (ICV)	0,1738 (0,0283)***			0,1968 (0,0211)***	0,1985 (0,0373)***	0,2230 (0,0301)***
Crecimiento económico		0,1033 (0,0274)***		-0,0251 (0,0162)		-0,0256 (0,0171)
Tasa de desempleo			-0,0833 (0,0110)***		-0,0502 (0,0051)***	-0,0489 (0,0054)***
Proporción de votos anterior elección	0,5670 (0,1449)***	0,6402 (0,1630)***	0,7315 (0,1502)***	0,5749 (0,1511)***	0,5159 (0,1431)***	0,5241 (0,1497)***
Constante	0,1890 (0,0728)**	0,1090 (0,0744)**	0,0628 (0,0656)	0,1895 (0,0455)**	0,2292 (0,0759)***	0,2299 (0,0769)***
Observaciones	2912	2912	2600	2912	2600	2912
Municipios	336	336	336	336	336	336
R2 conjunto	0,3854	0,4383	0,4668	0,3732	0,3717	0,3577

Errores estándar robustos entre paréntesis. Las regresiones incluyen efectos fijos de los municipios y variables *dummies* por el tipo de elección.

*Nivel de significancia al 10%, ** al 5% y *** al 1%. Todas las variables están estandarizadas (media=0 y desviación estándar=1).

5.2. Estimación del efecto de variaciones

Para ampliar el estudio y no solo quedarse en la importancia del nivel de bienestar de la población, se incorpora un análisis de variaciones. La incorporación de indicadores que presenten la variación del bienestar responde a la noción de que los ciudadanos, a la hora de votar, considerarán el cambio que generó el gobernante en su nivel de bienestar.

En la primera columna del cuadro 3 se presentan como determinantes de la proporción de votos el nivel de bienestar y el cambio en un año de este indicador. El nivel del ICV sigue explicando la proporción de votos reelectos, pero la variación de éste no llega a ser significativa. En la columna (2) se presenta el modelo que relaciona el nivel de PIB *per cápita* y la variación de éste en un año, mostrando que la población toma en cuenta el nivel de ingreso de la economía al momento de elegir, pero también la variación de este ingreso. La columna (3) muestra el efecto conjunto de las variables de bienestar y macroeconómicas. En este caso, el nivel del ICV es significativo, pero su variación no lo es; en cuanto al PIB *per cápita*, con la incorporación del ICV, pierde su poder explicativo, mientras que la variación sigue siendo significativa pero solo al 10%. Un cambio de una desviación estándar en el ICV genera una variación en 1.8 puntos porcentuales al porcentaje de reelección, y un cambio en una desviación estándar en la variación del PIB *per cápita* genera una variación en aproximadamente 0.5%.

El resto de modelos en el cuadro 3 presenta el mismo análisis, pero incluyendo la variación de todo el periodo de mandato del candidato. En este caso, se puede evidenciar que la población toma en cuenta en mayor proporción el nivel actual del ICV, pero que también es importante la variación que se presenta entre el nivel de un año previo a la elección con el nivel que se tenía cuando comenzó su mandato. El siguiente modelo muestra la misma relación para el PIB *per cápita*, siendo tanto el nivel como la variación significativos. La incorporación de los niveles y variaciones del indicador de bienestar y macroeconómico se muestra en la columna (6). Por la incorporación del ICV en nivel y variación, los indicadores macroeconómicos pierden significancia; en este caso, una variación de una desviación estándar en el nivel de calidad de vida implicará un aumento en 1.3 puntos porcentuales a la proporción de votos destinados a los actuales gobernantes.

Cuadro 3
Estimación del modelo en niveles y variaciones

Proporción de votos a candidatos reelegidos						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Niveles						
Indicador de calidad de vida (ICV)	0,1696 (0,0307)***		0,1866 (0,0229)***	0,1372 (0,0317)***		0,1278 (0,0221)***
PIB <i>per cápita</i>		0,1034 (0,0265)***	-0,0187 (0,0164)		0,1021 (0,0275)***	0,0100 (0,0173)
Variación						
Indicador de calidad de vida (ICV)	0,0024 (0,0017)		0,002 (0,0014)	0,0083 (0,0013)***		0,0082 (0,0014)***
PIB <i>per cápita</i>		0,0975 (0,0326)***	0,0472 (0,0273)*		0,0821 (0,0119)***	0,0126 (0,0145)
Controles						
Proporción de votos anterior elección	0,5712 (0,1481)***	0,6284 (0,1630)***	0,5720 (0,1525)***	0,5876 (0,1501)***	0,6468 (0,1651)***	0,5857 (0,1531)***
Constante	0,1867 (0,0744)***	0,1168 (0,0750)	0,1903 (0,0747)**	0,1337 (0,0785)*	0,1161 (0,0746)	0,1346 (0,0733)*
Observaciones	2912	2924	2912	2909	2924	2909
Municipios	336	337	336	336	337	336
R2 conjunto	0,3901	0,442	0,3816	0,4342	0,4394	0,4391

Errores estándar robustos entre paréntesis. Las regresiones incluyen efectos fijos de los municipios y variables *dummies* por el tipo de elección. *Nivel de significancia al 10%, ** al 5% y *** al 1%. Las variables en nivel están estandarizadas (media=0 y desviación estándar=1). Las variables de variación se refieren a los cambios en la variable de nivel estandarizada.

5.3. Estimación del efecto de variaciones por partes

El cuadro 4 pretende mostrar posibles asimetrías a la hora de elegir a los candidatos reelectos; por tanto, se estiman los modelos de regresión con indicadores *spline* o también conocidos como indicadores de variaciones por partes. Se intenta demostrar que en Bolivia los electores son más propensos a castigar a los candidatos si es que éstos tienen resultados negativos antes que a premiarlos si tienen resultados positivos, como lo demuestra gran parte de la literatura relacionada a estos temas (Bloom y Price, 1975; Ward, 2015).

Los primeros tres modelos presentan este análisis por partes con las variaciones de un solo año, para medir la correspondencia de los cambios recientes, mientras que los restantes tres modelos muestran la variación para todo el periodo de gobierno.

En la columna (1) se observa que el nivel del ICV sigue siendo significativo, aun con la adición de las variables *spline*. Por otra parte, la variación positiva del ICV no es significativa, mientras que la negativa sí lo es, pero el cambio en una desviación estándar no genera una disminución importante en el porcentaje de votos, siendo tan solo de 0.1 puntos porcentuales. En el análisis del PIB *per cápita* presentado en la columna (2) se puede ver que el electorado toma en cuenta tanto los cambios positivos como los negativos, y en proporciones similares. El modelo (3) presenta el análisis conjunto de la incidencia de las variables de bienestar y su variación por partes, al igual que de los indicadores macroeconómicos. En este caso, se observa como determinantes al nivel del ICV, la variación negativa de éste y las variaciones tanto negativas como positivas del PIB *per cápita*.

Respecto a las variaciones en el periodo electoral, se puede evidenciar un cambio importante en el comportamiento de los electores. Es así que, aunque el nivel del ICV sigue siendo significativo, la variación negativa del ICV, al igual que la positiva, también explican el porcentaje de votos reelectos en proporciones similares. En cuanto a las variaciones del PIB, se observa una relación diferente; el nivel del PIB *per cápita* y las variaciones negativas son significativos, como lo eran con los cambios recientes, pero la variación positiva no explica el porcentaje de votos hacia los candidatos reelectos. En la columna (6) se puede observar la relación de ambos modelos; en este caso, el ICV en niveles es significativo, al igual que las variaciones tanto positivas y negativas del mismo, como del PIB *per cápita*, mientras que el nivel del PIB *per cápita* no llega a ser una variable explicativa en este modelo.

Cuadro 4
Estimación del modelo a niveles y cambios por partes

	Proporción de votos a candidatos reelegidos					
Niveles	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Indicador de calidad de vida (ICV)	0.1687 (0.0309)***		0.1745 (0.0227)***	0.1347 (0.0306)***		0.1235 (0.0214)***
PIB per cápita		0.1235 (0.0274)***	0.0035 (0.0175)		0.1068 (0.0278)***	0.0146 (0.0174)
Cambios por partes						
<i>Spline</i> : Δ ICV < 0	-0.0050 (0.0024)**		-0.0044 (0.0021)**	-0.0104 (0.0060)*		-0.0122 (0.0064)*
<i>Spline</i> : Δ ICV > 0	0.0002 (0.0023)		0.0004 (0.0022)	0.0076 (0.0015)***		0.0075 (0.0016)***
<i>Spline</i> : Δ PIB < 0		-0.3367 (0.0543)***	-0.2293 (0.0447)***		-0.1544 (0.0296)***	-0.0950 (0.0275)***
<i>Spline</i> : Δ PIB > 0		-0.3796 (0.0585)***	-0.2959 (0.0579)***		0.0150 (0.0341)	-0.0590 (0.0358)***
Controles						
Proporción de votos anterior elección	0.5726 (0.1487)***	0.6168 (0.1612)***	0.5671 (0.1520)***	0.5840 (0.1522)***	0.6424 (0.1651)***	0.5784 (0.1548)***
Constante	0.1930 (0.0737)***	0.1641 (0.0774)**	0.2266 (0.0757)***	0.1455 (0.0831)*	0.1344 (0.0767)*	0.1671 (0.0798)**
Observaciones	2912	2924	2912	2801	2924	2801
Municipios	336	337	336	336	337	336
R2 conjunto	0.3901	0.4685	0.3947	0.4283	0.4361	0.4233

Errores estándar robustos entre paréntesis. Las regresiones incluyen efectos fijos de los municipios y variables *dummies* por el tipo de elección.
 *Nivel de significancia al 10%, ** al 5% y *** al 1%. Las variables en nivel están estandarizadas (media=0 y desviación estándar=1). Las variables de variación *spline* son el valor absoluto de la variable de cambio cuando es negativa (positiva) y cero en caso contrario.

6. Conclusiones

Este documento presenta la relación del nivel de bienestar de los ciudadanos con la proporción de votos que reciben los candidatos reelectos. El propósito de medir esta relación se centra en verificar si los ciudadanos tienen un grado de correspondencia con sus gobernantes. Los resultados presentan que la relación del bienestar, medido con un “Indicador de calidad de vida”, con el porcentaje de votos es significativa robustamente y positiva. Es decir, los votantes, al momento de elegir a un nuevo candidato o reelegir al actual gobernante, toman en cuenta su nivel de bienestar.

Esta afirmación se mantiene aun con la inclusión de variables que fueron utilizadas ampliamente en la literatura, como el Producto Interno Bruto y el desempleo. Para medir la correspondencia de los candidatos hacia sus gobernantes, se observa que el bienestar es un mejor predictor y que absorbe la explicación de variables macroeconómicas como el PIB. Además, en relación a las otras variables, el ICV explica en una mayor magnitud la variación en la proporción de votos que perciben los partidos gobernantes que el desempleo.

En relación al análisis de las variaciones del “Indicador de calidad de vida”, se observa que los ciudadanos dan más importancia a la variación total del periodo de mandato, y no así a un cambio reciente, que es diferente a la mayoría de los resultados encontrados en otros estudios. El análisis de asimetrías también demuestra un comportamiento interesante. Para variaciones recientes del ICV, se pueden observar resultados similares a los que plantea la literatura; los ciudadanos castigan de mayor manera los resultados negativos. Sin embargo, para variaciones de todo el periodo de gobierno, se ve que los ciudadanos premian más que lo que castigan.

Los trabajos de investigación en relación al voto retrospectivo, que significa que la población elige a su futuro gobernante de acuerdo a los resultados que obtiene el actual, son muy limitados en Bolivia, mientras que en los demás países son muy extensos. De todas formas, gran parte se centra en solamente el desempeño económico. Pero se debe tener en cuenta que, aunque los gobiernos trabajan en generar resultados económicos positivos, también se concentran en otras áreas, como salud y educación. Para los ciudadanos, estas otras áreas pueden tener mayor relevancia que el crecimiento de la economía, ya que las primeras tienen mayor cercanía a su felicidad que la macroeconomía, a la cual ven distante.

Fecha de recepción: 10 de octubre de 2019

Fecha de aceptación: 10 de marzo de 2020

Manejado por ABCE/SEBOL/IISEC

Referencias

1. Acosta, O; Guerra J. y Rivera, D. (2005). *Acceso de los hogares a los principales servicios públicos y sociales y percepciones de calidad sobre estos servicios*. Serie Documentos, Borradores de investigación N° 76, Universidad del Rosario.
2. Alesina, A. y Rosenthal, H. (1995). *Partisan Politics, Divided Government and the Economy*. Cambridge University Press.
3. Barro, R.J. (1973). The control of politicians: An economic model. *Public Choice*, 14, 19-42.
4. Besley, T; Kudamatsu, M.; Merlo, A.; Olken, B. y Nunn, N. (2006). "Health and Democracy". *American Economic Review*, 96(2), 313-318.
5. Bloom, H. y Price, H.D. (1975). Voter Response to Short-Run Economic Conditions: the Asymmetric Effect of Prosperity and Recession. *American Political Science Review*, 69(4), 1240-1254.
6. Castaño, E. y Moreno, H. (1994). Selección y cuantificación de variables del sistema de selección de beneficiarios, SISBEN. *Planeación y Desarrollo*, 25, 259-283.
7. Cortés, D.; Gamboa, L. y González, J. (1999). ICV: hacia una medida estándar de vida. *Coyuntura Social*, 264, 160-180
8. Di Tella, R.; MacCulloch, R. J. y Oswald, A. J. (2003). The macroeconomics of happiness. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 809-827.
9. Dolan, P.; Metcalfe, R. y Powdthavee, N. (2008). Electing happiness: does happiness effect voting and do elections affect happiness. Discussion Papers in Economics N° 2008/30.
10. Downs, A. (1957). An Economic Theory of Political Action in a Democracy. *Journal of Political Economy*, 65(2), 135-150.
11. Fair, R. C. (1996). Econometrics and Presidential Elections. *Journal of Economic Perspectives*, 10(3), 89-102.
12. Ferejohn, J. (1986). Incumbent Performance and Electoral Control. *Public Choice*, 50(1/3), 5-25.
13. Flavin, P. y Keane, M. J. (2012). Life Satisfaction and Political Participation: Evidence from the United States. *Journal of Happiness Studies*, 13(1), 63-78.

14. Frey, B. y Stutzer, A. (2006). *Environmental Morale and Motivation*. Recuperado de SSRN: <https://ssrn.com/abstract=900370>.
15. Helliwell, J. F.; Huang, H. y Wang, S. (2014). Social Capital and Well-Being in Times of Crisis. *Journal of Happiness Studies*, 15(1), 145-162.
16. Hibbs Jr., D. A. (2000). Bread and Peace Voting in U.S. Presidential Elections. *Public Choice*, 104(1/2), 149-180.
17. Kramer, G. H. (1971). Short-Term Fluctuations in U.S. Voting Behavior, 1896-1964. *The American Political Science Review*, 65(1), 131-143.
18. Lächler, U. (1984). The political business cycle under rational voting behavior. *Public Choice*, 44(3), 411-430.
19. Mueller, S. y Dardanelli, P. (2013). The parliamentary and executive elections in Switzerland. *Electoral Studies*, 32(1), 197-201.
20. Ocampo, M. y Foronda Rojas, C. A. (2007). Estudio de la calidad de vida en Bolivia: metodología y medición. *Investigación y Desarrollo*, 1(7), 24-38.
21. Okun, D. A. (1981). Deteriorating sources deserve concern. *Journal American Water Works Association*, 73(6), 14-14.
22. Persson, T. y Tabellini, G. (1994). Representative democracy and capital taxation. *Journal of Public Economics*, 55(1), 53-70.
23. Riker, W.H. y Ordeshook, P.C. (1968). A Theory of the Calculus of Voting. *The American Political Science Review*, 65(1), 25-42.
24. Rogoff, K. y Sibert, A. (1988). Elections and Macroeconomic Policy Cycles. *The Review of Economic Studies*, 55(1), 1-16.
25. Sen, A. (1976). *Elección colectiva y bienestar social*. Madrid: Alianza.
26. ----- (1985). Well-Being, Agency and Freedom. *The Journal of Philosophy*, 82(4), 169-221.
27. ----- (1997). Maximization and the Act of Choice. *Econometrica*, 65(4), 745-779.
28. Stevenson, B. y Wolfers, J. (2008). Economic Growth and Subjective Well-Being: Reassessing the Easterlin Paradox. NBER, Working Paper N° 14282.

29. Stigler, G. J. (1973). General Economic Conditions and National Elections. *American Economic Review*, 63(2), 160-167.
30. Tullock, G. (1967). The Welfare Costs of Tariffs, Monopolies, and Theft. *Economic Inquiry*, 5(3), 224-232.
31. Ward, G. (2015). Is happiness a predictor of election results?. CEP Discussion Paper N° 1343.

Anexo

Estimación del “Indicador de calidad de vida”

Para la medición del “Indicador de calidad de vida” se utiliza el método de componentes principales. El cuadro A1 presenta los componentes que se obtienen para el subíndice de los determinantes externos. Como se observa, se tienen 11 componentes que están ordenados por el que presenta el mayor porcentaje de variabilidad. La regla utilizada para determinar los componentes principales sigue la metodología de Ocampo y Foronda (2007), que determina que se utilizarán los componentes que expliquen al menos el 80% de la información original. Así se determina el uso de seis componentes.

Cuadro A1:
Análisis de componentes principales

(1)	(2)	(3)	(4)
Componente	Eigenvalue	Porcentaje de variabilidad explicada	Porcentaje de variabilidad acumulada
Comp1	3.370310	0.306400	0.306400
Comp2	2.045290	0.185900	0.492300
Comp3	1.265670	0.115100	0.607400
Comp4	1.001330	0.091000	0.698400
Comp5	0.956605	0.087000	0.785400
Comp6	0.733191	0.066700	0.852000
Comp7	0.590838	0.053700	0.905700
Comp8	0.431614	0.039200	0.945000
Comp9	0.289022	0.026300	0.971300
Comp10	0.244276	0.022200	0.993500
Comp11	0.071848	0.006500	1.000000

El siguiente paso es el cálculo de la matriz de las cargas de componentes, que se presenta en el cuadro A2. Estas variables sirven para representar el peso de cada una de variables originales en los seis componentes principales. En el cuadro A3 se presenta la carga de componentes rotados, para poder interpretar los resultados de mejor manera.

**Cuadro A2:
Carga de componentes**

Variable original	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5	Comp6
Esperanza de vida	0.8934	-0.126	0.0715	0.1831	0.1331	-0.2588
Mortalidad infantil	0.8599	-0.134	0.0405	0.2183	0.1726	-0.2745
Número de camas	0.454	-0.0728	-0.4427	0.0837	0.3746	0.6416
Centros iniciales	0.1822	0.8814	0.0203	0.0049	0.0195	-0.0555
Centros de primaria	0.0436	0.8596	0.1504	-0.1271	-0.0695	0.1256
Centros de secundaria	0.5464	0.6093	0.1301	0.0979	0.0186	0.0371
Desastres naturales	-0.2167	-0.039	0.565	0.6563	0.2229	0.2066
Disturbios sociales	-0.0482	-0.0518	0.3875	-0.5823	0.6987	-0.056
Accidentes de tránsito	-0.6253	0.1883	-0.2214	0.3003	0.4116	-0.2768
Casos de crímenes comunes	-0.7408	0.0109	0.4032	0.0733	-0.0279	0.0872
Toneladas de residuos	-0.5512	0.2818	-0.5849	0.1485	0.2348	-0.1702

**Cuadro A3:
Carga de componentes rotados**

Variable original	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5	Comp6
Esperanza de vida	0.931	0.0348	-0.24	-0.0172	0.1068	0.0012
Mortalidad infantil	0.9315	0.0124	-0.1746	0.0007	0.1166	0.0005
Número de camas	0.1837	-0.0065	-0.0327	-0.0419	0.9642	-0.0038
Centros iniciales	0.0808	0.8857	0.1379	-0.0529	-0.0262	-0.0233
Centros de primaria	-0.1695	0.8765	-0.0282	-0.0177	-0.0313	0.0327
Centros de secundaria	0.3854	0.7133	-0.1492	0.0429	0.12	-0.0463
Desastres naturales	-0.0272	-0.0215	0.0268	0.9423	-0.0306	-0.0087
Disturbios sociales	-0.0141	-0.0064	-0.0206	0.0019	-0.0071	0.9924
Accidentes de tránsito	-0.2133	-0.0178	0.8352	0.2154	-0.1267	0.0762
Casos de crímenes comunes	-0.62	-0.0772	0.0975	0.4429	-0.3406	0.1147
Toneladas de residuos	-0.297	0.0569	0.8384	-0.1443	0.0572	-0.1143

Posteriormente, se pueden convertir las 11 variables que explican este subíndice en estos seis componentes, mediante la calificación de cada uno de ellos. El subíndice 3 resulta entonces de la suma ponderada de los componentes score y se calcula para cada municipio; este procedimiento se repitió para el subíndice 1 y el subíndice 2.

$$\text{Sub3} = 0.2072 * (\text{CS1}) + 0.1886 * (\text{CS2}) + 0.1403 * (\text{CS3}) + \\ 0.1145 * (\text{CS4}) + 0.0929 * (\text{CS5}) + 0.0928 * (\text{CS6})$$