



InterSedes: Revista de las Sedes

Regionales

ISSN: 2215-2458

[intersed@cariari.ucr.ac.cr](mailto:intersed@cariari.ucr.ac.cr)

Universidad de Costa Rica

Costa Rica

Araya Alpízar, Carlomagno

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS PARA LA ELECCIÓN DE DIPUTADOS Y DE LA  
QUIEBRA DEL VOTO EN COSTA RICA 2014: UNA APLICACIÓN EL MÉTODO BIPLOT

InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, vol. XVI, núm. 33, 2015, pp. 38-52

Universidad de Costa Rica

Liberia Guanacaste, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66638602003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# **INTERSEDES**

**REVISTA ELECTRÓNICA DE LAS SEDES REGIONALES  
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**



**Vista panorámica de la ciudad de San José, Costa Rica**

---

**WWW.INTERSEDES.UCR.AC.CR**

**Vol. XVI, N°33 (2015)**

**ISSN 2215-2458**

**Consejo Editorial Revista InterSedes**

**Director de la Revista:**  
M.Ph. Jimmy Washburn Calvo. Sede del Atlántico

**Consejo Editorial:**

M.Sc.Jorge Bartels Villanueva. Sede del Pacífico. Economía  
M.L. Edwin Quesada Montiel. Abarca. Sede del Pacífico. Enseñanza del Inglés  
Dra. Ethel García. Sede de Occidente. Historia.  
Dra. Magdalena Vásquez Vargas. Sede Occidente. Literatura  
M.L.Guillermo González. Sede Atlántico. Filología  
M.Ph. Jimmy Washburn Calvo. Sede Atlántico. Filosofía. Bioética  
M.L. Mainor González Calvo. Sede Guanacaste. Filología  
Ing. Ivonne Lepe Jorquera. Sede Limón. Administración. Turismo  
Dra. Ligia Carvajal. Sede Limón. Historia

Editor Técnico: Bach. David Alonso Chavarría Gutiérrez. Sede Guanacaste  
Editora: Licda. Margarita Alfaro Bustos. Sede Guanacaste

**Consejo Científico Internacional**

Dr. Raúl Fornet-Betancourt. Universidad de Bremen, Alemania.  
Dra. Pilar J. García Saura. Universidad de Murcia.  
Dr. Werner Mackenbach. Universidad de Potsdam, Alemania. Universidad de Costa Rica.  
Dra. Gabriela Marín Raventós. Universidad de Costa Rica.  
Dr. Mario A. Nájera. Universidad de Guadalajara, México.  
Dr. Xulio Pardelles De Blas. Universidad de Vigo, España.  
M.Sc. Juan Manuel Villasuso. Universidad de Costa Rica.

Indexación: Latindex / Redalyc / SciELO

Licencia de Creative Commons

Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica,  
todos los derechos reservados.

Intersedes por [intersedes.ucr.ac.cr](http://intersedes.ucr.ac.cr) está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Costa Rica License.



# **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS PARA LA ELECCIÓN DE DIPUTADOS Y DE LA QUIEBRA DEL VOTO EN COSTA RICA 2014: UNA APLICACIÓN EL MÉTODO BI PLOT**

**ANALYSIS OF CONGRESSMEN ELECTIONS RESULTS AND VOTE FAILURE IN  
COSTA RICA 2014: BI PLOT METHOD APPLICATION**

*Dr. Carломагно Araya Alpízar<sup>1</sup>*

*carlo.araya@ucr.ac.cr*

Recibido 29 de octubre del 2014

Aprobado 9 de diciembre del 2014

## **Resumen**

El presente trabajo analiza los resultados de la elección para diputados de Costa Rica en el 2014, principalmente por distritos y cantones del país. Se estudia la “quiebra del voto” y se demuestra que un gran número de electores costarricenses decidieron no respaldar al mismo partido político, para las votaciones presidenciales y las legislativas, esto es un indicador del debilitamiento de la lealtad del voto partidario. Los costarricenses mostraron su preferencia por Luis Guillermo Solís pero limitaron su poder y al Partido Acción Ciudadana (PAC), al no otorgarle la mayoría en la Asamblea Legislativa. La quiebra del voto no perjudicó al partidos Acción Ciudadana sino también a los Liberación Nacional, Frente Amplio y Movimiento Libertario, en beneficio principalmente de los partidos Unidad Social Cristiana, Renovación Nacional y Accesibilidad sin Exclusión.

**Palabras claves:** Costa Rica, elección, diputados, Biplot.

## **Abstract**

This paper analyzes the results of the election for Members of Costa Rica in 2014, mainly by districts and cantons. The "bankruptcy of the vote" is studied and it is shown that a large number of Costa Rican voters decided not to endorse the same political party for the presidential and legislative voting; this is an indicator of weakening loyalty partisan vote. Costa Ricans showed a preference for Luis Guillermo Solís but limited their power and the Partido Acción Ciudadana(PAC), by failing to provide the majority in the Legislative Assembly. The breakdown of the vote did not disrupt the Acción Ciudadana games but also the Liberación Nacional, Frente Amplio and Movimiento Libertario, benefiting mainly from the Unidad Social Cristiana, Renovación Nacional and Accesibilidad sin Exclusión.

<sup>1</sup> Profesor de Estadística de la Universidad de Costa Rica (catedrático). Master en Estadística (Universidad de Costa Rica), Doctor en Estadística Multivariada Aplicada (Universidad de Salamanca, España) y Bachiller en Ciencias Políticas (Universidad de Costa Rica).

**Keywords:** Costa Rica, national elections, legislative, Biplot.

## **Introducción**

El abordaje estadístico de las elecciones legislativas permite identificar los distritos y cantones de Costa Rica que influyeron en forma significativa en el resultado de las elecciones para diputados. Así como, analizar la magnitud de la quiebra de voto (QV) entre las elecciones presidenciales y legislativas. Cuando se compara en el nivel de distritos, los resultados de elecciones presidenciales con aquellos de contiendas parlamentarias celebradas en forma simultánea. El objetivo se centra principalmente en estudiar la quiebra del voto a nivel distrital y cantonal. La magnitud de QV se calcula como la diferencia entre la cantidad de votos obtenido por un partido político para la elección de diputados menos los obtenidos en la elección presidencial.

En sentido, Sánchez (2003) sugiere que este fenómeno parece ser el resultado de un proceso de “desalineamiento de partidos” (*partisian dealignment*) o –siguiendo la definición de Pipa Norris (1997), *del debilitamiento de las lealtades afectivas, habituales y estables del electorado hacia los partidos*. El autor, agrega que “este proceso no es del todo sorpresivo ya que distintas señales de desalineamiento de partidos, siendo la más evidente la erosión de la simpatía profesada por los ciudadanos hacia los partidos tradicionales, han estado presentes en la última década en la política costarricense”.

Por otra parte, en lo que respecta a la Asamblea Legislativa vigente en Costa Rica a partir del 1 de marzo de 2014, la composición parlamentaria actual es la siguiente: la fracción de Liberación Nacional tiene 18 diputados, Acción Ciudadana posee 13, el Frente Amplio alcanzo 9, el Movimiento Libertario obtuvo 4 legisladores, la Unidad Social Cristiana tiene una fracción 8 parlamentarios y Renovación Costarricense posee 2 diputados. En tanto, los partidos Accesibilidad sin Exclusión, Restauración Nacional y Alianza Demócrata Cristiana (ADC) que obtuvieron representación legislativa son unipersonales.

Asimismo, debe mencionarse que para la elección de diputados en Costa Rica, se usa el sistema de representación proporcional, de cociente y subcociente. Además, la intención de voto para presidente tiende a tener una asociación directa en la elección de diputados. Este fenómeno es conocido como efecto de “arrastre” el cual ha afectado negativamente a la representación de los partidos pequeños, con ventajas para los partidos grandes.

En este trabajo se utilizan el método Biplot para el análisis estadístico. Los métodos Biplot se usan para representar conjuntos de datos multivariados, contenidos en una matriz  $\mathbf{X}_{np}$  sin hacer supuestos sobre modelos subyacentes ni distribuciones poblacionales. De igual manera que un diagrama de dispersión muestra la distribución conjunta de dos variables (X, Y) un BI PLOT representa tres o más variables en un espacio de

dimensión reducida (GABRIEL y ODOROFF, 1990). Las representaciones de las variables son normalmente vectores, y coinciden con las direcciones en las que mejor se muestra el cambio individual de cada variable.

El desarrollo del trabajo se realiza en las siguientes secciones. Primero, se establecen los principios básicos del método Biplot. Seguidamente, se presenta la metodología y las fuentes de los datos. A continuación, se analizan los resultados de las elecciones para diputados y el fenómeno político de la quiebra del voto. En la última sección se presentan las conclusiones estadísticas del resultado de las elecciones legislativas.

### 1. El Método Biplot

El objetivo del método Biplot es realizar una representación plana de la matriz  $\mathbf{X}_{np}$  por medio de unos marcadores  $g_1, \dots, g_n$  para sus filas y  $h_1, \dots, h_n$  para las columnas, de forma que el producto interno  $g_i^T h_j$  represente al elemento  $x_{ij}$  de la matriz de partida, tan bien como sea posible (Gabriel, 1971). Si consideramos los marcadores  $g_1, \dots, g_n$  como filas de una matriz  $\mathbf{G}$  y los marcadores  $h_1, \dots, h_n$  como filas de una matriz  $\mathbf{H}$ , el producto de estas matrices representa a la matriz de partida, de la forma:

$$\mathbf{X} \cong \mathbf{GH}^T$$

donde el símbolo  $\cong$  significa que la matriz  $\mathbf{X}$  se puede aproximar con el producto de la derecha. Consideremos, como ejemplo, una matriz  $\mathbf{X}$  con 3 variables y 4 individuos,

$$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \\ \mathbf{x}_{41} & x_{42} & x_{43} \end{bmatrix} \cong \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \\ g_{31} & g_{32} \\ \mathbf{g}_{41} & \mathbf{g}_{42} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} \end{bmatrix}$$

El elemento  $x_{ij}$  de la matriz  $\mathbf{X}$  se expresa como un producto de una fila de  $\mathbf{G}$  por una columna de  $\mathbf{H}$ , a manera de ejemplo,  $\mathbf{x}_{41} = \mathbf{g}_{41}\mathbf{h}_{11} + \mathbf{g}_{42}\mathbf{h}_{21}$ . Cada elemento de la matriz de partida puede expresarse como un producto de una fila de  $\mathbf{G}$  por una columna de  $\mathbf{H}$ . Se parte de una descomposición en valores singulares de la matriz  $\mathbf{X}_{np}$  de rango  $p$ ,

$$\mathbf{X} = \mathbf{U} \mathbf{D} \mathbf{V}^T$$

donde:  $\mathbf{U}$  es una matriz de dimensión  $(np)$  cuyos vectores columna son ortonormales y vectores propios de  $\mathbf{XX}^T$ .

$\mathbf{V}$  es una matriz ortogonal de dimensión  $(pp)$  cuyos vectores columna son vectores propios de  $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$ .

$\mathbf{D}$  es una matriz diagonal de dimensión  $(pp)$  que contiene los valores singulares de  $\mathbf{X}$ , ordenados de mayor a menor. Los valores singulares coinciden con los valores propios de  $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$

Debido a que se está aproximando a una matriz de  $\mathbf{X}_{np}$ , de rango  $r$ , por una matriz de rango menor,  $\mathbf{X}_q$ , estamos “perdiendo información”, ya que la representación Biplot es aproximada. Una forma de medir esta pérdida es a través de la Calidad de Representación de los puntos fila y columna, cuanto más cercano este a cien, mayor cantidad de información está siendo recogida por la representación Biplot.

Por otro lado, para que la representación Biplot sea útil, es necesario imponer una métrica de forma que la descomposición y el Biplot resultantes sean únicos. La elección de distintas métricas hará posible que la representación tenga diferentes propiedades, por lo cual la elección de métricas distintas puede ayudar a poner de manifiesto diversos aspectos relevantes de los datos. En este sentido, entre los métodos Biplot, se encuentran el GH-Biplot, el JK-Biplot y el HJ-Biplot.

El **GH-Biplot**, es una representación simultánea de individuos y variables, donde las variables tienen máxima calidad de representación. Los productos escalares de las columnas de  $\mathbf{X}$ , coinciden con los productos escalares de los marcadores  $\mathbf{H}$ .

$$\begin{aligned}\mathbf{X}^T \mathbf{X} &= (\mathbf{G}\mathbf{H}^T)^T(\mathbf{G}\mathbf{H}^T) \\ &= \mathbf{H}\mathbf{G}^T\mathbf{G}\mathbf{H}^T \\ &= \mathbf{H}\mathbf{U}^T\mathbf{U}\mathbf{H}^T \\ &= \mathbf{H}\mathbf{H}^T\end{aligned}$$

A este Biplot se denomina CMP-Biplot (Column Metric Preserving) ya que preserva la métrica euclídea usual entre las columnas de  $\mathbf{X}$  se obtiene una alta calidad de representación para estas. La aproximación de los productos escalares (variancias y covariancias), en la dimensión reducida es óptima en el sentido de los mínimos cuadrados.

La longitud al cuadrado de los vectores  $\mathbf{h}_j$  aproxima la varianza de la variable  $\mathbf{x}$ ; por lo tanto, la longitud se aproxima a la desviación estándar. Además, el coseno del ángulo que forman dos marcadores columna se aproxima la correlación entre las variables. Entonces, si los vectores son casi perpendiculares, el coseno del ángulo es próximo a cero y, por lo tanto, las variables son independientes, si el ángulo es cercano a cero estas presentan una correlación positiva alta y si el ángulo es próximo a 180 grados, la correlación es negativa y alta. Cuando hablamos de ángulo nos referimos al que forman los vectores en las direcciones crecientes de ambas variables (Villardón, 1992).

El **JK-Biplot** es una representación simultánea de individuos y variables, en donde los individuos tienen máxima calidad de representación, razón por la cual se conoce RMP-Biplot (Row Metric Preserving). A este Biplot Gabriel lo denominó JK-Biplot porque lo utilizó  $\mathbf{J}=\mathbf{UD}$  para denotar la matriz de marcadores fila y  $\mathbf{K}=\mathbf{V}$  para la matriz de marcadores columna. Quién tiene las siguientes propiedades: los productos escalares

de las filas  $\mathbf{X}$  coinciden con los de los marcadores fila, los marcadores filas coinciden con las coordenadas de los individuos para las componentes principales, la similitud entre las columnas se aproxima utilizando como métrica la inversa de la matriz de dispersión entre los individuos y proporciona la mejor calidad de representación para filas.

El **HJ-Biplot** es una representación gráfica multivariada de las líneas de una matriz  $\mathbf{X}_{np}$  mediante los marcadores  $j_1, \dots, j_n$  para las filas y  $h_1, \dots, h_n$  para las columnas, elegidas de tal forma que puedan superponerse en el mismo sistema de referencia con máxima calidad de representación (Galindo, 1985; Galindo y Cuadras, 1986). Se parte de la descomposición en valores singulares de la matriz  $\mathbf{X}_{np}$ :

$$\mathbf{X} = \mathbf{UDV}^T \text{ donde } \mathbf{J} = \mathbf{UD} \text{ y } \mathbf{H} = \mathbf{DV}$$

Esta elección de marcadores es equivalente a introducir en el espacio de las filas la métrica asociada a la inversa de la matriz de covariancias entre las variables y en el espacio de las columnas la métrica asociada a la inversa de la matriz de dispersión de las mismas unidades de medida de las variables.

Los elementos de la matriz  $\mathbf{X}$  están centrados por filas y columnas, razón por lo cual la métrica introducida en el espacio de las filas es equivalente a la inversa de la matriz de covarianzas entre variables. Por su parte en el espacio de las columnas la métrica es equivalente a la inversa de la matriz de dispersión entre unidades de estudio (o sea individuos, objetos, instituciones, etc.). Dado que en el HJ-Biplot se puede hacer una representación simultánea de filas y columnas se le denomina también RCMP-Biplot (Row Column Metric Preserving).

El HJ-Biplot permite interpretar las posiciones de las filas, de las columnas y las relaciones fila-columna a través de los factores (ejes), como en el caso del Análisis Factorial de Correspondencias (Benzecri, 1973; Greenacre, 1984). Un análisis Biplot tiene la ventaja de que puede aplicarse sobre cualquier tipo de datos. Esta fue la principal razón por la que se utilizó como herramienta de análisis multivariado en este trabajo.

Por otra parte, cuando se realiza una aproximación multidimensional en un subespacio de menor dimensión que el de partida, se pierde información, por lo que se hace necesario valorar cuál es la cantidad de información que se consigue explicar, es decir, la bondad de ajuste de la representación en un subespacio de máxima inercia.

Para ello se utiliza la absorción de inercia, de manera que cuanto más se acerque al valor 1 (o a 100%) más fiable será la representación. Es evidente que cuanto mayor sea la dimensión del espacio de partida (es decir, de la matriz de datos) más difícil será tener absorciones de inercia próximas a 1 en el primer plano factorial, aunque las características más relevantes se ponen de manifiesto. Sin embargo, una tasa de absorción de

inercia alta, es condición necesaria para la fiabilidad al interpretar la posición de los puntos en los gráficos factoriales, pero no es condición suficiente.

La interpretación de las proyecciones de la nube de puntos en el subespacio de máxima inercia resultante de un análisis HJ-Biplot, se hace mediante el uso de una serie de índices de contribuciones propuestos por Galindo en 1985.

## **2. Metodología**

Los datos de las elecciones se tomaron del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica, según cómputo de votos definitivo de las elecciones para Presidente de 2014 por distrito y cantón. La segunda fuente de información es el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, donde se obtuvieron los datos sobre la clasificación de los distritos y cantones de Costa Rica según el Índice de Desarrollo Social de 2013.

El Índice de Desarrollo Social (IDS) es usado para clasificar los distritos y cantones del país de acuerdo con su nivel de desarrollo social. Se construye a partir de un conjunto de 11 índices socioeconómicos: *educación* (infraestructura educativa, programas educativos especiales, escuelas unidocentes y reprobación escolar), *participación electoral*, *salud* (bajo peso en niños(as), calidad del agua potable residencial, nacimientos en madres adolescentes solteras), *economía* (viviendas con acceso a internet, consumo residencial de electricidad) (MIDEPLAN, 2013). Se debe considerar que Costa Rica tiene 7 provincias, 81 cantones y 421 distritos. La provincia de San José (la capital) tiene el número máximo de cantones y distritos, a saber 20 y 111 respectivamente.

Por otra parte, la magnitud de la quiebra de voto (QV) se calcula como la diferencia entre la cantidad de votos obtenido por un partido político para la elección de diputados menos los obtenidos en la elección presidencial. El indicador QV tiene un valor positivo cuando el partido consigue más votos para la elección de diputados que los alcanzados para presidente. Un valor negativo quiere decir que el partido obtuvo menos votos para diputados que para presidente.

## **3. Análisis de Resultados**

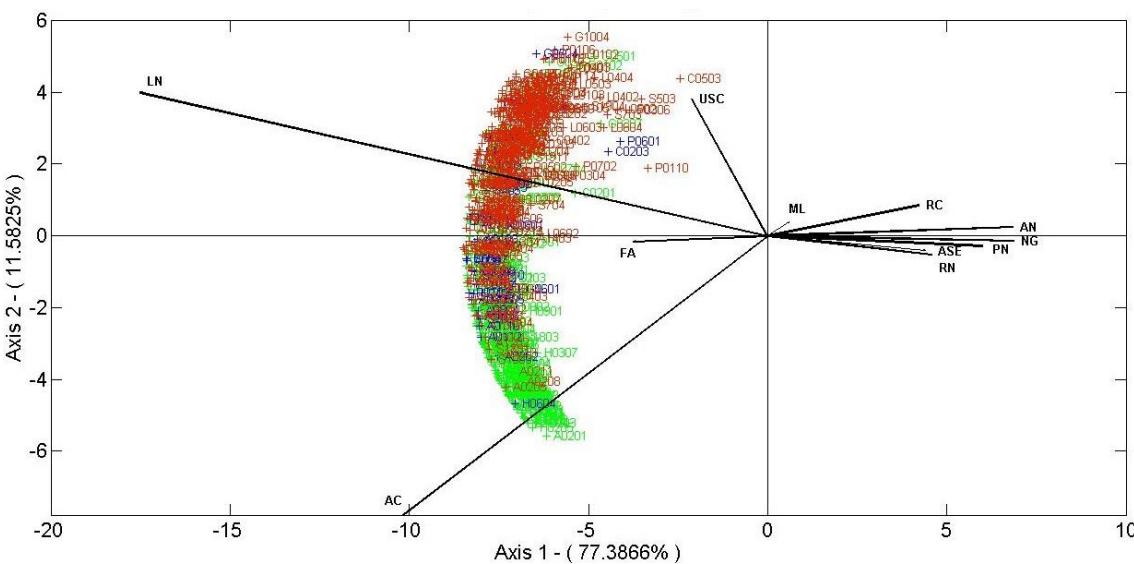
El análisis de los resultados usando el método Biplot se realizó mediante el programa MULTBIPILOT (Vicente, 2014). Como puede apreciar, se trata de un gráfico en donde, se tiene los marcadores para los *distritos (filas)* y para los *partidos (columnas)* representados en un mismo plano. En este caso, el plano formado por los ejes 1-2 el primer eje absorbe un 77.4% de la varianza total y el eje 2 un 11.6%. Lo que hace un total de 89% en el primer plano factorial.

En general, las calidades de representación de los partidos es satisfactoria, con excepción del Movimiento Libertario y Frente Amplio que presentan una baja calidad, esto se evidencia al estar ubicados cerca del origen de los cuadrantes. La Unidad Social Cristiana está mejor representado en el tercer eje factorial (Gráfico 1). Además, se representan los distritos según las siguientes categorías (o colores) de Índice de Desarrollo Social (IDS): *verde* incluye los distritos dentro del intervalo de 70 hasta 100 (mayor desarrollo relativo), *azul* son los distritos ubicados entre 60 y menos 70 (nivel medio) y *rojo* representa a todos los distritos con niveles del IDS menores al 60 (nivel bajo).

La longitud de los vectores indica la variabilidad del número de votos que obtuvo el partido por distrito. La mayoría de partidos presentan una pequeña variancia, excepto Liberación Nacional y Acción Ciudadana que tienen alta variabilidad de votos por distritos dado que los vectores son grandes.

La representación Biplot puede interpretar la distancia de un distrito a un partido en el sentido de que, un partido próximo a un distrito indica que el partido ha tomado un valor alto en ese distrito. En este sentido, los distritos donde el PAC obtuvo mayor cantidad de apoyo para la elección de diputados son: San Isidro (43%), Guadalupe (42%), San Vicente (42%), Santa Ana (41%) y Mercedes (40%). En tanto, el PLN en los distritos: Huacas (74%), Porvenir (67%), Chirripó (57%), Monte Romo (57%) y Rio Blanco (56%). El PFA alcanzo la mayor cantidad de votos en Colorado (38%), San Juan de Mata (31%), Cuajiniquil (30%) y Carmona (28%) y el PUSC en los distritos: Peralta (71%), Cangrejal (54%), Colinas (53%), Cóbano (47%) y Orosi (43%).

El PAC superó a PLN en 151 (32%) distritos en las elecciones para diputados que tienen un IDS promedio de 72,2 puntos. Mientras tanto, el PLN ganó al PAC en 327 (68%) distritos pero con una media aritmética 54,1 en el IDS. Los datos constituyen un indicador que explica el resultado de las elecciones legislativas. En el gráfico 1, se observa que los distritos mayoritariamente asociados al PAC, son aquellos de mayor desarrollo relativo (color verde). La tendencia se invierte principalmente en aquellos distritos con niveles bajos de desarrollo (color rojo), donde el PLN tiene mayores porcentajes de votos para la elección de diputados.



**Gráfico 1.** Representación de las elecciones legislativas según partido político e Índice de Desarrollo Social de los distritos.

En cuanto a los cantones, el PAC obtuvo más votos para diputados en Montes de Oca (37%), Flores (36%), Moravia (36%), Dota (36%) y Barva (35%). Por otra parte, el PLN en cantones de Turrubares (50%), Hojancha (50%), Nandayure (47%), San Mateo (44%) y Nicoya (44%).

#### 4. Análisis de la quiebra del voto

Como se ya se ha mencionado con anterioridad, la magnitud de la quiebra del voto (QV) se calcula como la diferencia entre la cantidad de votos obtenido por un partido político para la elección de diputados menos los obtenidos en la elección presidencial. La variable es considerada como un indicador de la lealtad partidaria de los votantes respecto a un partido político; es decir, en qué medida los votantes son fieles o leales a las agrupaciones políticas. Este es una manifestación del cambio del sistema de partidos políticos y del comportamiento de los electores.

En este sentido, se tiene que los partidos Accesibilidad sin Exclusión, Renovación Costarricense, Restauración Nacional y Unidad Social Cristiana, alcanzaron en la mayoría de los distritos más cantidad de votos para la elección de diputados que para presidente (Gráfico 2). En caso contrario, Frente Amplio, Movimiento Libertario, Acción Ciudadana y Liberación, fueron los partidos con menos resultados positivos en el indicador QV. Por ejemplo, el Frente Amplio logró resultados positivos solamente en 11 distritos (0,3%). Si comparamos Acción Ciudadana y Liberación Nacional, el primero obtuvo un QV positivo en 53 distritos (1,6%) y el segundo en 72 distritos (2,2%).

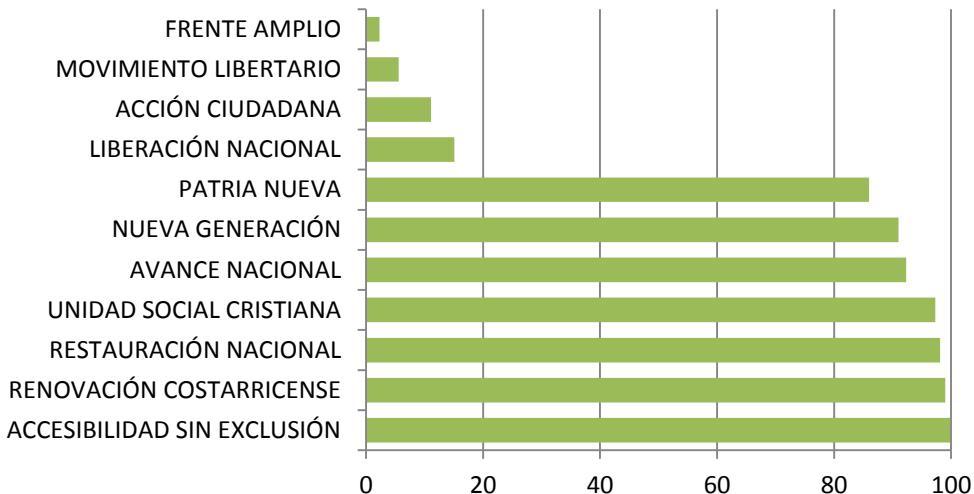
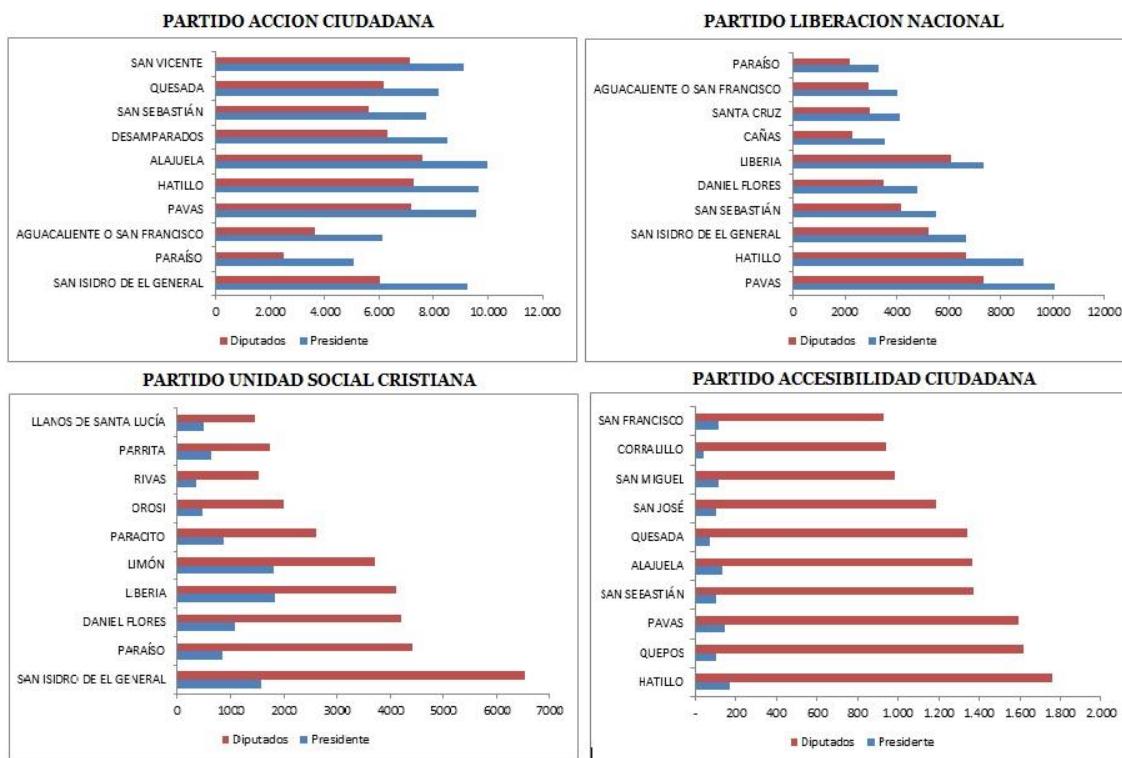


Gráfico 2. Representación de la quiebra del voto positiva según partido político.

La situación anterior se visualiza al calcular el promedio de QV por distrito. Los partidos Acción Ciudadana, Liberación Nacional, Frente Amplio y Movimiento Libertario tienen medias aritméticas negativas. Por ejemplo, el Partido Acción Ciudadana obtuvo en total de 147750 votos menos para la elección de diputados, con una diferencia negativa promedio de 309 votos por distrito. Los otros partidos políticos considerados “pequeños” obtuvieron diferencias positivas, por ejemplo, la Unidad Social Cristiana en promedio tiene 171 votos más por distrito. En total, este partido logró 81707 votos de más para diputado en comparación a los votos para presidente.

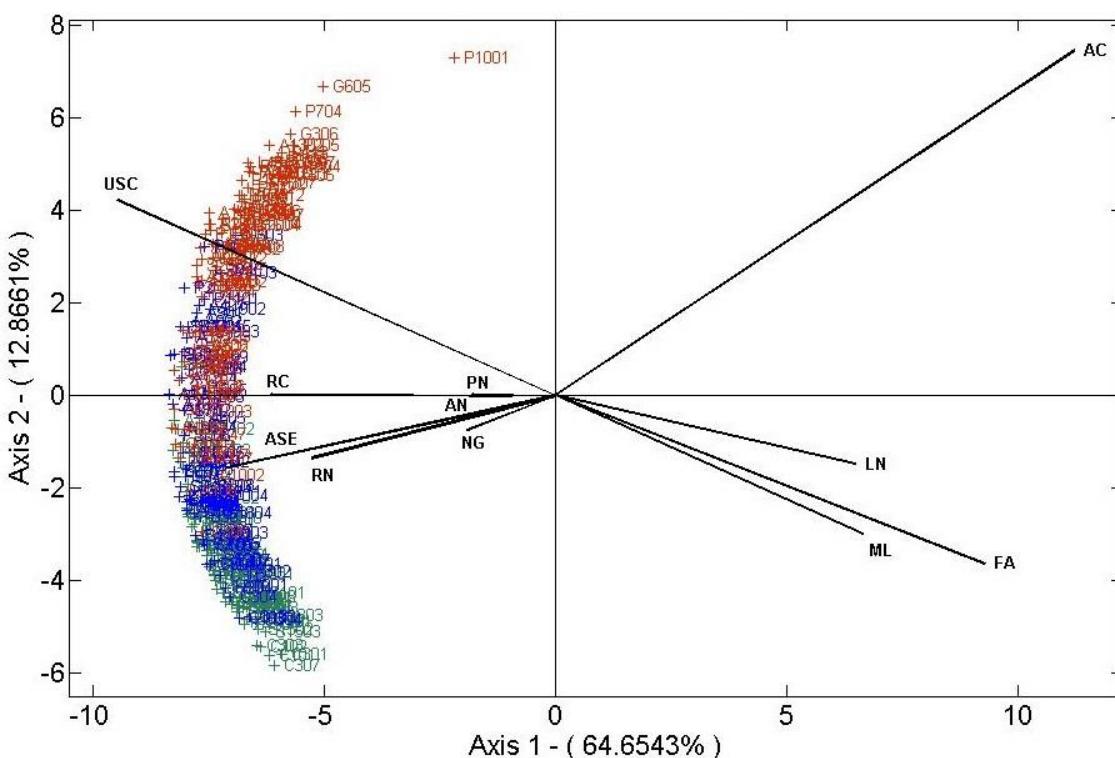
El PAC tuvo la mayor quiebra del voto en San Isidro del General y Paraíso de Cartago. En tanto, el PLN en los distritos de Pavas y Hatillo. Para ambos partidos, se observa que consiguieron más apoyo para la elección de Presidente (gráfico 3). Al contrario, la Unidad Social Cristiana y Accesibilidad Ciudadana, en general, alcanzaron más cantidad de votos para diputados que para la elección del Presidente. El PUSC consiguió la mayor diferencia positiva en San Isidro del General y el PASE en el distrito de Hatillo.

La representación Biplot de la quiebra del voto, el plano formado por los ejes 1-2, el primer eje absorbe un 65% de la varianza total y el eje 2 un 13%, lo que representa un total de 78% recogida en el primer plano factorial (Gráfico 4). Se aprecia que hay dos grupos de partidos políticos; aquellos que tuvieron diferencias positivas y los que tienen diferencias negativas. Los ganadores que presentan QV positivos son los partidos pequeños, destacándose la USC que obtuvo gran cantidad de votos para diputados en distritos con IDS bajos, apoyo que resultó en perjuicio de los partidos Liberación Nacional, Frente Amplio y Movimiento Libertario.



**Gráfico 3.** Comparación de votos obtenidos para la elección de presidente y diputados según partidos políticos y los distritos de mayor diferencia.

El ángulo entre los vectores representa una correlación lineal simple (coeficiente de Pearson), y se puede observar principalmente que el número de votos de PLN, PAC, FA y ML tienen correlación negativa (o inversa) respecto al resto de partidos pequeños. De este modo, la disminución de número de votos para diputados en estos últimos cuatro partidos, favorecía a partidos USC, ASE, AN, NG, PN y RC (ver cuadro 1). Los posibles votos del PAC para la elección de diputados, se pasaron principalmente para Accesibilidad sin Exclusión y Renovación Nacional, en menor medida para Acción Nacional, Nueva Generación y Patria Nueva. Los distritos que manifestaron tal comportamiento tienen Índice de Desarrollo Social medio y alto; esto son pintados en la representación Biplot con color azul y verde. En cuanto a la variabilidad de la quiebra del voto, el PAC, FA y USC fueron los partidos con mayor variancia.



**Gráfico 4.** Representación de la quiebra del voto por partido político e Índice de Desarrollo Social de los distritos.

PARTIDO	AC	LN	FA	ML	USC	ASE	AN	NG	PN	RC
LN	0,77									
FA	0,59	0,55								
ML	0,75	0,62	0,74							
USC	<b>-0,03</b>	<b>-0,37</b>	<b>-0,61</b>	<b>-0,44</b>						
ASE	<b>-0,91</b>	<b>-0,79</b>	<b>-0,59</b>	<b>-0,77</b>	0,18					
AN	<b>-0,48</b>	<b>-0,45</b>	<b>-0,43</b>	<b>-0,60</b>	-0,01	0,53				
NG	<b>-0,72</b>	<b>-0,74</b>	<b>-0,35</b>	<b>-0,47</b>	0,13	0,71	0,45			
PN	<b>-0,35</b>	<b>-0,49</b>	<b>-0,35</b>	<b>-0,14</b>	-0,09	0,45	0,36	0,46		
RC	<b>-0,73</b>	<b>-0,71</b>	<b>-0,60</b>	<b>-0,77</b>	0,19	0,83	0,74	0,67	0,47	
RN	<b>-0,85</b>	<b>-0,84</b>	<b>-0,52</b>	<b>-0,60</b>	0,22	0,87	0,47	0,81	0,52	0,80

**Cuadro 1.** Coeficiente de correlación de Pearson entre los partidos respecto a la quiebra del voto.

## 5. Conclusiones

La aplicación del método Biplot como análisis estadístico de los determinantes del voto en Costa Rica en la elección de diputados de 2014 y la quiebra del voto, es una aproximación novedosa al estudio del fenómeno político nacional.

Los resultados de la elección de diputados, permite concluir que los distritos que votaron con mayor porcentaje al PAC, son aquellos que tienen más desarrollo del índice de desarrollo social. En tanto, el PLN y PUSC ganaron en los distritos con niveles bajos de desarrollo. Los votos alcanzados para diputados del el PUSC resultó en perjuicio de los partidos Liberación Nacional, Frente Amplio y Movimiento Libertario.

En tanto, los electores que apoyaron al PAC para la elección de presidente, se pasaron en la elección de diputados, principalmente para Accesibilidad sin Exclusión y Renovación Nacional, en menor medida para Acción Nacional, Nueva Generación y Patria Nueva.

Finalmente, la premisa política que en Costa Rica las elecciones legislativas son fuertemente influenciadas por las elecciones presidenciales en las últimas votaciones perdió validez, y se ha manifestado como un indicador de la pérdida de la lealtad partidaria del electorado hacia el PAC, PLN y PFA. En consecuencia, los electores seguidores de partidos pequeños decidieron apoyar en las elecciones para presidente a los tres partidos mencionados para votar “a ganar” (o no desperdiciar el voto), para después apoyar en las elecciones legislativa a su partido de preferencia.

## 6. Bibliografía

- Benzécri, J. P. (1973). *L'Analyse des Données*, Tome 2: L'Analyse des Correspondences Dunod, 519 - 521.
- Gabriel, K. R. (1971). The Biplot Graphic Display of Matrices with Application to Principal Component Analysis. *Biometrika*, 58, 453-467.
- Galindo, M. P. (1985). Contribuciones a la Representación Simultánea de datos Multidimensionales. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- Galindo, M. P. (1986). Una Alternativa de Representación Simultánea: HJ-Biplot. *Questiò*, 10, 13-23.
- Galindo, M. P., Cuadras, C. (1986). "Una extensión del método Biplot y su relación con otras técnicas, Publicaciones de Bioestadística y Biomatemática 17, Universidad de Barcelona, España.
- Greenacre, J. (1984). *Theory and Application of Correspondence Analysis*. London: AcademicPress, Inc.
- MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica) (2013). Costa Rica: Índice de Desarrollo Social.
- Sánchez, F. (2003). Cambio en la Dinámica electoral en Costa Rica un caso de Desalineamiento. Ediciones Universidad de Salamanca, América Latina Hoy, 35: 115-146.
- Vicente, J. L. (1992). Una alternativa a las técnicas factoriales basada en una generalización de los métodos Biplot.Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca, España.
- \_\_\_\_\_ (2014). *MULTBIPLT: A package for Multivariate Analysis using Biplots*. Departamento de Estadística. Universidad de Salamanca. <http://biplot.usal.es/ClassicalBiplot/index.html>