



Webster vs. D'Hondt

**El principio
constitucional de
proporcionalidad**

Rafael Estrella Aguilar

Sevilla, 2018





UNIVERSIDAD DE CUENCA

CRÉDITOS

Pablo Vanegas Peralta	RECTOR
Catalina León Pesántez	VICERRECTORA
Angel Julver Pino Velázquez	DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
Enrique Flores Juca	DECANO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA
Rafael Eugenio Estrella Aguilar	AUTOR
Rosa Ávila Guaraca	DIRECTORA DE PUBLICACIONES FACULTAD DE INGENIERÍA
Soledad Estrella Toral María Eugenia Estrella Toral	REVISIÓN DE TEXTOS
Rafael Fernando Estrella Toral	DISEÑO DE PORTADA

© Universidad de Cuenca

ISBN: 978-9978-14-378-0

DERECHO DE AUTOR: CUE-003280

Impresión: Imprenta Universidad de Cuenca

Tiraje: 300

Cuenca-Ecuador

2018

Este libro ha sido debidamente examinado por pares evaluadores, con el fin de garantizar la calidad científica del mismo.

Dedicatoria

A la Comisión Nacional Anticorrupción y especialmente a la Dra. Isabel Robalino Bolle, al Dr. Simón Espinosa Cordero y al Dr. Julio César Trujillo Vásquez, por su ejemplo de valentía y entrega por las causas justas de la Patria.

Motivación y Agradecimientos.

Soy un maestro jubilado, accedí a la jubilación en diciembre de 2002, después de 34 años de servicio a la Universidad de Cuenca, en donde me inicié como ayudante de cátedra en la Facultad de Arquitectura mientras cursaba mis estudios de ingeniería civil. La mayor parte de mi carrera la ejercí en calidad de Profesor Principal a Tiempo Completo en la Facultad de Arquitectura, colaborando en las Facultades de Ingeniería por más de 25 años y en las de Filosofía, Ciencias Económicas y Ciencias Médicas, además en el PYDLOS y PROMAS, ya en cursos regulares o como docente en posgrados o como consultor en temas relacionados con la Estadística, la Hidrología o la Climatología. Los últimos 7 años de mi carrera universitaria los desarrollé como Director de Planificación y participé, entre otras muchas actividades, en el diseño del Sistema de Matrícula Diferenciada, sistema que funcionó durante muchos años y que aún sigue aplicándose en los casos en donde no se cumplen las condiciones para la gratuidad.

Debo ser uno de los pocos ciudadanos ecuatorianos que accedieron a la jubilación haciendo uso de una disposición que resulta un hecho curioso en la legislación ecuatoriana, en efecto, la Quinta Disposición Transitoria de la Ley 2001-55 de Seguridad Social, expedida por el Congreso Nacional el 30 de noviembre de 2001, en la perspectiva de que la edad mínima para la jubilación ordinaria de vejez se eleve de 55 a 60 años en forma paulatina, disponía:

“Los afiliados obligados o voluntarios que, a la fecha de expedición de esta Ley (30 de noviembre de 2001), hayan cumplido 55 años de edad y un tiempo mínimo de 360 imposiciones mensuales, podrán hacer efectivo su derecho a jubilación ordinaria de vejez, en cualquier tiempo.

Los afiliados obligados o voluntarios que cumplieren 55 años de edad a partir de la fecha de expedición de esta Ley (es decir los nacidos del 1 de diciembre de 1946 en adelante), podrán acogerse a la jubilación ordinaria de vejez, siempre que acrediten un tiempo mínimo de 360 imposiciones mensuales a la fecha de la solicitud, con: a) 56 años de edad a partir del 1 de enero de 2002, b) 57 años de edad a partir del 1 de enero de 2003, c) 58 años de edad, a partir del 1 de enero del 2004, d) 59 años de edad, a partir del 1 de enero del 2005, e) 60 años de edad, a partir del 1 de enero del 2006”.

Lo curioso es que la disposición podía aplicarse y en forma intermitente, únicamente a los nacidos en diciembre de 1946. Efectivamente, los afiliados nacidos en ese mes y año podían beneficiarse de su aplicación en cortos períodos de cada fin de año; por ejemplo, un afiliado que hubiere nacido, como yo, el 15 de diciembre de 1946, podía presentar su solicitud de jubilación entre el 15 y el 31 de diciembre de 2002 luego de cumplir cincuenta y seis años pues, a partir del 1 de enero de 2003 el requisito era contar con 57 años, edad que cumplía recién el 15 de diciembre de dicho año, lo cual me hubiera obligado a esperar por esa nueva fecha ; y, así, sucesivamente. Los nacidos el 1 de enero de 1947 y en adelante, evidentemente no podían acogerse a la transitoria; veamos, los más antiguos de este grupo, nacidos precisamente el 1 de enero de 1947, cumplían 56 años el 1 de enero de 2003, pero en esa fecha justamente se incrementaba el requisito de edad a 57 años, y eso lo cumplían el 1 de enero de 2004, a pero a esa fecha ya no valía cumplir 57 sino 58 años y así, de nuevo, sucesivamente.

Este tipo de errores pueden causar hasta gracia, aunque resulta poco aceptable que en una legislatura, con tantos representantes del pueblo y de sus asesores, se los puedan cometer sin que nadie los corrija antes de su publicación en el Registro Oficial; sin embargo, es de justicia reconocer que, tanto el Presidente como el Secretario del Congreso de ese tiempo, en cuanto se enteraron del error cometido, tuvieron toda la buena voluntad de corregirlo, lamentablemente y según me informaron, el texto de la ley no recibió ninguna observación por parte del Ejecutivo y pasó al Registro Oficial tal cual fue enviada desde el Congreso Nacional.

Pero, entre los desaciertos que puede tener el ejercicio de la legislatura, personalmente y respetando cualquier idea en contrario, considero que los menos justificables son los que se cometen irrespetando los principios constitucionales, y más todavía si la Constitución fue aprobada por una amplia mayoría del pueblo ecuatoriano como ocurrió con la Constitución de 2008.

A mi modo de ver y por conocer en detalle las características de los sistemas electorales o, en la concepción más restringida, los sistemas de distribución de escaños, el método D'Hondt, es uno de los que genera distribuciones menos proporcionales que cualquiera de los métodos conocidos y no cumple un principio de proporcionalidad sino a lo sumo el hecho de estar clasificado como tal, simplemente para diferenciarlo de los métodos llamados mayoritarios. Esta es entonces la motivación más fuerte para la realización de este trabajo, tratar de demostrar, con la dedicación que el tema requiere, lo poco proporcional de las distribuciones que genera el método y por ende el incumplimiento de un principio constitucional, además de la falta de lógica en la utilización de dos métodos para la distribución de escaños, uno para los asambleístas provinciales y otro para los nacionales.

Mi condición de jubilado, que me permite disponer del tiempo necesario para dedicarlo a la tarea impuesta, voluntariamente; la pasión que el amor por los números, por la Estadística y por la justicia, me generan, contribuyeron fundamentalmente a que enfrente este trabajo. Esa condición de jubilado y la forma en como accedí a este beneficio, que aquí ha sido narrada, se han conjugado para buscar la manera de contribuir, con evidencias, a la corrección de lo que considero un error legislativo, como en su tiempo traté de que se corrija la errada transitoria de la ley de seguridad social.

El apoyo de mi colega y compañero de trabajo en consultoría en Hidrología por más de 20 años, el Ingeniero Vladimiro Tobar Solano, Máster en Estadística por la Universidad de Purdue en Indiana Estados Unidos y doctorando por la Universidad de Lovaina Bélgica en la misma especialidad, ha sido invaluable, sin ese apoyo, difícilmente este trabajo habría sido cumplido, para él, mi agradecimiento por la colaboración y por haber contribuido, en forma determinante, en la extensión de mi ejercicio profesional hasta hace muy poco tiempo, cuando decidí dedicarme únicamente a labores no remuneradas, mi pensión del Seguro Social y la Pensión Auxiliar de la Universidad me permiten vivir como siempre fue mi norma, modesta, honrada y honestamente.

El entusiasmo con el que mi maestro y entrañable amigo el Ingeniero Vladimiro Cordero Ordóñez conoció los primeros pasos con lo que inicié este trabajo, hace más de año y medio, con ideas generales y con un pequeño conocimiento del tema y luego con el análisis de las elecciones de 2013, fue un gran estímulo para aprender y dedicarme por entero; su clara inteligencia y lo favorable de su opinión a las ideas iniciales con las que comencé, me dieron la confianza que una tarea de esta naturaleza requiere. Para él mis gracias sentidas.

En forma similar, en cuanto el Dr. Gustavo Vega-Delgado, ex rector de mi Universidad, se enteró de mis trabajos en esta área, no dudó en motivarme a que los lleve adelante y que busque divulgarlos por lo necesario que resulta para nuestra democracia el que la mayor parte de los electores conozcan lo que se hace con su voto. Fue al inicio de su rectorado, que el Dr. Vega incluyó mi nombre en la terna, para que el Consejo Universitario me designara como Director de Planificación. En esas funciones, uno de sus encargos fue que diseñara el sistema de matrícula diferenciada antes mencionado y que fue uno de los trabajos que, como este, motivó en mi toda la entrega y la pasión que las causas justas me generan, en esa tarea tuvimos un aliado inolvidable, recibimos incondicionalmente el apoyo de Monseñor Luis Alberto Luna Tobar, no dudo que de seguir con nosotros apoyaría decididamente este trabajo. A él, y a ti Gustavo muchas gracias.

La formación en el área de matemáticas, especialmente en la Universidad de Cuenca, con uno de sus mejores maestros, el Ingeniero Hernán Vintimilla Ordóñez, me ha dado las herramientas con las que enfrentar, sin falsas modestias, de manera eficiente la tarea. Como olvidar al joven docente que hace aproximadamente 50 años reunió a un pequeño grupo de compañeros de curso para aprender juntos, en unas vacaciones, el apasionante tema del Análisis Dimensional: el instrumento escopio, el instrumento metro y otras herramientas tan útiles en nuestra formación de ingenieros las tuvimos a nuestro alcance gracias a su generosidad y vocación de maestro. Analogías dimensionales de los estadísticos y parámetros de la Estadística Descriptiva e Inferencial con los indicadores de desproporcionalidad en la distribución de escaños, en este trabajo traídos, me transportaron a aquellos años. Gracias Hernán por todo ello.

No puedo dejar de nombrar a mis dos profesores de Estadística que me inculcaron el gusto por ella. El Ingeniero Patricio Cordero Ortiz en la carrera de Ingeniería Civil y el Dr. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos Valentín Martín Jadraque en la Escuela de Hidrología de Madrid en donde realicé mis estudios de especialización en Ingeniería de Grandes Presas y en Hidrología General y Aplicada en los años 1976 y 1977. Gracias por sus enseñanzas.

Mi agradecimiento especial para la Universidad de Cuenca, para su rector el Dr. Pablo Vanegas Peralta, quien generosamente acogió la idea de que este trabajo se convierta en una publicación más de la Universidad, a la Facultad de Ingeniería y a su decano el ingeniero Julver Pino Velásquez por el aval académico y el auspicio dado a este trabajo y a la Facultad de Arquitectura, a su ex decano el arquitecto Fernando Pauta Calle, por la entusiasta adhesión a ese aval y al decano el arquitecto Enrique Flores Juca, por apoyar decididamente esta iniciativa. Mi filiación universitaria se confirma con la deferencia recibida por parte de su máxima autoridad y de los decanos de mis queridas facultades universitarias, a todos ellos muchas gracias.

Por último, y no por ello menos importante, ha sido el apoyo y comprensión de Eulalia mi compañera de toda la vida. A veces, y seguramente sin entender del todo las complicaciones y detalles que sin las explicaciones necesarias le transmitía, asentía con la confianza de que, si ponía tanta pasión y descuidaba tanto cosas de mayor enjundia para ella, debía ser porque para su compañero eran importantes, mentiría, sin embargo, si dijera que nunca mi actitud la sacó de casillas, a buena hora, sólo así podía equilibrar un poco lo desequilibrada que resultaba mi actitud por avanzar en el trabajo. Junto a ella el apoyo de mis hijos y de mi yerno: de María Eugenia y Julio en el papel más difícil, tratar de traducir al Castellano lo que yo amontonaba en palabras y números, a María Soledad en la revisión del manejo de esos números, en la pertinencia de la incorporación de tal o cual

información y en la consecución y traducción de documentos de consulta, a Rafael en el diseño para la publicación y a Pablo con sus opiniones legales compartidas. A todos ellos mi enorme gratitud y gracias también por la generosidad de aceptar que esta publicación, la primera y única de mi vida, no haya sido dedicada a la familia sino a un grupo de ciudadanos patriotas y entre ellos, de manera especial, a tres viejos entrañables y valientes, no sólo eso, gracias por compartir entusiastamente esta decisión.

Todas estas personas y muchas más, que no han sido nombradas, están presentes y de una u otra forma participaron en este trabajo, por ello la redacción la he realizado en plural, he sentido constantemente que, lo que hacía, lo hacíamos; sin embargo, la responsabilidad de los errores y desaciertos que podrán encontrar es totalmente mía.

Rafael Estrella Aguilar.

Cuenca, enero de 2018.

Prólogo

El trabajo que esta por leer le permitirá aclarar la realidad de cómo su voto se transfiere a escaños y cómo una inadecuada selección de repartición puede afectar la voluntad popular. Es importante que comprendamos que una vez la democracia permite a los electores hacer una selección de sus representantes, existe un paso intermedio, conversión de votos a escaños, que puede ser seleccionado de forma tal que cumpliendo con mínimos preceptos distribuya la representación del electorado. Es entonces importante entender cómo la voluntad del electorado se traduce en representación; para cuyo efecto se han desarrollado muchas metodologías, de tal forma que aparece como un menú de posibilidades a ser aplicadas en la conversión de votos a escaños. Esto ha permitido que, algunas veces sin reparar en consecuencias y otras quizá de forma planificada se haga uso de metodologías que pueden desvirtuar la voluntad del elector. El análisis presentado a lo largo de este trabajo, hace posible llegar a conclusiones claras sobre qué metodologías deben ser desterradas de la práctica priorizando la voluntad del elector y cómo lograr una mejor distribución de escaños.

Habiendo conocido a Rafael Estrella como mi mentor he podido constatar su abnegación por los números y la equidad al nivel del apasionamiento. Esto le ha llevado a profundizar en un análisis más bien riguroso y a detalle de lo que ha sucedido con la distribución de escaños para la Asamblea Nacional en el país, ilustrándolo con resultados de aplicación de una y otra metodología, pero sobre todo proponiendo alternativas viables de evaluación de la conversión de votos en escaños. Adicionalmente, conocer la Estadística desde su posición de maestro de la materia, le permite hacer referencias y hacer analogías interesantes entre los diversos indicadores de proporcionalidad y algunos estadísticos comunes, acercando unos conceptos con otros.

Uno de los importantes aportes, lo constituye el considerar una aproximación simple a las posibles distribuciones de escaños, y con estas a través del uso de un indicador adecuado de evaluación de desproporcionalidad, seleccionar aquella en la cual el indicador diese el menor valor para una votación particular. Esta propuesta original debería sin duda ser aquella que se use en todos los casos, no obstante, quizá para no abundar más en opciones, el autor no lo prioriza como método y prefiere obtener una de las metodologías tradicionales de asignación de escaños por medio de la evaluación de los resultados que se obtendrían con cada una de ellas, pero particularmente entre Webster y D'Hondt, que son aquellas que en la actualidad se emplean en Ecuador.

Diversos autores concuerdan en que el método Hare es la mejor alternativa. En particular, si se considera el índice Loosemore – Hanby, que mide las diferencias absolutas entre los porcentajes de votos y los de escaños, se puede demostrar que el método Hare lo minimiza. Este método logra que se cumpla con el principio constitucional de proporcionalidad; no obstante, se da lugar a paradojas. Dada una votación y repartición de escaños, si una lista incrementa votos y otra disminuye es de esperarse que la primera mantenga o incremente escaños y la segunda los mantenga o disminuya, pues curiosamente, aplicando el método Hare, puede darse lo contrario. En este sentido con simples ejemplos de votaciones reales se ilustra lo que puede suceder en la paradoja de los votos.

La inequidad generada de la aplicación de diferentes metodologías de conversión de votos en escaños incrementa mientras menor sea el número de escaños en disputa. Poniéndolo de una forma simple: dado un número alto de escaños en disputa, digamos cien, la repartición de los

mismos entre las diferentes listas generalmente resultará en una situación de mayor acuerdo entre la proporción de votos y la de escaños. Consideremos ahora el caso en que los cien escaños se dividan en cincuenta distritos de dos escaños cada uno. Una lista más o menos fuerte pero no necesariamente mayoritaria, con presencia en los 50 distritos, podría hacerse de 50 o más escaños, probado solamente que tenga suficientes votos como para llevarse al menos un escaño por distrito. Esta situación, que pareciera sólo ser un ejemplo teórico se convierte en una realidad quizá extrema cuando se hace el agregado de la votación del país y se compara la proporción de votos obtenidos por las diferentes listas, con los escaños obtenidos. Aquí también se observa cómo el que exista un número mayor de listas para las elecciones, favorece a los partidos mayoritarios con presencia nacional.

Algunos aspectos de nuestro sistema electoral, no han sido reflexionados todavía. Es cierto que se dispone de la opción de elegir de entre listas los candidatos para una elección pluripersonal, pero quizá cuando elegimos no escogemos todas las opciones a que estamos facultados. Digamos que en una elección para cinco representantes, usted selecciona sólo a tres de ellos: se podría razonar, entonces, que si usted fuese el único elector, sólo tres de los cinco representantes estarían definidos y no le importaría la definición de los otros dos, su voto sería un 40% blanco. Este punto reviste importancia especial, puesto que con el ponderador exacto planteado como alternativa para contrarrestar el voto en plancha de cara a las elecciones para la Asamblea de 2007, se llegó a transferir el porcentaje blanco parcial a quienes elegían a todos o a la mayoría de las opciones individualmente, dentro de su misma circunscripción electoral. Si bien el ponderador exacto ya fue removido de la Ley de Elecciones, una de las motivaciones del análisis incluido en el libro pretende que la Autoridad Electoral empiece a transparentar este voto blanco parcial.

Al comparar las realidades del balance de fuerzas políticas generadas con la aplicación de los métodos actuales con simulaciones de alternativas menos desproporcionales que logran una representación más adecuada de la votación popular, se evidencia la necesidad de cambio del marco legal correspondiente. Sólo así se propenderá a cumplir con el principio constitucional de proporcionalidad y respetará la voluntad popular. Lo expuesto por Rafael Estrella se convertirá en una buena referencia para discusión de los métodos de repartición de escaños en los sistemas electorales y en el punto de partida para el mejoramiento del sistema electoral y la democracia.

Vladimiro Tobar Solano

Indice

Dedicatoria.....	3
Motivación y Agradecimientos.....	5
Prólogo.....	9
INTRODUCCIÓN.....	15
DISPOSICIONES CONSTITUCIONALES	17
Constitución Vigente, 2008	17
Constitución Anterior, 1998	17
Comentarios y opiniones de expertos respecto a las Disposiciones Constitucionales	17
DISPOSICIONES LEGALES.....	22
Ley Orgánica Electoral, Código de la Democracia.....	22
BREVE REFERENCIA A LA CONSTITUCIÓN DE 1998: UNA DIGRESIÓN MATEMÁTICA Y OTRA LINGÜÍSTICA.....	24
DEFINICIONES RELACIONADAS CON LOS PRINCIPIOS CONSTITUCIONALES DE PROPORCIONALIDAD Y DE EQUIDAD.....	28
Índice de desproporcionalidad de Loosemore-Hanby (1971).....	28
Distorsión o Distorsión de la Proporcionalidad	28
Distorsión Relativa de la Proporcionalidad.....	29
Sainte Laguë Index o Índice Sainte Laguë.....	30
Injusticia matemática	31
Otros índices	32
ALGUNOS MÉTODOS DE ASIGNACIÓN DE ESCAÑOS. PARADOJAS.....	34
Métodos D'Hondt, Webster y Hare.....	34
Paradoja de Alabama.....	35
Paradoja de los Votos.....	37
El método de Hare Modificado	40
Otros métodos	40
Demostración de que la injusticia matemática se minimiza con Webster	41
Algunas reflexiones en torno a los métodos e índices de distorsión de la proporcionalidad	42
El principio de la cuota	43
Ejemplos de aplicación de los métodos y reflexiones sobre las medidas de distorsión de la proporcionalidad.....	45

BIBLIOGRAFÍA RELACIONADA CON SISTEMAS ELECTORALES. CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS Y COMENTARIOS.	51
DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.	56
ALGUNOS RESULTADOS GENERALES DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA Y MÁS DETALLES DE LA MISMA.	58
RESUMEN DE LA DISTORSIÓN Y DE LA DISTORSIÓN RELATIVA DE LA PROPORCIONALIDAD EN LAS ELECCIONES DE ASAMBLEÍSTAS NACIONALES. ELECCIONES DE 2013 Y 2017.	64
Distorsión de la Proporcionalidad. Elección de asambleístas Nacionales en 2013.	64
Distorsión de la Proporcionalidad. Elección de Asambleístas Nacionales en 2017.	65
Distorsión Relativa de la Proporcionalidad. Elección de Asambleístas Nacionales en 2013.	66
Distorsión Relativa de la Proporcionalidad. Elección de Asambleístas Nacionales en 2017.	67
Índice Gallagher de Desproporcionalidad. Elección de Asambleístas Nacionales en 2013.	68
Índice Gallagher de Desproporcionalidad. Elección de Asambleístas Nacionales en 2017.	69
EL ÍNDICE SAINTE LAGUË EN LAS ELECCIONES DE ASAMBLEÍSTAS NACIONALES.	72
Índice Sainte Laguë. Elección de Asambleístas Nacionales del año 2013.	72
Índice Sainte Laguë. Elección de Asambleístas Nacionales del año 2017.	73
LA DISTORSIÓN Y LA DISTORSIÓN RELATIVA DE LA PROPORCIONALIDAD EN LAS ELECCIONES DE ASAMBLEÍSTAS NACIONALES Y COMPARACIÓN CON EL ÍNDICE SAINTE LAGUË. Resumen de resultados en las elecciones de 2013 y 2017.	74
Elección de Asambleístas Nacionales 2013.	74
Elección de Asambleístas Nacionales 2017.	75
OTRAS TABLAS CON LISTADOS Y VALORES DE LOS INDICADORES DE DESPROPORCIONALIDAD.	76
Elección de Asambleístas Nacionales 2013.	76
Elección de Asambleístas Nacionales 2017.	80
LA DISTORSIÓN DE LA PROPORCIONALIDAD, LA DISTORSIÓN RELATIVA Y COMPARACIÓN CON EL ÍNDICE SAINTE LAGUË EN LAS ELECCIONES DE ASAMBLEÍSTAS PROVINCIALES.	84
Elecciones de Asambleístas Provinciales de 2013.	84
Otros resúmenes de resultados de las elecciones de Asambleístas Provinciales de 2013.	94
Elecciones de Asambleístas Provinciales de 2017.	98
Otros resúmenes de resultados de las elecciones de Asambleístas Provinciales de 2017.	108
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS EN LA CONFORMACIÓN DE LA ASAMBLEA NACIONAL EN LO QUE A REPRESENTANTES PROVINCIALES SE REFIERE.	117
Elecciones de 2013.	117
Elecciones de 2017.	130

CUANTIFICACIÓN DE VOTOS DE VOTANTES QUE NO CONSIGUEN REPRESENTACIÓN ALGUNA EN CADA UNO DE LOS DISTRITOS ELECTORALES PROVINCIALES. COMPARACIÓN CON DIFERENTES MÉTODOS DE ASIGNACIÓN DE ESCAÑOS.....	141
Elecciones de 2013 y 2017	141
SIMULACIÓN DE UNIFICACIÓN DE LOS DOS DISTRITOS EN LOS QUE ACTUALMENTE ESTA DIVIDIDA LA PROVINCIA DE MANABÍ Y DE LOS DISTRITOS 3 Y 4 DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS. COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON Y SIN DIVISIÓN Y CON LOS MÉTODOS HARE, WEBSTER Y D'HONDT.....	149
INCUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE LA CUOTA. ANÁLISIS DE LA POSIBILIDAD DE COMBINACIÓN DE MÉTODOS Y ALTERNATIVA AL PRINCIPIO DE LA CUOTA.	156
Elecciones provinciales.....	156
Elecciones Nacionales.	157
ALTERNATIVA AL PRINCIPIO DE LA CUOTA.....	164
Incumplimiento de la Recomendación Alternativa al Principio de la Cuota.	165
CONCLUSIONES.....	167
BIBLIOGRAFÍA.....	170
APÉNDICES	172
APÉNDICE I: EJEMPLOS EN LA PROVINCIA DEL AZUAY DE LOS CÁLCULOS REALIZADOS EN CADA UNA DE LAS ELECCIONES 2013 Y 2017 EN LOS DISTRITOS PROVINCIALES Y EN EL DISTRITO NACIONAL	172
APÉNDICE II: DEMOSTRACIÓN DE MINIMIZACIÓN DEL ISL CON WEBSTER	183
APÉNDICE III: DISTRIBUCIONES CON MENORES ÍNDICES DE DESPROPORCIONALIDAD QUE LA DISTRIBUCIÓN GENERADA POR DE D'HONDT. ELECCIÓN DE ASAMBLÉISTAS NACIONALES 2013..	189
Distribuciones con menor Índice Sainte Laguë que la generada por D'Hondt. Elecciones 2013	189
Distribuciones con menor Distorsión de la Proporcionalidad que la generada por D'Hondt Elecciones 2013.....	191
Distribuciones con menor Distorsión Relativa de la Proporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2013.....	193
Distribuciones con menor Índice Gallagher de Desproporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2013.....	195
APÉNDICE IV: DISTRIBUCIONES CON MENORES ÍNDICES DE DESPROPORCIONALIDAD QUE LA DISTRIBUCIÓN GENERADA POR DE D'HONDT. ELECCIÓN DE ASAMBLÉISTAS NACIONALES 2017..	197
Distribuciones con menor Índice Sainte Laguë que la generada por D'Hondt Elecciones 2017 .	197
Distribuciones con menor Distorsión de la Proporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2017	199
Distribuciones con menor Distorsión Relativa de la Proporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2017.....	201

Distribuciones con menor Índice Gallagher de Desproporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2017.....203

WEBSTER Vs. D'HONDT

EL PRINCIPIO CONSTITUCIONAL DE PROPORCIONALIDAD

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objeto analizar las diferentes posibilidades de distribución de escaños en una elección pluripersonal y proponer la metodología general conducente a definir, para cualquier número de escaños en disputa, número de listas que participen en la elección y resultados de votación, la distribución que, cumpliendo con lo establecido en la Constitución de la República, satisfaga las características positivas que de ella puedan esperarse en aras del fortalecimiento de la democracia.

Los criterios para evaluación de los sistemas electorales propuestos por Dieter Nohlen (2016) se han analizado, comentado y han sido considerados en la aplicación de la metodología propuesta y en la síntesis que conduce a la selección del sistema electoral así como, en forma especial, los principios constitucionales conforme a los cuales debe establecerse la legislación correspondiente (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

El análisis de los resultados de las elecciones ecuatorianas de 2013 y 2017 de 116 asambleístas provinciales distribuidos en 31 distritos y de los 15 asambleístas nacionales en el suyo, son el sustento empírico de este estudio; la recopilación y análisis bibliográfico de definiciones, fórmulas, demostraciones y elaboraciones matemáticas propias, el sustento teórico.

Esperamos que, con la metodología propuesta, hayamos conseguido definir los indicadores de desproporcionalidad más adecuados al objetivo de cuantificar el cumplimiento del principio constitucional de proporcionalidad en las distribuciones de escaños, en cada uno de los distritos provinciales y en el nacional; y, por ende, el método que más consistentemente las genere y cumpla de manera equilibrada con los criterios de evaluación propuestos, sin perder la perspectiva de la fácil interpretación de los resultados por parte del electorado.

Para cumplir este objetivo se han analizado varios índices de desproporcionalidad en todas las distribuciones de escaños posibles en cada uno de los distritos, tanto en las distribuciones generadas por los métodos Webster y D'Hondt, aplicados en la asignación de escaños de asambleístas nacionales y provinciales respectivamente, o en las generadas por el método Hare, que se aplicaba en la distribución de asambleístas nacionales antes de la reforma legal que lo sustituyera por el de Webster, así como, en otras distribuciones que no provienen de la aplicación de ningún método en particular, algunas de ellas con índices bajos de desproporcionalidad.

Consistentemente, el método Webster genera distribuciones con los mejores índices, minimizando, en todos los casos, tanto la injusticia matemática según la definición de Huntington como el Índice Sainte Laguë, lo cual se demuestra matemáticamente. El método Hare genera las distribuciones de escaños en las que se minimiza, siempre, el índice de desproporcionalidad absoluto, pero puede generar las indeseables paradojas; y, el método D'Hondt, distribuciones que se alejan mucho de la

proporcionalidad y todavía más en los distritos más pequeños. Estas características generales de los tres métodos y la ilegitimidad que a nuestro entender genera en la conformación del cuerpo legislativo la aplicación de D'Hondt en el segmento mayor, el de asambleístas provinciales, ha motivado que, sin alejarnos de la metodología inicialmente planteada, identifiquemos al presente estudio como WEBSTER Vs. D'HONDT El Principio Constitucional de Proporcionalidad y que hagamos los esfuerzos necesarios para que la legislación se reoriente en el marco del respeto a los principios constitucionales, la lógica y la sindéresis.

DISPOSICIONES CONSTITUCIONALES

Constitución Vigente, 2008

La Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional Constituyente, 2008), dentro del **Título IV PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL PODER-** **Capítulo primero** Participación en democracia- **Sección sexta** Representación política, determina entre otros artículos:

Art.116.-Para las elecciones pluripersonales, la ley establecerá un sistema electoral conforme a los principios de proporcionalidad, igualdad del voto, equidad, paridad y alternabilidad entre mujeres y hombres; y determinará las circunscripciones electorales dentro y fuera del país.

Art.117.- Se prohíbe realizar reformas legales en materia electoral durante el año anterior a la celebración de elecciones.

En caso de que la declaratoria de inconstitucionalidad de una disposición afecte el normal desarrollo del proceso electoral, el Consejo Nacional Electoral propondrá a la Función Legislativa un proyecto de ley para que ésta lo considere en un plazo no mayor de treinta días; de no tratarlo, entrará en vigencia por el ministerio de la ley.

Constitución Anterior, 1998

En la Constitución de la República del Ecuador publicada en el Registro Oficial número 1 del 11 de agosto de 1998 (Asamblea Nacional Constituyente, 1998) y derogada por la Constitución vigente de 2008, se dice en el **TÍTULO IV – DE LA PARTICIPACIÓN DEMOCRÁTICA. Capítulo 1 – De las elecciones.**

Art. 99.- En las elecciones pluripersonales los ciudadanos podrán seleccionar los candidatos de su preferencia, de una lista o entre listas. La ley conciliará este principio con el de la representación proporcional de las minorías.

Comentarios y opiniones de expertos respecto a las Disposiciones Constitucionales

En primer lugar, el artículo 116 de la Constitución vigente, se refiere a que, para las elecciones pluripersonales, la ley establecerá un *sistema electoral* conforme a cinco principios, de ellos se deduce que el concepto de *sistema electoral* aquí traído se refiere al sistema de reparto de escaños y la conformación de listas, aunque el principio de equidad pudiera también aplicarse en diferentes ámbitos como son: la repartición del número de escaños por provincias, la conformación de distritos, la misma conformación de listas con equidad de género y por supuesto también el procedimiento matemático de distribución de escaños de acuerdo al resultado de las elecciones. Un *sistema electoral* por lo tanto, en un sentido amplio, puede ser entendido más allá de sólo el procedimiento matemático de repartición de escaños; la forma de votación abierta o cerrada, por ejemplo, puede ser también parte del sistema electoral.

En el mismo artículo, después del punto y coma, como algo adicional al sistema electoral se entendería, se dice, y *determinará las circunscripciones electorales dentro y fuera del país* y se

entiende o al menos así recoge la legislación, el número de representantes correspondientes. Si el constituyente tenía la intención de que las circunscripciones electorales dentro y fuera del país formen parte del sistema electoral, en la acepción amplia de éste, podía reemplazar el punto y coma después de mujeres y hombres con una coma, y haber dicho, por ejemplo: *el mismo determinará las circunscripciones electorales dentro y fuera del país.*

En este estudio vamos a tratar al *sistema electoral* en el sentido restringido al procedimiento matemático para la repartición de escaños como producto del resultado de elecciones pluripersonales en un distrito dado en el cual, el número de escaños en disputa, la conformación de listas y la forma de votación se han definido cumpliendo las disposiciones legales conforme a lo que dispone la Constitución. Al tratarse de elecciones pluripersonales, las disposiciones relativas al procedimiento matemático para la repartición de escaños regirán también en los ámbitos cantonales, por ejemplo, para la elección de concejales, mayores detalles sobre el tema pueden encontrarse en “Elementos de Derecho Electoral Ecuatoriano” (Moreno Yanes, 2010). Es importante señalar que en el caso de la elección de asambleístas provinciales, el total de los elegidos en cada distrito junto a los representantes de los migrantes y los asambleístas nacionales conforman un solo cuerpo legislativo, en cambio en el caso de los concejales, no se agrupan con otros elegidos sino conforman el órgano legislativo y fiscalizador cantonal, normalmente con renovación parcial de sus miembros.

De los tres principios del artículo 116 que hemos subrayado, el segundo (igualdad del voto) ha sido ya aplicado en el Código de la Democracia al eliminar lo que se denominó “ponderador exacto” (Rojas, 2006) cuya aplicación evidentemente transgredía este principio. Este método, que fuera elaborado y propuesto por el asesor matemático Dr. Germán Rojas, fue aprobado por el Congreso Nacional el 26 de abril del año 2006 y eliminado posteriormente y ya no consta en el Código de la Democracia. Aparte de este hecho, el principio de la igualdad de voto, a esta altura, parecería un asunto de Perogrullo, sin embargo, resulta que hace no mucho tiempo presentó el problema referido. Desde luego no con la connotación que antes podía haber tenido y que el principio constitucional busca evitar, es decir discriminación del valor del voto por condiciones económicas u otras circunstancias. Es más, el valor diferente que ciertos votos podían llegar a tener con el ponderador exacto no dependía de las personas en sí, más bien dependía de su decisión de votar en plancha o no hacerlo y al tomar esta segunda decisión, dependía de que es lo que había hecho el resto de votantes. En todo caso, resultaba lo incomprensible, en la provincia del Azuay que elige cinco asambleístas, por ejemplo, podía resultar más beneficioso para una lista que un simpatizante vote solamente a cuatro de ellos que a los cinco, ya que el ponderador exacto cuando se aplicó fue bastante mayor a 1.25, valor del ponderador que equilibraba un voto por cuatro de los cinco candidatos de una lista con un voto en plancha. Vale señalar que, con datos del Dr. Rojas, en Pichincha el promedio de votos individuales sobre 14 posibles fue de 5.8 es decir, al “desperdiciar” 8.2 votos de promedio en cada papeleta el ponderador exacto era de 2.4138, si alguien votaba por una sola persona equivalía a que votaba por 2.4138, pero si votaba por 13 personas equivalía a haber votado por 31.3794 es decir equivalía a 2.24 votos en plancha. Con la misma fuente del Dr. Rojas, en Guayas, que en ese entonces cuando se formulaba el ponderador tenía derecho a elegir 18 legisladores, el promedio de los votos de aquellos que no votaron en plancha fue 6.5, el ponderador exacto entonces resultaba de 2.7692. Ahora, con la eliminación del ponderador exacto, un voto por cuatro asambleístas de los cinco posibles como en Azuay, es un voto igual que cualquier

otro, únicamente tiene el equivalente a un 80% de voto válido en plancha o a cuatro votos válidos personales y un 20% de voto blanco. Esto resulta correcto porque, aunque en las estadísticas o reportes del CNE no se explicitan como los votos blancos completos, es importante conocer su magnitud, sólo así se puede establecer qué porcentaje del total de votos emitidos es voto válido realmente y qué porcentaje corresponde a votos blancos y nulos. Los análisis sociológicos de esta realidad realizarán los especialistas, a nosotros nos corresponde contribuir a establecer su cantidad, la evidencia en las dos últimas elecciones de assembleístas, provinciales y nacionales, dan cuenta de mayor incidencia del voto parcialmente blanco que la del voto blanco considerado por el CNE.

Con relación a la igualdad del voto queda pendiente el tema de la división en distritos en algunas provincias. Antes de la división en distritos, las provincias de mayor población del Ecuador: Guayas, Pichincha y Manabí, especialmente las dos primeras, elegían una sola lista un número bastante más alto de assembleístas provinciales que los de las otras provincias, la asignación de curules para esas dos provincias sigue siendo alto, 20 para Guayas y 16 para Pichincha, a pesar de haber sufrido desmembramientos territoriales, y por ende poblacionales, con la creación de las provincias de Santa Elena y Santo Domingo de los Tsáchilas, la provincia de Manabí tiene asignados 9 escaños, tres más que la provincia de Los Ríos que la sigue en el número de escaños. Ahora bien, si en cada elección -que ocurría antes de la división en distritos y en cada una de esas provincias- la igualdad del voto no estaba en entredicho, sin embargo, al considerar que los assembleístas elegidos en cada provincia se integran para formar la Asamblea Nacional, resulta que un habitante del Guayas, por ejemplo, podía escoger a muchos más representantes a ese organismo de lo que lo hacían los habitantes de las provincias orientales y en general que los habitantes de la mayoría de otras provincias; en ese sentido ya no podíamos asegurar, sin duda, que se estaba garantizando la igualdad del voto. Es tema a analizarse, por lo menos queda esa duda y reconocer que la medida de dividir algunas provincias de mayor votación en distritos, desde ese punto de vista, disminuye la gran diferencia entre el número de representantes de las distintas provincias que antes existía. Por supuesto que el tema de la división en distritos y en general el de la representación territorial tiene muchas más complejidades que no tienen espacio en este estudio, simplemente añadir que el número de representantes de cada provincia adolece todavía de una falta de proporcionalidad en relación a la población muy difícil de solventar y que tampoco será tratado aquí.

Desde la perspectiva de la distribución de escaños y la influencia que la división en distritos y la aplicación de uno u otro sistema electoral tiene en el reparto, realizaremos una simulación de unificación de los distritos en que se ha dividido la provincia de Manabí y los distritos tres y cuatro del Guayas, compararemos los resultados con y sin la división y con diferentes métodos de repartición de escaños.

Los otros dos principios: proporcionalidad y equidad, tienen una generalidad muy grande acorde al texto constitucional que necesariamente deben ser desarrollados y aplicados en la legislación correspondiente. De ahí el problema de encontrar un método de distribución de escaños coherente con esos dos principios, a sabiendas de que matemáticamente está demostrado (1982) que no hay el método perfecto para este fin (Balinski & Young, 2010); sin embargo no deja de ser interesante conocer exactamente a qué nos referimos cuando decimos que está demostrado matemáticamente que no hay el método perfecto, parece más bien que lo demostrado se restringe a que no es posible cumplir, al mismo tiempo, dos presupuestos: el principio de la cuota y que no haya lugar a paradojas

y, si se espera que un método cumpla esos dos presupuestos para ser perfecto, efectivamente eso no es posible.

Respecto a lo dispuesto en la Constitución bien vale transcribir y comentar algunas opiniones del Dr. Jorge Moreno Yanes sobre el tema (2010) Capítulo IV REGLAS ELECTORALES EN LA CONSTITUCIÓN. B Principio de Representación:

Considero que fue acertado que el constituyente no establezca en la Norma Suprema un sistema electoral para elecciones pluripersonales, ya que con ello faculta al legislador para que a través de la ley desarrolle **él o los sistemas electorales** necesarios y se vayan acomodando a las realidades políticas de la representación, poniendo énfasis en el principio de la proporcionalidad, sin que por esto se descuiden los principios de igualdad del voto, equidad, paridad y **alternabilidad** entre hombres y mujeres.

Al respecto, el artículo 116 de la Constitución dice: Para las elecciones pluripersonales, la ley establecerá **un sistema electoral** conforme a los principios de proporcionalidad, igualdad..., aquí habría que retomar el tema del concepto de Sistema Electoral, el Dr. Moreno Yanes cita a Javier Pérez Royo quien expone que el sistema electoral “[...] es algo más que el procedimiento destinado a convertir la votación en elección” y, a Fernando Flores Giménez quien, a decir del Dr. Moreno Yanes construye una definición de sistema electoral, visto desde la vertiente técnico-matemática al señalar que *“es el conjunto de métodos para traducir los votos de los ciudadanos en escaños de representación”*.

Aunque no es este el campo propio del presente trabajo, desde la perspectiva del derecho constitucional quizá no hay impedimento a que se adopte más de un sistema electoral en el sentido restringido que venimos utilizando, según opinión de Flores sería [...] *un conjunto de métodos...*, pero, desde la óptica empírico-estadística o técnica matemática, sí es interesante analizar qué tanto (cuantitativamente como se lo puede hacer desde esta óptica) dos métodos diferentes, especialmente en la proporcionalidad, o más precisamente en el grado de desproporcionalidad con la que pueden realizar la distribución de escaños, puedan cumplir con el **principio** de proporcionalidad, más allá de una mera clasificación o de definiciones u opiniones de tratadistas.

En cuanto al uso de la palabra **alternabilidad** que hemos remarcado, en descargo del Dr. Moreno que se refiere a lo que dice la Constitución, posteriormente transcribiremos y realizaremos un pequeño comentario a cuatro artículos de la misma que hacen referencia a la “alternabilidad”, palabra que sólo en el artículo 355 es sustituido por alternancia. Traemos a cuento esto porque se trata de una concepción, de unos principios, los mismos que el pueblo apoyó mayoritariamente.

Pero continuando con los principios de representación, el Dr. Moreno Yanes dice: “Los principios de representación son fundamentales para distinguir entre las diferentes clases de sistemas electorales. Con el principio de representación proporcional ⁹⁷, el constituyente tomó la decisión política que la Asamblea Nacional sea un reflejo de las fuerzas políticas y de las minorías de la sociedad. Privilegió la representación en la relación entre votos y escaños, potenció la representación sociológica, en lugar de promover la efectividad en el funcionamiento del gobierno y en la formación de mayorías institucionales. Cómo se realiza institucionalmente el objetivo político de la representación proporcional—y los demás principios reconocidos en el artículo 116 de la Constitución—, es una cuestión de ingeniería institucional y las soluciones son diversas y más o

menos complejas⁹⁸”, las 97 y 98 son referencias a Dieter Nohlen en “Dos principios de representación incompatibles” Sistemas electorales en su contexto, Suprema Corte de Justicia de la Nación. UNAM y Universidad Autónoma de Puebla, México, 2008, pp 19-30.

Termina el Dr. Moreno Yanes este punto con lo siguiente:

En ese sentido, el principio de la representación proporcional se caracteriza porque cada partido político o movimiento político que participa en una elección pluripersonal obtendrá un número de escaños en proporción al porcentaje de los votos que haya obtenido, procedimiento que funciona adecuadamente cuando se trata de una sola circunscripción.

En el Estado ecuatoriano el problema radica en que no se cuenta con una sola circunscripción, sino que existen varias circunscripciones en función de territorios y población. Por tanto, el legislador al desarrollar los sistemas electorales pluripersonales debe buscar una fórmula que haga viable conciliar la asignación de escaños de acuerdo con la población y, en algunos casos, en relación al territorio.

Queremos subrayar algo con lo que estamos totalmente de acuerdo con el Dr. Moreno Yanes:

[...] Con el principio de representación proporcional, el constituyente tomó la decisión política que la Asamblea Nacional sea un reflejo de las fuerzas políticas y de las minorías de la sociedad. Privilegió la representación en la relación entre votos y escaños, potenció la representación sociológica, en lugar de promover la efectividad en el funcionamiento del gobierno y en la formación de mayorías institucionales.

Hemos transcrito, comentado y subrayado algunas de las opiniones del Dr. Jorge Moreno Yanes porque además de interesantes y versadas, provienen de quien, con otros profesionales del Derecho de la Universidad de Cuenca, formó parte del grupo de asesores de los asambleístas constituyentes como consta en la Nota del Autor, previo al desarrollo de “Elementos de Derecho Electoral Ecuatoriano”. En efecto, ahí empieza diciendo:

Un convenio interinstitucional suscrito por el Presidente de la Asamblea Constituyente, Eco. Alberto Acosta Espinosa, y el señor Rector de la Universidad de Cuenca, Dr. Jaime Astudillo Romero, hizo factible que catedráticos de la Facultad de Jurisprudencia del Alma Mater, los doctores Carlos Castro Riera, Caupolicán Ochoa Neira y el autor de este trabajo, fuéramos parte del grupo de asesores de los representantes del pueblo ecuatoriano que llevaron a cabo la elaboración de la vigente Constitución de la República del Ecuador.

El Dr. Moreno ha publicado últimamente, enero de 2017, el libro “ESTUDIOS DE DERECHO ELECTORAL” Circunscripciones Electorales y Métodos de Adjudicación de Escaños Para la Integración de la Asamblea Nacional del Ecuador, Universidad de Cuenca 2017. El Dr. Julio Teodoro Verdugo Silva autor del prólogo al mismo dice: “El autor cierra su obra con la presentación de anexos que contienen información relevante, en este caso, datos de los procesos electorales 2009- 2013 correspondientes a asambleístas nacionales y de algunas provincias del país incluyendo al Distrito Metropolitano de Quito en 2013; y permiten demostrar que el método D’Hondt se distorsiona al aplicarse en circuitos electorales pequeños, donde se ponen en juego cinco, cuatro, tres o dos escaños; relativizándose el principio constitucional de la proporcionalidad”.

DISPOSICIONES LEGALES.

Ley Orgánica Electoral, Código de la Democracia

SECCIÓN QUINTA Adjudicación de escaños en elecciones pluripersonales

Art. 164.- Con excepción de la asignación de escaños para Asambleístas en la circunscripción nacional para la adjudicación de listas se procederá de acuerdo con los cocientes mayores mediante la aplicación de la fórmula de divisores continuos y en cada lista, de acuerdo a quien haya obtenido las mayores preferencias, es decir: 1. La votación obtenida por cada uno de los candidatos sin diferenciar los votos de lista de los de entre listas se sumará para establecer la votación alcanzada por cada lista. 2. Al total de la votación obtenida por cada lista se aplicará la fórmula de divisores continuos; se dividirá para 1, 2, 3, 4, 5 y así sucesivamente, hasta obtener cada una de ellas un número de cocientes igual al de los candidatos a elegirse como principales; 3. Con los cocientes obtenidos, se ordenarán de mayor a menor y se asignarán a cada lista los puestos que le correspondan, de acuerdo a los cocientes más altos, hasta completar el número total de representantes a elegirse; y, 4. La adjudicación de los escaños en cada lista corresponderá a los candidatos que hayan obtenido mayores preferencias. En el caso de asambleístas, en la circunscripción nacional, para la adjudicación de listas, se procederá de la siguiente manera: 1. Se sumarán los votos alcanzados por cada uno de los candidatos, sin diferenciar los votos de lista y de entre listas, para establecer la votación alcanzada por cada lista. 2. Los resultados de cada lista se dividirán para la serie de números 1, 3, 5, 7, y así sucesivamente en la proporción aritmética de la serie, hasta obtener tantos cocientes como puestos por asignarse. 3. Los cocientes obtenidos se ordenan de mayor a menor, y se asignarán a cada lista los puestos que le correspondan, de acuerdo a los más altos cocientes. 4. En caso de empate, se procederá al sorteo para definir la lista ganadora del puesto. Los escaños alcanzados por las listas serán asignados a los candidatos más votados de cada lista. Nota: Artículo reformado por artículo 19 de Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica Electoral y de Organizaciones Políticas de la República del Ecuador, Código de la Democracia, publicada en Registro Oficial Suplemento 634 de 6 de Febrero del 2012.

Art. 165.- Las autoridades electorales proclamarán electas o electos como principales a quienes hubieren sido favorecidos con la adjudicación de puestos; y como suplentes de cada candidata o candidato principal electo, a quienes hubieren sido inscritos como tales. De producirse empate por el último escaño entre candidatos del mismo sexo se procederá a sortear la ganadora o el ganador entre quienes se encuentren en esta situación. Si entre los empatados se encuentra una mujer, tendrá preferencia en la adjudicación en aplicación de las medidas de acción positiva y los principios de equidad y paridad que reconocen la Constitución y la ley, para que ésta ocupe dicho escaño.

Art. 166.- Cuando la resolución de adjudicación de puestos esté en firme, la correspondiente autoridad electoral emitirá las respectivas credenciales, que serán entregadas por el Presidente del Consejo Nacional Electoral, de la Junta Regional o Provincial Electoral según corresponda. La constancia de la entrega de credenciales se registrará en el libro de actas

correspondiente, firmadas por la presidencia, la secretaría y por la o el candidato electo quien estará habilitado para posesionarse en la función correspondiente.

Art. 167.- Posesionados los candidatos o candidatas triunfantes en las elecciones, se considerará concluido el proceso electoral, sin que esto afecte la competencia de las autoridades electorales para imponer las sanciones posteriores previstas en esta ley.

Llama la atención la adopción de dos métodos que señala el artículo 164, el método D'Hondt o de divisores naturales para las elecciones pluripersonales de asambleístas provinciales y el método de Webster o de divisores impares para los nacionales. El número total actual (2017) de asambleístas provinciales es de 116, distribuidos en 31 distritos con tamaños de 2, 3, 4, 5 y 6 escaños en disputa, la circunscripción nacional que distribuye 15 escaños y 6 escaños más en tres circunscripciones de migrantes.

Antes de la reforma del artículo 164 estaba vigente lo que el Dr. Jorge Moreno Yanes señala en torno a sistemas electorales para elecciones pluripersonales. En el punto 2 del literal B dice:

2. Fórmula de adjudicación Hare.

El sistema electoral que se ha contemplado en el Código de la Democracia para asignar escaños en la elección de Asambleísta Nacionales, es el conocido como Hare o cociente natural o, también, como sistema de representación proporcional con remanente mayor.

Este método sabemos fue sustituido para Asambleístas Nacionales por el método de Webster o de divisores impares; sin embargo, es interesante adjuntar algún otro comentario sobre el método de parte del Dr. Jorge Moreno Yanes, quien citando a Gregorio Badeni menciona: "esta distribución de los cargos electorales beneficia a los partidos minoritarios. Que en algunos casos no alcanzan a cubrir el cociente electoral con su caudal de votos".²³⁴

La referencia 234 es a Gregorio BADENI, Tratado de Derecho Electoral 2da ed. Tomo 1 FEDYE. Buenos Aires. 2006 p.1020.

Después sabemos se sustituyó el método Hare por Webster para la distribución de escaños de asambleístas nacionales, es decir, se pasó de un método que favorecía más a las minorías a uno que lo hacía menos.

BREVE REFERENCIA A LA CONSTITUCIÓN DE 1998: UNA DIGRESIÓN MATEMÁTICA Y OTRA LINGÜÍSTICA.

Si bien ya no está vigente la Constitución de 1998 (Asamblea Nacional Constituyente, 1998), cabe recordar que el artículo 99 de esa Constitución señalaba lo que antes hemos subrayado, esto es: La ley conciliará este principio con el de la representación proporcional de las minorías. Se debe advertir que, si bien en ambos textos se menciona el principio de la representación proporcional, sólo en el de la Constitución anterior se hace referencia a las minorías. De hecho ese cambio constitucional, deberíamos entender, implica la no inconstitucionalidad actual del método D'Hondt; o al menos así lo ha considerado la mayoría en la Asamblea Nacional y el Tribunal Constitucional, quizá por el hecho de que el método esté clasificado dentro del grupo de métodos proporcionales, a diferencia de los mayoritarios.

En referencia a este método D'Hondt declarado inconstitucional y luego reivindicado, en el capítulo VIII de "Elementos de Derecho Electoral Ecuatoriano". Jorge MORENO YANES (2010) en el punto B. Sistemas electorales para elecciones pluripersonales. 1. FÓRMULAS DE ADJUDICACIÓN DE DIVISORES CONTINUOS, citando a Javier Pérez Royo señala "El sistema de divisores continuos se manifiesta es una fórmula de repartición proporcional. Se lo conoce también como el sistema D'Hondt, a partir del cual los escaños se asignan en una sola operación matemática" ²²⁷. Moreno Yanes vuelve a Pérez Royo y transcribe el siguiente comentario:

[...] los sistemas de media mayor operan como sistemas más o menos proporcionales dependiendo fundamentalmente del tamaño de la circunscripción electoral. Cuando la circunscripción es pequeña operan de manera muy poco proporcional y cuando es amplia lo hacen de manera bastante proporcional. En general, se puede decir que cuando el número de escaños es inferior a diez se produce una desviación significativa de la proporcionalidad ²³⁰.

Las referencias 227 y 230, en las que nos hemos permitido subrayar algunas palabras, son a Javier PÉREZ ROYO, "El sistema proporcional y de divisores continuos". La explicación del subrayado especialmente de la palabra *continuos*, pues entendemos que los de las otras se explican por sí solos, es la siguiente; posiblemente para muchas personas, inclusive autores o maestrantes¹, se entiende que D'Hondt es un sistema de divisores continuos, sin embargo, matemáticamente resulta un error, los divisores del método responden a la definición de números naturales², es decir D'Hondt

¹ [...] "El más conocido es el D'Hondt propuesto por el profesor de matemáticas, belga, Víctor D'Hondt, que tiene la serie de divisores 1, 2, 3, 4, 5, etcétera. Los votos obtenidos por cada organización política se dividen por estos divisores en operaciones consecutivas. También es posible aplicar otra serie de divisores continuos como 1; 3; 5; 7; 9; etc.; o 1,4; 3; 5; 7; 9..." Universidad Andina Simón Bolívar Sede- Ecuador Área de Derecho Programa de Maestría en Derecho Mención Derecho Constitucional Eficiencia y Funcionalidad en la Adjudicación de Puestos para integrar la Función Legislativa del Ecuador Ángel Eduardo Torres Maldonado 2008.

² A. Sistema D'Hondt, de división sucesiva entre los números naturales (El método de la media mayor). Roberto Chang Mota en Los Sistemas Electorales. El Investigador venezolano Chang Mota era ingeniero, falleció el 12 de septiembre de 2016; la referencia hace relación a lo adecuado de la formación para tratar el tema y de ninguna manera una sobrevaloración a los ingenieros.

se podría definir como método de divisores naturales pues la serie de los números así denominados es una serie ordenada y comienza en 1 porque el cero no se considera un número natural. Quizá lo que se quiere decir con continuos es que los divisores del método son números naturales sucesivos comenzando con 1.

Aclarando entonces, el método de Webster (Balinski & Young, 2010) se define como método de divisores impares sucesivos y forman parte de esta serie, también comenzando en 1; y, en el de Sainte Laguë, que usa como divisores la raíz cuadrada de 1×2 , de 2×3 , de 3×4 y así sucesivamente, son números irracionales, es decir no pueden ser expresados como cocientes entre dos enteros y para su uso deben hacerse redondeos, así, el primer divisor, $\sqrt{2}$ se aproxima con 1.4 aunque sabemos que el irracional $\sqrt{2}$ tiene un número infinito de decimales. Estos divisores, como tales no pueden ser considerados como serie de números irracionales, pero quedan totalmente definidos al referirnos a que cada uno es la raíz cuadrada del producto $n(n+1)$, siendo n el número de orden del divisor, es decir con n estamos representando la serie de los números naturales. Quizá la formación de las personas que incursionamos en el tema de los sistemas electorales es muy diversa, por profesión, afición o simplemente porque idealmente esperamos reglas de juego más democráticas, especialmente en lo referente al sistema electoral. Sin embargo, consideramos que se debería hacer un esfuerzo para que en temas en los que están involucrados cálculos o definiciones matemáticas, los tratadistas profesionales y especialmente los legisladores, tengan el asesoramiento de personas que conocen el tema. Si bien es cierto, debemos reconocer, hay ocasiones en las que buscar solucionar algún inconveniente, acarrea otros mayores, esto entendemos que ocurrió con el ponderador exacto que operó por poco tiempo, lo decimos con todo el respeto al matemático Dr. Germán ROJAS, quien cumplió el encargo de diseñar un sistema que armonice el principio de igualdad del voto con la posibilidad de votar por listas abiertas y contrarrestar la preponderancia que en esa nueva posibilidad tenía el voto conocido como en plancha o por toda una lista. Lo segundo quizá se consiguió, no así el principio de igualdad del voto que se transgredía, a nuestro entender, muy claramente. El Dr. Rojas justifica también la necesidad de la definición de un ponderador exacto en lo poco conveniente de la utilización del método D'Hondt al permitirse el voto abierto y no cerrado como era antes; es decir, la posibilidad de escoger los candidatos de una sola lista o de entre listas según el Dr. Rojas hacía más inconveniente la aplicación del método D'Hondt, parecería entonces que con el ponderador la poca proporcionalidad de las distribuciones de escaños generadas por el método se corregiría, pero por supuesto que no es así. Las distribuciones que genera el método D'Hondt son muy poco proporcionales, o más bien, altamente desproporcionales, especialmente en distritos pequeños donde el número de representantes a elegir es menor, con o sin la posibilidad de votar por una sola lista o entre listas. Sobre el tema un comentario adicional, la solución del Dr. Rojas implicaba una pequeña complicación en el escrutinio, debían clasificarse y contarse por separado votos en plancha y los que no lo eran. Además resultaba casi incomprensible, para la gran mayoría de la gente cómo operaba el sistema, cómo se contabilizaba el voto que no era por toda una lista, tanto así que tuvimos la oportunidad de explicar el funcionamiento a un político local que incursionaba en la política nacional, profesional con formación matemática suficiente para entender el tema, pero que requería de ese asesoramiento. Lo que resulta importante recalcar aquí a la luz del ejemplo anecdótico presentado es que, el "ponderador exacto", incumplía además con un criterio muy importante a tomar en cuenta al evaluar un sistema electoral, el cuarto criterio de Nohlen, el de la sencillez (Nohlen, 2016).

En el título anterior señalamos que serán transcritos y brevemente comentados cuatro artículos de la Constitución en donde reiteradamente se hace uso de la palabra alternabilidad que no existe en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española y otro en el que se la sustituye por alternancia, que sí consta.

Los artículos 96, 108 y 157 están dentro del TÍTULO IV PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL PODER, el 326 del TÍTULO VI REGIMEN DE DESARROLLO y el 355 del TÍTULO VII REGIMEN DEL BUEN VIVIR.

El 96, dentro de su título, forma parte del Capítulo Primero. *Participación Democrática*, Sección Segunda, *Organización Colectiva* y en su segundo párrafo dice “Las organizaciones podrán articularse en diferentes niveles para fortalecer el poder ciudadano y sus formas de expresión; deben *garantizar* la **democracia**, la **alternabilidad** de sus dirigentes y la rendición de cuentas”.

El 108, también dentro del Título IV y del Capítulo Primero, en la sección Quinta, *Organizaciones Políticas*, en su segundo párrafo dice “Su organización, estructura y funcionamiento serán **democráticos** y *garantizarán* la **alternabilidad**, rendición de cuentas y conformación paritaria de mujeres y hombres en sus directivas. Seleccionarán sus directivas y candidaturas mediante procesos electorales internos o elecciones primarias”.

El 157, así mismo dentro del Título IV, en el Capítulo Tercero. *Función Ejecutiva*, Sección Segunda. *Consejos Nacionales de Igualdad*, dice “Los consejos nacionales de igualdad se integrarán de forma paritaria por representantes de la sociedad civil y del Estado, y estarán presididos por quien represente a la Función Ejecutiva. La estructura de funcionamiento y forma de integración de sus miembros se regulará de acuerdo con los principios de **alternabilidad**, participación **democrática**, inclusión y pluralismo.

El 326 forma parte del Título VI RÉGIMEN DE DESARROLLO, del Capítulo Sexto. *Trabajo y Producción*. Sección Tercera. *Formas de Trabajo y su retribución*, que en su numeral 8 dice “El Estado estimulará la creación de organizaciones de las trabajadoras y trabajadores, y empleadoras y empleadores, de acuerdo con la ley; y *promoverá* su funcionamiento **democrático**, participativo y transparente con **alternabilidad** en la dirección”.

El 355 forma parte del Título VII RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR. Capítulo 1 *Inclusión y Equidad*. Sección Primera. *Educación*, que en su tercer párrafo dice “Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de **alternancia**, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte”.

Lo destacable del tema es que en las varias veces que esta palabra es usada se lo hace con la connotación clara de que es un principio. Los artículos de la Constitución en los que se menciona el “principio de alternabilidad” como un principio *que debe garantizarse* (Art. 96, Art. 108) o con el *que se debe estar de acuerdo* (Art. 157) o *que debe promoverse* (Art. 326 numeral 8) o *estar en consonancia con él* (Art 355 aunque en éste sí se usa el sustantivo correcto, alternancia), son todos artículos, excepto el 355, en los que este principio está ligado, de una u otra forma, al de democracia, que a su vez es el primer principio fundamental que caracteriza al Ecuador como Estado de Derecho y Justicia Social. Así es, nuestro Estado, de acuerdo al artículo 1 de nuestra Constitución es **democrático**, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico.

Más que decidir sobre la corrección o no de la palabra utilizada, para lo cual no tenemos ninguna autoridad, consideramos necesario evidenciar que hay ocasiones en las que los principios son soslayados, sólo así se entiende, por ejemplo, la imposición de la reelección indefinida, sin consultar al pueblo que aprobó la Constitución, y gracias a la mayoría especial en la Asamblea Nacional, que un método que genera distribuciones de escaños altamente desproporcionales posibilitó. Son por lo menos 11 artículos de la Constitución en los que se limita la reelección en diferentes ámbitos o se habla de la conveniencia de la alternancia y la limitación de las reelecciones, limitación que en su tiempo, en Montecristi, se alcanzó como un triunfo de la democracia, según el decir de los propios actores.

DEFINICIONES RELACIONADAS CON LOS PRINCIPIOS CONSTITUCIONALES DE PROPORCIONALIDAD Y DE EQUIDAD

Entre algunas definiciones matemáticas utilizadas para medir los conceptos de proporcionalidad y equidad presentamos las formulaciones que posteriormente son evaluadas en las elecciones ecuatorianas de 2013 y 2017 en 31 distritos provinciales en cada una y en las dos elecciones nacionales. Sin embargo, debemos advertir que, más que medir proporcionalidad, los índices usuales tratan de valorar cuánto las distribuciones se alejan de la proporcionalidad, la cual se puede alcanzar únicamente por una rara coincidencia.

Índice de desproporcionalidad de Loosemore-Hanby (1971)

Conocido también como **distorsión de la proporcionalidad** en la distribución de escaños es la suma de las diferencias (en valor absoluto) entre el porcentaje de votos y de escaños de cada partido, dividida por dos (Loosemore & Hanby, 1971). Cuanto más baja, más proporcional es el sistema electoral, esto es, más próximos están los porcentajes de votos y de escaños obtenidos por las candidaturas. En la metodología aquí propuesta la división o no por dos de la suma mencionada es irrelevante pues afectará de la misma manera a la medida de la distorsión de dos distribuciones de escaños dadas en una misma elección. La suma de esas diferencias con el propio signo debe ser siempre cero para cualquiera de las distribuciones posibles pues, el porcentaje de escaños por encima del porcentaje de votos de las listas que llamaríamos beneficiarias debe sumar lo mismo que el porcentaje de votos por encima del de escaños de las demás listas que serían las perjudicadas.

En fórmula el índice de desproporcionalidad de Loosemore-Hanby LH tiene la siguiente expresión:

$$LH = 1/2 \sum_{i=1}^n |e_i - v_i|$$

En ella, n es el número de listas, e_i es el porcentaje de escaños y v_i el de votos de la lista i para una distribución de escaños cualquiera. Este índice es conocido también como Índice de Desproporcionalidad Absoluta (Ganuza, 2006).

Distorsión o Distorsión de la Proporcionalidad

Por las razones señaladas arriba, en los cálculos realizados en las elecciones de 2013 y 2017 en Ecuador hemos adoptado el índice sin la división para dos y la hemos representado por D como índice de Distorsión de la Proporcionalidad. Así:

$$D = \sum_{i=1}^n |e_i - v_i|$$

Igualmente aquí e_i es el porcentaje de escaños y v_i el de votos de la lista i para una distribución de escaños cualquiera.

Distorsión Relativa de la Proporcionalidad

La representamos por DR y relaciona la distorsión antes definida con el porcentaje de votos en cada lista. Entonces DR toma la expresión:

$$DR = \sum_{i=1}^n \frac{|e_i - v_i|}{v_i}$$

Con el mismo significado para e_i y v_i

Un índice muy parecido a este es el que Jorge Urdániz Ganuza denomina Índice de Desproporcionalidad Relativa (2006), usaremos un ejemplo de este autor para comparar sus resultados con los que nos da la fórmula usada en el presente estudio, toda vez que señala “Este índice presenta una existencia prácticamente marginal en la doctrina” y comenta que ha llegado a él por cuenta propia, y que posteriormente ha comprobado que aparece “si bien fugazmente” en Aline Pennisi, “Disproportionality Indexes and Robustness of Proportional Allocation Methods. Electoral Studies, Vol. n°1 (1998) pp 8 y 9 y en R. Taagepera y B. Grofman “Mapping the indices of seat-votes disproportionality and inter-election volatility”. Reconocemos que también hemos llegado al DR aquí presentado en forma personal habiendo tenido únicamente la oportunidad de conocer el artículo de Ganuza posteriormente.

Si representamos por IDR al Índice de Desproporcionalidad Relativa, entonces

$$IDR = \frac{DR}{n} 100$$

Siendo n el número de partidos

Ejemplo del cálculo de IDR y DR con datos del ejemplo propuesto por Ganuza.

	Votos	Escaños	Valor Efectivo	Valor Natural	Diferencias	Unidad
Partido A	57	4	70,18	100	29,83	miliescaños
Partido B	24	3	125,00	100	25,00	miliescaños
Partido C	18	3	166,67	100	66,66	miliescaños
Partido D	1	0	0,00	100	100,00	miliescaños
Total	100	10	361,84	400	221,49	miliescaños

	Votos	Escaños	% Votos	% escaños	Diferencia V. Absoluto	Dif/ %Votos
Partido A	57	4	57 %	40%	17%	0,2982
Partido B	24	3	24%	30%	6%	0,2500
Partido C	18	3	18%	30%	12%	0,6667
Partido D	1	0	1%	0%	1%	1,0000
Total	100	10	100%	100%	36%	2,2149

Valor Efectivo es el cociente de dividir el número de escaños para el número de votos y se expresa en miliescaños, así $4/57 = 0.070175 = 70.18$ miliescaños, $3/24 = 0.125 = 125$ miliescaños, etc.

Valor Natural es el cociente entre el número total de escaños y el número total de votos expresado también en miliescaños y es igual para todos los partidos, así: $10/100 = 0.1 = 100$ miliescaños.

La Distorsión Relativa calculada por nosotros es 2,2149, igual a la suma de diferencias en miliescaños (221.49) dividida para 100. Esa suma Ganuza divide para 4 (número de partidos) y el resultado, 55,37 lo expresa como 55,37 miliescaños que son un 55,37% de 100. Aquí el valor medio, resultado de dividir la suma de diferencias para el número de listas, 55.37 miliescaños es el 55.37% de 100 miliescaños que en este caso particular es lo que el autor llama Valor Natural, en el caso general, en el que el valor natural sólo por coincidencia será igual a 100, deberá considerarse ese valor para poder expresar el índice en porcentaje del mismo.

En el Apéndice I en el que se presenta, como ejemplo de los cálculos realizados en cada distrito en las elecciones de 2013 y 2017, los correspondientes a la provincia del Azuay, adjuntamos también el cálculo del Índice de Desproporcionalidad Relativa y lo comparamos con lo que en este estudio hemos llamado Distorsión Relativa de la Proporcionalidad.

Como las medidas de distorsión de la proporcionalidad que estamos planteando se usarán, no para comparar dos o más elecciones diferentes sino, en una misma elección, la desproporcionalidad de las diferentes distribuciones posibles de escaños, no nos interesa la diferencia que hemos encontrado con el índice propuesto por Ganuza, como no interesa el índice de Rae o el dividir o no para dos la Distorsión de Loosemore-Hanby. Si una distribución tiene mayor desproporcionalidad que otra con LH, igual ocurrirá con D o con el índice Rae o con cualquiera que se diferencie en un factor constante, igual por lo tanto con DR o IR.

Pueden sí ser interesantes las interpretaciones que pueden hacerse como resultado de las operaciones de dividir o no para dos o para el número de partidos los indicadores que se encuentran en los estudios de sistemas electorales. En nuestro caso trabajamos, podríamos decir, con las sumas de todos los componentes de cada indicador, correspondientes a cada una de las listas que participan en una elección. Esa uniformidad y el uso dado a nuestros indicadores permiten esta libertad que nos hemos tomado, sin perjudicar las conclusiones sobre una u otra distribución con relación a su desproporcionalidad.

Sainte Laguë Index o Índice Sainte Laguë

Fundiendo los conceptos de Distorsión y Distorsión Relativa de la proporcionalidad en uno se obtiene el índice conocido como SLI, siglas de Sainte Laguë Index, (usaremos las siglas y nombre en castellano) que es la sumatoria de los cuadrados de las diferencias entre porcentajes de escaños y porcentaje de votación divididas para el porcentaje de votación. Su expresión matemática es:

$$ISL = \sum_{i=1}^n \frac{(e_i - v_i)^2}{v_i}$$

Como en los índices anteriores e_i y v_i son los porcentajes de escaños y votos de la lista i .

Para todos estos índices dará exactamente igual considerar los porcentajes de escaños y votación o las fracciones de escaños y votación, en el primer caso los índices vendrán expresados en porcentaje

y en el segundo en fracción de la unidad, con excepción de la distorsión relativa que con porcentajes o fracciones el resultado será idéntico, un número sin ninguna dimensión ni relación porcentual.

Es claro que si para cada lista realizamos el producto de las respectivas componentes de D y DR y realizamos la suma, obtenemos el ISL. O sea el ISL podemos considerar como la suma de los productos de las componentes i desde $i = 1$ a $i = n$ de D y DR. También podemos calcular el producto de D y DR que en cambio sería el producto de las sumas D y DR que debe distinguirse del ISL. Es interesante destacar la fuerte analogía de este índice de desproporcionalidad con el estadístico χ^2 o Chi^2 utilizado en estadística para definir la bondad de ajuste de distribuciones teóricas a empíricas cuya expresión matemática es:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

En donde o_i son las frecuencias observadas empíricamente y e_i las frecuencias esperadas con la distribución de probabilidad sometida a la prueba.

Injusticia matemática

La legislación relativa al Sistema Electoral para elecciones pluripersonales debe tener conformidad con los principios que la Constitución establece en su artículo 116, la equidad, uno de estos principios, entendemos debe ser una de sus principales características y traducida a lenguaje matemático implicará la búsqueda de minimizar la injusticia que necesariamente implica la asignación de escaños (Barceló, 2007). Aunque hay otras definiciones, la propuesta por Edward V. Huntington, define la injusticia matemática para una distribución de escaños dada entre dos listas o partidos en particular, a la diferencia entre los cocientes del número de escaños asignados en esa distribución y el número de votos de esas dos listas o partidos. Así, para las listas i y j , si llamamos e_i los escaños asignados a la lista i y e_j los escaños asignados a la lista j , y v_i y v_j los votos de esas mismas listas, se define la injusticia matemática entre esos dos partidos y para esa distribución a la diferencia en valor absoluto

$$I_{ij} = \left| \frac{e_i}{v_i} - \frac{e_j}{v_j} \right|$$

Nótese que la inversa de cada uno de estos cocientes equivaldría a lo que podríamos definir como el costo en votos de cada escaño. No habría injusticia si para cada partido o movimiento el costo de cada escaño fuera el mismo; sin embargo, no es posible utilizar así el indicador de injusticia pues siempre habrá la posibilidad de más listas que escaños a repartir y en general de listas que, teniendo aunque sean pocos votos, no tienen asignados escaños, con lo cual el cociente no queda definido porque no lo está la división para cero.

Hay muchos índices de desproporcionalidad más; siendo los antes mencionados los que se analizan con mayor énfasis en nuestra búsqueda de los que nos puedan orientar mejor en nuestro objetivo; sin embargo, presentaremos dos más: el índice de desproporcionalidad de Rae y el índice de desproporcionalidad de cuadrados mínimos de Gallagher, lo hacemos para evidenciar un cierto paralelismo entre los índices propuestos y algunas medidas de dispersión absoluta y relativa utilizados en la Estadística Descriptiva y en la Inferencial. En el caso de las elecciones de Asambleístas

Nacionales, en donde la desproporcionalidad de las distribuciones generadas por el método D'Hondt es algo menor que en los distritos pequeños, se presentarán los resultados de aplicación de este indicador y se demostrará que, a pesar de lo dicho, las distribuciones generadas por este método en las elecciones de 2013 y 2017 tienen un índice Gallagher mucho mayor que las generadas por Hare o por Webster. Eso entendemos nos releva de la necesidad de analizar este indicador en las elecciones de asambleístas provinciales y de las comunidades de migrantes.

Otros índices

Índice de desproporcionalidad de Rae (Ocaña & Oñate, 1999), lo representamos por IR y se define como la sumatoria de las diferencias de porcentaje de votos y escaños de cada lista en valor absoluto, divididos para el número de listas, en fórmula:

$$IR = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} |v_i - e_i|$$

El índice de desproporcionalidad de cuadrados mínimos de Gallagher, lo representaremos por IG y se define como la raíz cuadrada de un medio de la sumatoria de las diferencias de porcentajes de votación y de escaños de cada lista al cuadrado, así:

$$IG = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (v_i - e_i)^2}{2}}$$

El índice de desproporcionalidad de Rae, IR resulta extremadamente sensible a los pequeños partidos pues su presencia distorsiona el valor del índice. Esto es importante sobre todo en los estudios sobre sistemas de partidos más que en sistemas electorales como métodos para repartir escaños. Su definición es muy parecida a lo que se conoce como Desviación Media de un conjunto de valores con respecto a la media aritmética de ese conjunto, v_i serían los diferentes valores y e_i serían reemplazados por el valor medio de los valores v_i . En fórmula Desviación Media de n valores, DM será:

$$DM = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} |v_i - x_m|$$

En donde x_m es la media aritmética de los n valores v_i .

La similitud con IR es grande; sin embargo, las diferencias en valor absoluto involucradas en las fórmulas tienen sustraendos variables en el caso de IR y un sustraendo constante en el caso de DM.

La Desviación Típica o Desviación Estándar de un conjunto de valores, representada por s , cuando se trata de muestras de una población, es una de las medidas de dispersión más utilizadas en la Estadística, se define como la raíz cuadrada de la media del cuadrado de las desviaciones de esos valores con respecto a la media. En fórmula se expresa así:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (v_i - x_m)^2}{n}}$$

Cuando a partir de la desviación típica de la muestra (estadístico) se trata de estimar la desviación típica poblacional (parámetro), se realiza una corrección (s^*) que consiste en cambiar el denominador de la cantidad dentro de la raíz, n por $n-1$.

$$s^* = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (v_i - x_m)^2}{n - 1}}$$

Tanto s como s^* tienen alta similitud con IG, aunque el denominador del que veníamos hablando en el caso de IG es 2, así como los sustraendos de las diferencias que se elevan al cuadrado en las fórmulas correspondientes son variables en IG y fijo en s y en s^* .

Tanto los estadísticos, desviación media como desviación típica, están expresados en las mismas unidades de los valores a los cuales corresponden esos estadísticos, así, si los valores están en metros, la desviación media de ellos estará en metros, igual que la desviación típica. Hay una medida relativa de la dispersión que se conoce como coeficiente de variación, siendo el cociente entre la desviación típica y la media, esta medida, al tener también la media las mismas unidades, resulta adimensional. Pues bien, los índices de desproporcionalidad que hemos descrito, si bien corresponden a porcentajes o fracción de votos y escaños, es decir, no tienen, como tales, dimensión alguna, por el paralelismo que hemos establecido con las medidas de dispersión, podríamos decir que: el índice de desproporcionalidad de Loosemore-Hanby LH, el índice de Distorsión de la Proporcionalidad que hemos representado por D, el Índice de desproporcionalidad de Rae IR, el índice Sainte Laguë, y el índice de desproporcionalidad de cuadrados mínimos de Gallagher tendrían similitud dimensional con desviación media y desviación típica. En cambio la medida de la injusticia tendría similitud dimensional con el coeficiente de variación, al igual que lo que hemos definido como distorsión relativa.

Este análisis de similitud dimensional que hemos establecido entre índices de desproporcionalidad o injusticia matemática con las medidas de dispersión de la Estadística, nos lleva a plantear que un indicador interesante de la desproporcionalidad sería el SLI o Sainte Laguë Index; el combinar la Distorsión con la Distorsión Relativa cuyo producto, lista por lista y luego la suma genera el SLI, incluye las dos medidas como podemos evidenciar en las fórmulas equivalentes del SLI que presentamos a continuación.

$$ISL = \sum_{i=1}^n \frac{(e_i - v_i)^2}{v_i} \quad \text{y} \quad ISL = \sum_{i=1}^n \frac{D_i^2}{v_i}$$

En donde D_i sería el componente de distorsión correspondiente a la lista i , y $\frac{D_i}{v_i}$ la componente de la distorsión relativa de esa lista.

$$\sum_{i=1}^n \frac{D_i^2}{v_i} = \sum_{i=1}^n D_i * \frac{D_i}{v_i}$$

Hay que distinguir entre el ISL y el producto de D por DR, el ISL es la suma de los productos de las componentes de distorsión y distorsión relativa, en cambio $D * DR$ sería el producto de las sumas, es decir el producto de la distorsión, considerada como suma de distorsiones parciales de cada lista y la distorsión relativa como suma de las distorsiones relativas de cada lista.

ALGUNOS MÉTODOS DE ASIGNACIÓN DE ESCAÑOS. PARADOJAS.

Métodos D'Hondt, Webster y Hare.

Como vimos, el Artículo 164 del Código de la Democracia describe los métodos con los que se distribuirán los escaños en las elecciones de asambleístas provinciales y nacionales. Para la distribución de asambleístas provinciales, aunque equivocadamente se habla de divisores continuos cuando debería decirse divisores naturales, el Código describe lo que se conoce como el método D'Hondt, y para los asambleístas en la circunscripción nacional, el método de Webster.

En el método de Webster, la serie de divisores descrita como *“la serie de los números 1, 3, 5, 7 y así sucesivamente en la proporción aritmética de la serie, hasta obtener...”* debería describirse simplemente como **la serie de números impares** hasta obtener cada una de ellas un número de cocientes igual al de los candidatos a elegirse como principales. La expresión *en la proporción aritmética de la serie* no tiene ningún sentido, el uso de la palabra proporción en este texto no tiene razón de ser.

El tercer método que queríamos presentar es el método original del Código de la Democracia para la elección de asambleístas nacionales, método conocido como Hare, o de cocientes y residuos mayores. Así mismo, transcribimos el texto original del Código que fuera reformado y publicado en el registro oficial el 6 de febrero de 2012, es decir 1 año y 11 días antes de que se realicen las elecciones del 17 de febrero de 2013, tan sólo 11 días antes de que venza el plazo para hacer reformas a la legislación electoral de acuerdo al artículo 117 de la Constitución de Montecristi. El texto es el siguiente:

En el caso de los asambleístas (en el texto encontrado falta la palabra nacionales) para la adjudicación de listas se utilizará el siguiente procedimiento: 1. La suma total de los votos válidos se divide para el número de escaños que corresponda obteniéndose como resultado el cociente distribuidor; 2. La votación obtenida por cada uno de los candidatos sin diferenciar los votos de lista de los de entre listas se sumará para establecer la votación alcanzada por cada lista; 3. Se divide el total de los votos válidos de cada lista para el cociente distribuidor; y se adjudicarán un puesto por cada vez que alcance esa cantidad; 4. Los escaños que falten por asignar, corresponderán a las listas que hayan alcanzado las más altas aproximaciones decimales del cociente obtenido mediante la operación del numeral anterior, considerando cuatro cifras; en esta comparación se incluirán a las listas a las que ya se haya asignado algún escaño por número entero que tengan valores residuales luego del ejercicio anterior; y, 5. Una vez determinados y adjudicados los escaños que corresponden a cada lista se asignará estos a los candidatos más votados de dicha lista, es decir quienes tengan la más alta votación uninominal dentro de cada lista. Si una lista hubiera alcanzado varios escaños, estos se asignarán a los candidatos que más alta votación hayan alcanzado, en orden descendente. En caso de empate entre dos o más candidatos y quede un solo escaño por adjudicar, se procederá a sorteo entre los candidatos con igual votación cumpliendo el principio establecido en el artículo 165.

Art. 165.- Las autoridades electorales proclamarán electas o electos como principales a quienes hubieren sido favorecidos con la adjudicación de puestos; y como suplentes de cada

candidata o candidato principal electo, a quienes hubieren sido inscritos como tales. De producirse empate por el último escaño entre candidatos del mismo sexo se procederá a sortear la ganadora o el ganador entre quienes se encuentren en esta situación. Si entre los empatados se encuentra una mujer, tendrá preferencia en la adjudicación en aplicación de las medidas de acción positiva y los principios de equidad y paridad que reconocen la Constitución y la ley, para que ésta ocupe dicho escaño.

Es evidente que, en la práctica electoral, la proporcionalidad estricta es muy poco probable que se pueda alcanzar; sin embargo, en principio debería ser un objetivo el tratar de alcanzar la mayor proporcionalidad, más allá del interés de beneficiar a uno u otro partido o movimiento. La cosa sería sencilla si damos por aceptada la definición de Loosemore - Hanby o la variante propuesta por nosotros y de que habrá mayor proporcionalidad cuando menor sea la distorsión de ésta. Pero aplicar el principio constitucional no puede ser un asunto tan rígido como alcanzar la mayor proporcionalidad a partir de una definición matemática dada, es más, el método matemático que lo consigue ya existe y se conoce originalmente como el método de Hamilton en honor a Alexander Hamilton, primer secretario del tesoro de los Estados Unidos y ayudante de George Washington; y actualmente como método Hare o Hare-Niemeyer (por el jurista inglés Sir Thomas Hare y el matemático alemán Horst F. Niemeyer) de cocientes y residuos mayores (Barceló, 2007), método que como hemos visto fue ya utilizado y hasta hace pocos años en la legislación ecuatoriana. También como es de nuestro conocimiento, el método Hare ha sido sustituido por el de Webster, esperamos que dicha sustitución obedezca a razones técnicas, nos referimos a la posibilidad de que con el primero se pueden presentar, entre otras, las paradojas de Alabama o la de La Población (conocida también como de los votos), paradojas que se describen y ejemplifican a continuación y que no tienen una probabilidad despreciable de presentación.

Paradoja de Alabama.

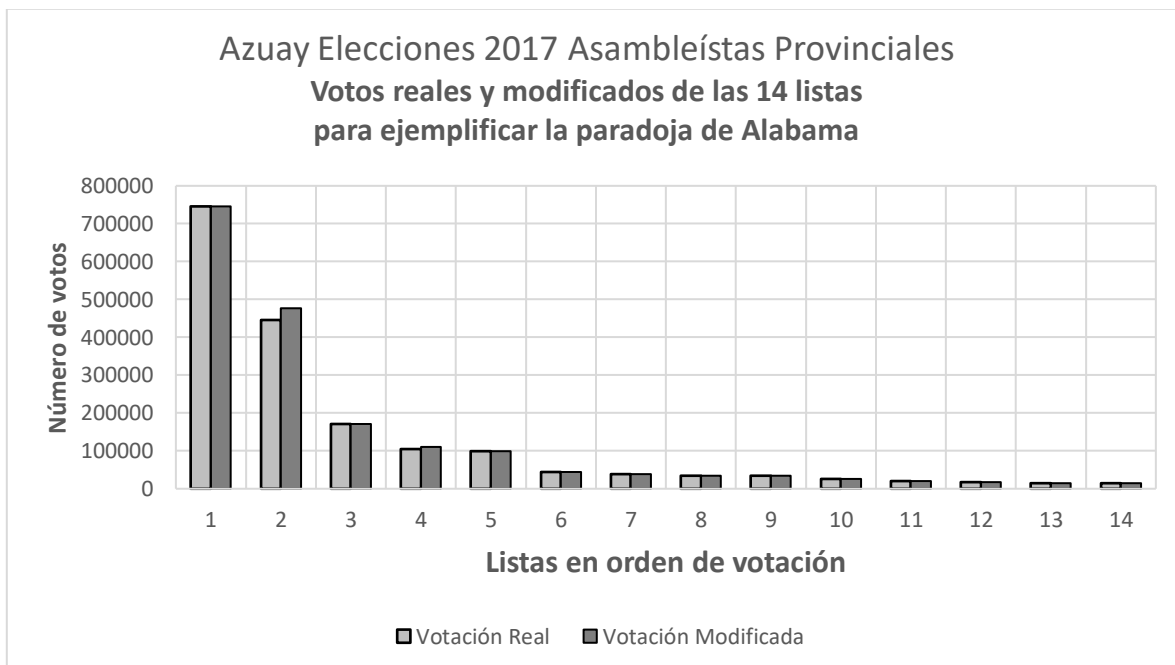
Una de las paradojas que se puede presentar con algunos de los métodos de distribución de escaños es la conocida como Paradoja de Alabama (Huntington, 1921; Owens, 1921). Lleva su nombre por lo ocurrido en los EEUU en 1880, cuando se revisaba el número de escaños totales de la Unión Americana y resultó que, para el reparto con los residuos mayores, el estado de Alabama, que tenía derecho a 8 representantes sobre un total de 299 escaños, veía reducida su representación a 7 cuando el total se elevaba a 300, a pesar de mantenerse el número de habitantes de todos los estados, siendo que, la distribución era proporcional al número de habitantes de cada estado (Barceló, 2007). En principio pudiera pensarse, por lo aparentemente insólito, que son casos extremadamente raros en los que esta posibilidad se da, como podría ser la igualdad exacta de votos entre dos partidos o coincidencias exactas entre los valores que definen un escaño para una u otra lista, asuntos que la legislación salda con sorteo, pero no es así, el siguiente ejemplo lo demuestra.

En las elecciones de la provincia del Azuay en febrero de 2017, se presentan 14 listas en la disputa de 5 escaños como corresponde a la asignación provincial. Con miras a ejemplificar la presentación de la paradoja de Alabama, realizamos la aplicación del método Hare con las votaciones registradas en esas elecciones con una ligera modificación (como puede verse en el gráfico) que implica un pequeño incremento de la votación de la cuarta lista y otro mayor en la segunda. Como la paradoja implica el incremento de escaños a repartir, manteniendo las votaciones que equivale a mantener

las poblaciones, incrementamos a 6 el número de escaños en disputa y los resultados son los siguientes:

N° Orden de votación	Votación Real	Votación Modificada
1	745545	745545
2	445367	476788
3	171217	171217
4	104753	110753
5	98647	98647
6	44158	44158
7	39170	39170
8	34851	34851
9	34169	34169
10	25342	25342
11	19638	19638
12	17198	17198
13	15228	15228
14	14039	14039

El ligero cambio en las votaciones del ejemplo se manifiesta en el siguiente gráfico en donde es casi imperceptible visualmente. Los votos de cada lista en la provincia del Azuay son iguales a la suma de los votos de cada uno de los 5 candidatos de esa lista.



APLICACIÓN DEL MÉTODO HARE PARA 5 Y 6 ESCAÑOS CON LAS VOTACIONES LIGERAMENTE MODIFICADAS DE LAS ELECCIONES DE ASAMBLEÍSTAS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY -2017-.

N° Orden de votación	Votación Modificada	Cuota		Parte entera		Residuo		Repartición	
		5 Escaños	6 Escaños	5 Escaños	6 Escaños	5 Escaños	6 Escaños	5 Escaños	6 Escaños
1	745545	2,019	2,422	2	2	0,019	0,422	2	3
2	476788	1,291	1,549	1	1	0,291	0,549	1	2
3	171217	0,464	0,556	0	0	0,464	0,556	1	1
4	110753	0,300	0,360	0	0	0,300	0,360	1	0
5	98647	0,267	0,321	0	0	0,267	0,321	0	0
6	44158	0,120	0,143	0	0	0,120	0,143	0	0
7	39170	0,106	0,127	0	0	0,106	0,127	0	0
8	34851	0,094	0,113	0	0	0,094	0,113	0	0
9	34169	0,093	0,111	0	0	0,093	0,111	0	0
10	25342	0,069	0,082	0	0	0,069	0,082	0	0
11	19638	0,053	0,064	0	0	0,053	0,064	0	0
12	17198	0,047	0,056	0	0	0,047	0,056	0	0
13	15228	0,041	0,049	0	0	0,041	0,049	0	0
14	14039	0,038	0,046	0	0	0,038	0,046	0	0
Total	1846743	5	6	3	3	2	3	5	6
Cociente distribuidor		369348,6	307790,5						

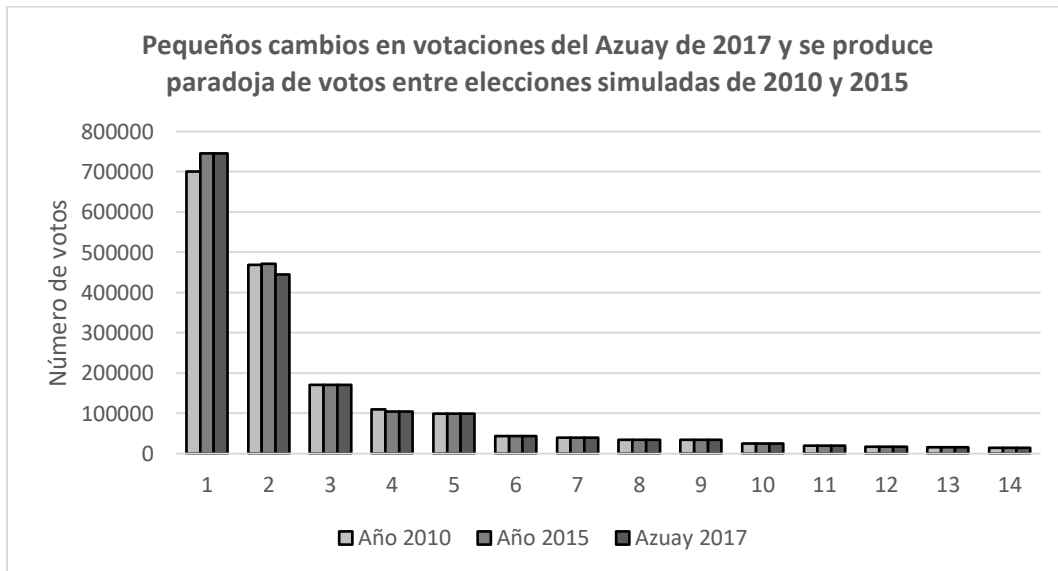
En la tabla anterior constan: el número de orden de mayor a menor de las votaciones ligeramente modificadas de las 14 listas; esas votaciones; las cuotas correspondientes a 5 y 6 escaños (resultado de dividir las votaciones para los cocientes distribuidores correspondientes que constan en la última fila y que son iguales a la suma de las votaciones dividida para el número de escaños a repartir, 5 y 6); la parte entera de la cuota; los residuos (sombreados los dos mayores para cinco escaños y los tres mayores para seis escaños); y, la repartición resultante. Resulta entonces que los cinco escaños para el primer caso se reparten dos para la primera lista y uno para cada una de la segunda, tercera y cuarta listas que representaremos así **(2, 1, 1, 1, 0...)** y para seis escaños, tres para la primera, dos para la segunda y uno para la tercera, **(3, 2, 1, 0...)** perdiendo su escaño la cuarta lista a pesar de incrementarse el número de escaños a repartir.

Paradoja de los Votos

La paradoja de los votos, conocida también como de la población, se produce cuando a pesar del incremento en la votación de una lista y la disminución de otra, pequeñas variaciones en las otras listas provocan que la lista que incrementa su votación disminuye el número de escaños y la que disminuye su votación experimente un incremento de sus escaños (Barceló, 2007).

Con base en la elección de la misma provincia del Azuay en 2017 se simulan dos elecciones supuestamente en 2010 y 2015 con un incremento general de la votación de un año a otro y con cambios pequeños en los tres casos que también se presentan gráficamente.

N° Orden de votación	Año 2010	Año 2015	Azuay 2017
1	700000	745545	745545
2	468788	471788	445367
3	171217	171217	171217
4	109753	104753	104753
5	98647	98647	98647
6	44158	44158	44158
7	39170	39170	39170
8	34851	34851	34851
9	34169	34169	34169
10	25342	25342	25342
11	19638	19638	19638
12	17198	17198	17198
13	15228	15228	15228
14	14039	14039	14039



La aplicación del método de Hare a estos datos genera la presentación de esta paradoja, las dos primeras listas incrementan su votación, la tercera mantiene sus votos, la cuarta disminuye una pequeña cantidad y las demás mantienen su votación. Las distribuciones resultantes de los 5 escaños en disputa en los dos casos son: para la elección simulada de 2010, 2 escaños para cada una de las dos primeras listas y un escaño para la tercera lista (**2, 2, 1, 0...**) y para la simulada del año 2015, 2 escaños para la primera lista y un escaño para la segunda, tercera y cuarta listas (**2, 1, 1, 1, 0...**) es decir, la segunda lista que incrementa su votación en 3000 votos pierde un escaño, en cambio, la cuarta lista, que pierde 5000 votos alcanza un escaño.

ELECCIÓN SIMULADA DEL AÑO 2010

N° Orden de votación	Votación simulada 2010	Cuota	Parte entera	Residuo	Escaños Asignados
1	700000	1,953	1	0,953	2
2	468788	1,308	1	0,308	2
3	171217	0,478	0	0,478	1
4	109753	0,306	0	0,306	0
5	98647	0,275	0	0,275	0
6	44158	0,123	0	0,123	0
7	39170	0,109	0	0,109	0
8	34851	0,097	0	0,097	0
9	34169	0,095	0	0,095	0
10	25342	0,071	0	0,071	0
11	19638	0,055	0	0,055	0
12	17198	0,048	0	0,048	0
13	15228	0,042	0	0,042	0
14	14039	0,039	0	0,039	0
Total	1792198	5	2	3	5
Cociente distribuidor		358439,6			

ELECCIÓN SIMULADA DEL AÑO 2015

N° Orden de votación	Votación simulada 2015	Cuota	Parte entera	Residuo	Escaños Asignados
1	745545	2,031	2	0,0306	2
2	471788	1,2850	1	0,2850	1
3	171217	0,466	0	0,4663	1
4	104753	0,2853	0	0,2853	1
5	98647	0,269	0	0,2687	0
6	44158	0,120	0	0,1203	0
7	39170	0,107	0	0,1067	0
8	34851	0,095	0	0,0949	0
9	34169	0,093	0	0,0931	0
10	25342	0,069	0	0,0690	0
11	19638	0,053	0	0,0535	0
12	17198	0,047	0	0,0468	0
13	15228	0,041	0	0,0415	0
14	14039	0,038	0	0,0382	0
Total	1835743	5	3	3	5
Cociente distribuidor		367148,6			

El método de Hare Modificado

El método de Hare Modificado, con la inclusión de lo que se conocía como cociente eliminador (votación total dividida para dos veces el número de escaños) en nuestra antigua legislación electoral y como sub-cociente en la legislación costarricense (Villalobos, 2007) puede, como veremos adelante, resultar inaplicable al eliminar a todas las listas o partidos como hubiera ocurrido, de estar vigente, en la elección de 2013 en la provincia de Pastaza.

Elección en Pastaza 2013		
N° Orden	Partidos	Votación
1	AVANZA	18171
2	APAIS	15147
3	CREO	15091
4	MPUP	11912
5	UP Izquierdas	9086
6	PSP	4577
7	PRE	762
8	PSFA	751
9	RUPTURA	603
10	PRIAN	602
	Total	76702
	Cociente eliminador	19175,5

Ninguna lista alcanza la cuarta parte del número total de votos, eliminándose todas.
El número de escaños es dos.

La posibilidad de presentación de las paradojas como la de Alabama y la de los Votos con el método Hare y la posibilidad de no aplicabilidad por eliminación de todas las listas con el de Hare Modificado hace que, a pesar de ser el método de Hare el que minimiza la distorsión de la proporcionalidad, debamos por lo pronto destacar estas limitaciones y alertar sobre la utilización de los métodos Hare y Hare Modificado. Pero más que eso, de acuerdo a la metodología que aquí plantearemos, recordar que la sola distorsión de la proporcionalidad, en sí, como uno de los parámetros matemáticos que defina el método a seguir en la distribución de escaños, puede conducirnos a escoger un método potencialmente generador de las tan indeseables paradojas.

Otros métodos

Otros métodos de sistemas de representación proporcional son: Cociente o cuota Droop, Cociente Hagenbach-Bischoff, que en ocasiones se confunde con el anterior, e Imperiali (Lijphart, 1990). A continuación exponemos una descripción de esos métodos.

Cociente o cuota Droop, es el número de votos necesarios para obtener un escaño en elecciones pluripersonales que aplican también el resto mayor.

Si se eligen e escaños en una elección pluripersonal entre n listas, el cociente de Droop

$$c = 1 + \frac{\sum_1^n v_i}{e + 1}$$

c se aproxima al entero más próximo.

A continuación se procede como el método Hare, asignando la parte entera del cociente de la división de cada votación para c , y los escaños que faltan por orden de resto o fracción mayor.

Hagenbach-Bischoff: a veces se identifica como cociente Droop pero no es igual. En el c es

$$c = \frac{\sum_1^n v_i}{e + 1}$$

Y en el método Imperiali el cociente c es $C = \frac{\sum_1^n v_i}{e+2}$

En los dos últimos métodos el proceso continúa en la misma forma que en el método original. En el método de Hare Modificado, es decir con cociente eliminador, el denominador coincidiría con el del método Imperiali cuando el número de escaños en disputa es dos, la única diferencia sería que, siendo posible que ninguna lista llegue al cociente eliminador, el método Imperiali distribuiría los dos escaños entre los dos cocientes mayores, ambos menores a la unidad.

Demostración de que la injusticia matemática se minimiza con Webster

Las diferentes distribuciones de repartición de escaños difieren, unas de otras, por lo menos en que un escaño que corresponde a una lista en una distribución corresponde a otra lista en la otra distribución. Así, de las 171 distribuciones posibles de 15 escaños entre 15 listas, **1 (15, 0...)** y **171 (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)**, siempre podremos encontrar dos distribuciones que difieran en un solo escaño. En el ejemplo, la distribución **1 (15, 0...)**, difiere de la **2 (14, 1, 0...)** en que el escaño décimo quinto de la primera lista en la distribución 1 pasa a ser el primer escaño de la segunda lista en la distribución 2. Así, variando de un escaño en un escaño llegamos hasta la última que distribuye los 15 escaños, asignando 1 escaño a cada lista por haber 15 listas. En la elección del 2013 sólo podemos llegar hasta la distribución 164 (2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1) porque sólo hay 11 listas en disputa de los escaños. Esto dicho y con el funcionamiento del método de Webster presente, pasamos a la demostración:

Supongamos que dos listas, L_1 y L_2 , son las que tienen opción de obtener el siguiente escaño en disputa en un proceso de repartición de escaños con el método de Webster. Si v_1 y v_2 son los votos correspondientes a L_1 y L_2 respectivamente y e_1 y e_2 los escaños ya asignados a L_1 y L_2 . La lista L_1 recibirá el siguiente escaño si (Barceló, 2007):

$$\frac{v_1}{2e_1+1} > \frac{v_2}{2e_2+1} \quad (1)$$

Si $e_1 = 2$ y $e_2 = 1$, la Lista L_1 estaría compitiendo por su tercer escaño y la Lista L_2 por el segundo suyo.

El cociente de la votación de L_1 a ser considerado es el tercero, o sea el divisor de su votación será 5 que es igual a $1 + 2e_1 = 1 + 2 \times 2 = 5$. Resulta claro que en el caso de la lista L_2 , el divisor será 3.

La injusticia matemática de Huntington entre la Lista 1 y la Lista 2 será

$$I_{12} = \frac{e_1+1}{v_1} - \frac{e_2}{v_2} \quad (2)$$

Si el escaño lo recibe L_2 en lugar de L_1 , la injusticia matemática de Huntington sería:

$$I_{21} = \frac{e_2+1}{v_2} - \frac{e_1}{v_1} \quad (3)$$

Resultando $I_{21} > I_{12}$ dado que: $\frac{e_1+1}{v_1} - \frac{e_2}{v_2} < \frac{e_2+1}{v_2} - \frac{e_1}{v_1}$ (4)

Dejando a la izquierda todo lo concerniente a la lista L_1 y a la derecha lo de la Lista L_2 , tendríamos:

$$\frac{e_1 + 1}{v_1} + \frac{e_1}{v_1} < \frac{e_2 + 1}{v_2} + \frac{e_2}{v_2}$$

Realizando las sumas de cada término por tener igual denominador resulta:

$$\frac{2e_1+1}{v_1} < \frac{2e_2+1}{v_2} \quad (5)$$

La relación (5) es equivalente a la (1) ya que si el término de la izquierda es menor al de la derecha, el recíproco del término de la izquierda será mayor al de la derecha.

$$\frac{v_1}{2e_1 + 1} > \frac{v_2}{2e_2 + 1}$$

Relación cierta que corresponde a la asignación que da el método de Webster.

Algunas reflexiones en torno a los métodos e índices de distorsión de la proporcionalidad

Al no dar siempre el método de Webster la distribución de menor distorsión relativa de la proporcionalidad, quedan dos caminos, el primero optar por el método de Webster, a sabiendas de que habrá casos en que no resulta la mejor bajo el criterio de minimizar la distorsión relativa, o aceptar directamente la de menor distorsión relativa de la proporcionalidad. En el primer caso la sencillez sería una característica de una solución buena pero no óptima y en el segundo, sin asegurar que sea óptima, sí sería mejor que la anterior, pero sacrificando en forma muy significativa la sencillez.

Hay diferentes variantes del método de divisores como el que usa sucesivamente los divisores iguales a $\sqrt{[n(n+1)]}$ en donde n es el número de orden del divisor. Así para n igual a 1, el primer divisor es raíz cuadrada de 2 o sea 1.4142 que se asume como 1.4 el segundo es raíz de 6, el tercero raíz de 12 y así sucesivamente. En vista de que comenzar con un divisor mayor a la unidad favorece a las mayorías, hay una variante que para compensar a las minorías utiliza ese primer divisor pero continúa con los divisores 3, 5, 7, es decir los divisores impares del método original. Hay varios métodos más de los divisores que no serán considerados en este estudio y que son de menor aplicación. Quizá aquí vale que explicitemos la importante diferencia entre los métodos de los

cocientes y residuos mayores: Hare, Hare modificado, Droop, Imperiali y otras variantes y los métodos de los divisores: D'Hondt, Webster o Sainte Laguë en los países escandinavos o variantes de Sainte Laguë y otros, así mismo menos trascendentes.

Los primeros pueden dar lugar a las indeseables paradojas, los segundos pueden incumplir el principio de la cuota. En los métodos de cocientes y residuos las votaciones de todas las listas entran en la definición del cociente distribuidor y luego de la cuota, de hecho el cociente distribuidor es la suma de todas las votaciones válidas dividida para el número de escaños a repartir; en los métodos de divisores no, resultando útiles únicamente las votaciones de las listas que al fin del proceso reciben asignación de escaños. Sin embargo, en la evaluación de las condiciones matemáticas que servirán para escoger la "mejor" distribución con la metodología que aquí planteamos se incluirán las votaciones de todas las listas.

Inclusive en la primera etapa de aplicación del método de Hare modificado, para la definición del cociente eliminador o sub-cociente, se requiere de la suma de todas las votaciones, suma que dividida para el doble del número de escaños define dicho cociente. Posteriormente se eliminan las votaciones de las listas que no igualan o superan el cociente eliminador y se procede con las votaciones que sí lo hacen a la aplicación del método de Hare, entrando en el cómputo del cociente repartidor únicamente las listas que superaron la primera etapa.

Es claro que la aplicación de algún método conlleva el mayor beneficio de mayorías o de minorías, así mismo es claro que políticamente se optará por uno u otro método de acuerdo a las circunstancias. Cuando las mayorías son realmente mayorías absolutas, se cae en el riesgo de que la legislación las favorezca por ese interés político, cuando las mayorías no son absolutas puede ocurrir que la suma de minorías medias y pequeñas resulte mayor que la de las minorías mayores, revirtiendo la legislación en su beneficio, es decir aplicando métodos que abiertamente favorezcan a esas minorías. El método de Hare es uno de los métodos que más favorece a las minorías, pero más allá de que uno pueda o no estar políticamente de acuerdo con favorecerlas, es evidente que las limitaciones matemáticas por la posibilidad de presentación de paradojas hacen que el método no sea el más recomendable. Hay otros principios que los tratadistas del tema lo han definido como importantes de ser cumplidos como el principio de la cuota, que hemos mencionado de paso. Sabemos, desde que Michel L. Balinski y H. Peyton Young lo demostraron en 1982, que no es posible encontrar o diseñar un método libre de la potencial presentación de paradojas y que al mismo tiempo cumpla con el principio de la cuota, pero podría decirse que hay unanimidad, al menos desde el punto de vista académico, en considerar que son más perjudiciales los métodos que pueden dar lugar a las paradojas como las aquí mencionadas que los que potencialmente incumplen el principio de la cuota.

El principio de la cuota

El principio de la cuota dice que, el número de escaños para cada lista estará entre la parte entera de la cuota y la parte entera más 1, en donde la cuota de una lista es el cociente entre el número de votos de esa lista y el cociente distribuidor del método de Hare. Así si una lista tiene 50000 votos y la suma total de votos es 137500 y hay 10 escaños a repartir, el cociente distribuidor es 13750, por lo tanto la cuota de esa lista será 3.6363, su número de escaños según el principio debe estar entre la parte entera de la cuota (3) y la parte entera más 1 o sea (4), esto equivale a decir que no se puede

asignar por residuo a una misma lista sino cuando más un escaño. Aparte de la posibilidad de la presentación de las paradojas, parece que el método Hare diera el procedimiento más justo; el cociente distribuidor es equivalente al costo en votos de cada escaño, en el ejemplo anterior 13750 votos, si tengo 50000 votos puedo “adquirir” 3.6363 escaños, me asignan los tres escaños y los escaños no repartidos con la parte entera de la cuota de los diferentes partidos queda para repartir por orden de residuos. Una alternativa sería realizar una especie de subasta o remate, ninguno de los partidos tiene para pagar el costo inicial de los escaños que era el cociente distribuidor, por lo tanto el nuevo costo será menor y este costo seguirá bajando. El primer escaño aún no asignado se adjudica a la lista que más votos puede ofrecer aunque no llegue al “precio” de cada voto o cociente distribuidor, y así sucesivamente. Por ejemplo, si dos listas se están disputando un escaño y si el residuo de una de las listas es más del doble que el de la otra, parecería que en la “subasta” por los escaños que faltan por asignarse, aquella podría “pagar” más por cada uno de dos escaños que faltan por asignarse que lo que la otra lista puede “pagar” por uno. Visto así, el principio de la cuota no tendría mayor sustento para ser calificado como principio, por lo tanto, desde esta perspectiva, el método Hare podría tener una modificación, una propuesta, dejando por un momento de lado el criterio de sencillez, podría ser la siguiente: antes de repartir los escaños que faltan luego de la asignación por la parte entera de la cuota a las diferentes listas, proceder con las partes fraccionarias con el método D’Hondt o con el de Webster, por ejemplo, dividiendo para los primeros números de la serie de números reales o de los números impares cada una de las fracciones y repartir los escaños que faltan según el orden de los cocientes resultantes. Está claro que, procediendo así, es posible asignar a una lista más escaños que lo señalado por el “principio de la cuota”.

Todo esto suena interesante pero los casos reales pueden llevar a paradojas increíbles que serán analizadas dentro del punto que llamaremos *Análisis de la Posibilidad de Combinación de Métodos* en el que tomaremos como ejemplo lo sucedido en la provincia del Azuay en las elecciones de 2013.

Queda claro, sin embargo, que nuestra postura no está por un cumplimiento a raja tabla del principio de la cuota ni por un incumplimiento sistemático, sin embargo, parece ser que con números de escaños en disputa tan bajos como los de los distritos provinciales el incumplimiento muy reiterado del mismo no abona a favor del método que los provoca, más aún si el incumplimiento significa no sólo un escaño más que lo que el principio propone como límite máximo sino dos o más escaños, como ha ocurrido dos veces en las elecciones provinciales de 2013 y una en las del 2017 con el método D’Hondt y en las dos elecciones de asambleístas nacionales.

El método D’Hondt asigna a las listas más votadas, con mucha frecuencia, más escaños que lo señalado por el principio de la cuota. Sin lugar a dudas con mucho más frecuencia que lo que hace Webster. La estadística correspondiente en las elecciones provinciales y nacionales de 2013 y 2017 se presentará más adelante en el punto *Incumplimiento del Principio de la Cuota*.

Hay argumentos políticos a favor de métodos de reparto de escaños que benefician a las mayorías, que favorecen la gobernabilidad, por ejemplo; con ese argumento, en algunos países y en el nuestro, para la elección de asambleístas provinciales, se utiliza el método D’Hondt; los resultados de las elecciones parlamentarias de diciembre de 2015 en Venezuela, con aplicación de este método, consideramos es un contraejemplo de esa supuesta ventaja: un cambio en las preferencias electorales puede, como en el ejemplo mencionado, dar mayorías legislativas a grupos de oposición al ejecutivo y afectar la “gobernabilidad” entendida como la supremacía de un partido sobre los

demás. También se señala que la existencia de circunscripciones pequeñas sería una causa mayor de la distorsión, agravada por la utilización del método D'Hondt, la verdad es que, al menos en el Ecuador, en varias de las circunscripciones con únicamente dos representantes, la mayoría de la región amazónica y Galápagos, a pesar del método aplicado, los partidos en general minoritarios obtienen más representantes en esas circunscripciones que en otras con mayor asignación de escaños, eso responde principalmente a la distribución de la votación en estas provincias. Sin duda, los argumentos a favor del método D'Hondt, son argumentos políticos que, por supuesto, no deben ser menospreciados pero que son esgrimidos por los beneficiarios de una eventual mayoría que es la que toma las decisiones de su aplicación, sin considerar que con el transcurso del tiempo esta realidad se trastoca, como lo ocurrido en Venezuela en diciembre de 2015. Desde la perspectiva académica, no debe importar quienes pueden ser los eventuales beneficiarios, más allá de recalcar el carácter de eventual, importa únicamente aplicar un método o una metodología que responda al principio constitucional de la mayor proporcionalidad compatible con la no presentación de paradojas y la mayor equidad posible.

Ejemplos de aplicación de los métodos y reflexiones sobre las medidas de distorsión de la proporcionalidad.

De lo visto, aplicar al sistema electoral el principio constitucional de proporcionalidad resulta un poco más complicado que minimizar la distorsión de la proporcionalidad de acuerdo a la definición de Loosemore-Hanby; parece importante, por ejemplo, no considerar únicamente la distorsión de la proporcionalidad en forma absoluta sino relativa a la votación de cada lista. Así si la lista más votada obtiene un 50% de los votos y se le asignan 3 de 5 escaños (60%) en una distribución dada, el componente de la distorsión es $60\% - 50\% = 10\%$. Pero si a una lista que sólo obtiene el 10% de los votos se le asigna 1 escaño (20%) el componente de la distorsión sería el mismo, 10%. En el primer caso el beneficio de 10% de la lista más votada es equivalente a la quinta parte o al 20% de su votación, mientras que en el segundo ese mismo 10% es equivalente al 100% de la suya. Las dos asignaciones contribuyen en igual forma a la distorsión de la proporcionalidad, sin embargo, parece mucho mayor el beneficio de la lista menos votada. En una forma más sencilla, el ejemplo anterior y por coincidencia en los números, se parecería, en el caso de la primera lista, a lo que ocurría entre los años 50 y 70 del siglo pasado, la venta del pan con vendaje: así, gracias a una estabilidad de precios que no se ha conseguido ni con la adopción del dólar como moneda, los panes costaban durante muchos años 20 centavos de Sucre, dos reales o una peseta como también se denominaba a esa cantidad, pero si se compraba un Sucre de pan, el tendero le daba 6 panes, es decir se pagaba por 5 y le daban 6, a ningún tendero se le habría ocurrido dar dos panes al que pague por uno, como en el caso de la lista de menos votación. El beneficio adicional, la distorsión o diferencia entre lo que se paga y lo que se recibe, el vendaje, hubiera sido el mismo, un pan, pero es claro que no resulta justo, sobre todo para el tendero. Valga esta reminiscencia que algunos hará añorar los tiempos pasados. Ahora bien, un método que no considere la distorsión relativa de la proporcionalidad como en el ejemplo, aparentemente podría favorecer a los partidos de menor votación, pero no necesariamente es así, puede ser y de hecho lo es, en muchos casos, lo contrario. El siguiente ejemplo lo evidencia.

Supongamos que cuatro listas se disputan 10 escaños, las votaciones en orden de mayor a menor son 41600, 30000, 20000 y 8400 votos, que dan un total de 100000 votos. Los tres métodos: D'Hondt, Webster y Hare asignarían 4, 3, 2 y 1 escaño a cada lista. Como se ve en la tabla siguiente:

Lista	D'Hondt					Escaños	
	Votos	1	2	3	4		5
1	41600	41600	20800	13866,6667	10400	8320	4
2	30000	30000	15000	10000	7500	6000	3
3	20000	20000	10000	6666,6667	5000	4000	2
4	8400	8400	4200	2800	2100	1680	1

Lista	Webster					Escaños	
	Votos	1	3	5	7		9
1	41600	41600	13866,6667	8320	5942,86	4622,22	4
2	30000	30000	10000	6000	4285,71	3333,33	3
3	20000	20000	6666,6667	4000	2857,14	2222,22	2
4	8400	8400	2800	1680	1200	933,333	1

Lista	Hare				Escaños
	Votos	Cuota	Entero	Fracción	
1	41600	4,16	4	0,16	4
2	30000	3	3	0	3
3	20000	2	2	0	2
4	8400	0,84	0	0,84	1
Total	100000	10	9	1	

10000 cociente distribuidor

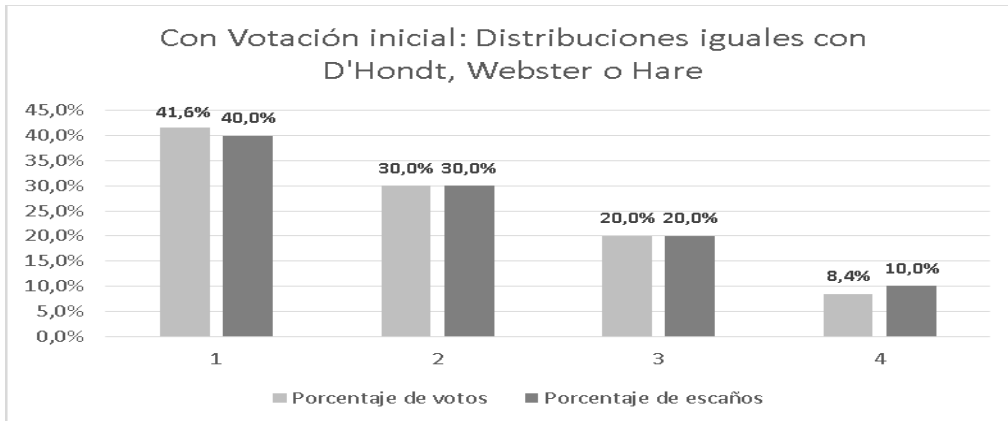
Los tres métodos reparten con igual distribución: **(4, 3, 2, 1, 0...)** escaños

Los números naturales 1, 2, 3, 4 y 5 y los números impares 1, 3, 5, 7 y 9 son los divisores de los votos de cada lista en los métodos D'Hondt y Webster, respectivamente. Los cocientes sombreados son los 10 mayores e indican la lista a la que pertenecen los escaños asignados. En el método Hare el 0.84 sombreado es el mayor residuo (expresado como fracción) por lo que a la cuarta lista le corresponde un escaño.

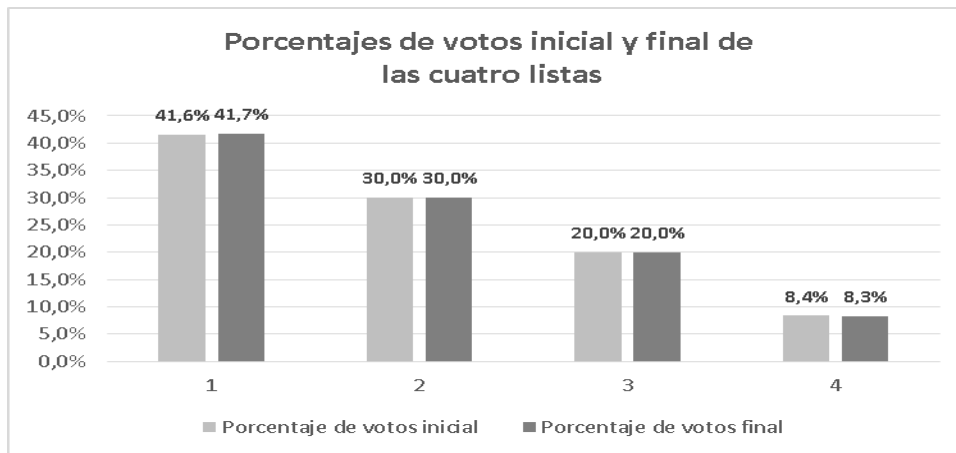
Las medidas de distorsión, distorsión relativa y el Índice Sainte Laguè se presentan a continuación:

Lista	Porcentaje de votos	Porcentaje de escaños	Distorsión Valor absoluto	Distorsión Relativa	ISL
1	41,6%	40,0%	1,6%	0,03846	0,0615%
2	30,0%	30,0%	0,0%	0,00000	0,0000%
3	20,0%	20,0%	0,0%	0,00000	0,0000%
4	8,4%	10,0%	1,6%	0,19048	0,3048%
Total	100%	100%	3,2%	0,22894	0,3663%

Los porcentajes de votación y de escaños se muestran en el siguiente gráfico:



Hasta aquí, en vista de la muy cercana distribución de votos a 40, 30, 20 y 10 por ciento, las tres distribuciones coinciden y reparten los escaños en esa muy cercana proporción. Se ve claramente que el 1.6% menos de escaños de la primera lista que de su votación, va en favor de la última lista que teniendo un 8.4% de votos recibe el 10% de escaños. La distorsión de la proporcionalidad es de apenas un 3.2% y la distorsión relativa de la proporcionalidad de tan sólo 0.2289. Si las votaciones sufren un pequeño cambio, la primera aumenta 100 votos y la cuarta disminuye esos 100 votos, manteniendo la proporcionalidad cercana a la original como podemos ver en el siguiente gráfico:



La distribución de escaños con Webster y Hare se mantienen, no así la que proporciona D'Hondt como consta en las siguientes tablas:

Lista	D'Hondt Votos	Escaños					
		1	2	3	4	5	
1	41700	41700	20850	13900	10425	8340	5
2	30000	30000	15000	10000	7500	6000	3
3	20000	20000	10000	6666,6667	5000	4000	2
4	8300	8300	4150	2766,6667	2075	1660	0

El escaño de la cuarta lista pasa a la primera lista y la nueva distribución es: **(5, 3, 2, 0...)**

Webster		1	3	5	7	9	
Lista	Votos						
1	41700	41700	13900	8340	5957,1	4633,3	4
2	30000	30000	10000	6000	4285,7	3333,3	3
3	20000	20000	6666,666667	4000	2857,1	2222,2	2
4	8300	8300	2766,666667	1660	1185,7	922,22	1

Se mantiene la distribución original: **(4, 3, 2, 1, 0...)**

Hare					
Lista	Votos	Cuota	Entero	Fracción	Escaños
1	41700	4,17	4	0,17	4
2	30000	3	3	0	3
3	20000	2	2	0	2
4	8300	0,83	0	0,83	1
	100000	10	9	1	
	10000	cociente distribuidor			

Se mantiene la distribución original: **(4, 3, 2, 1, 0...)**

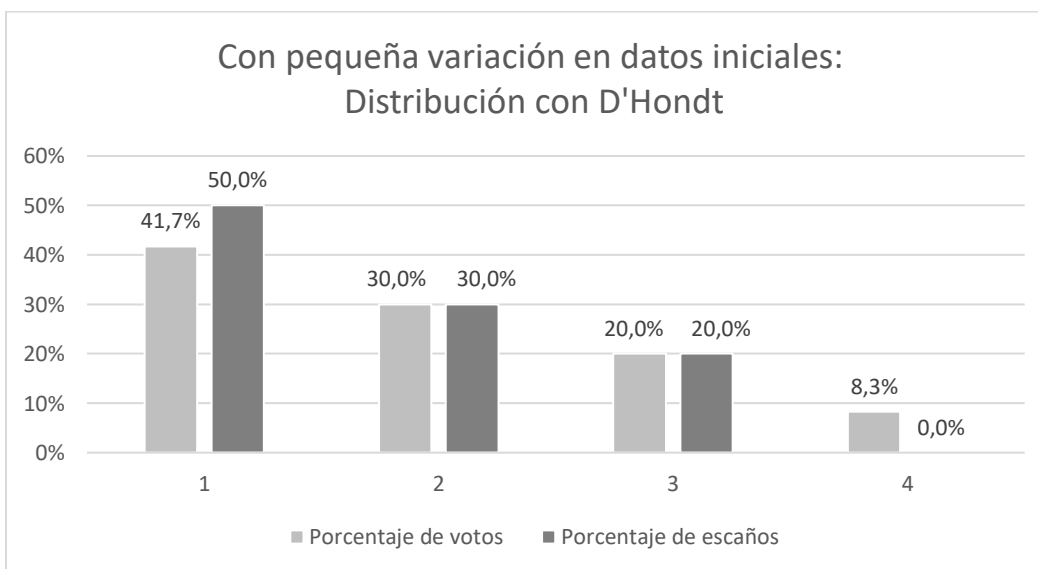
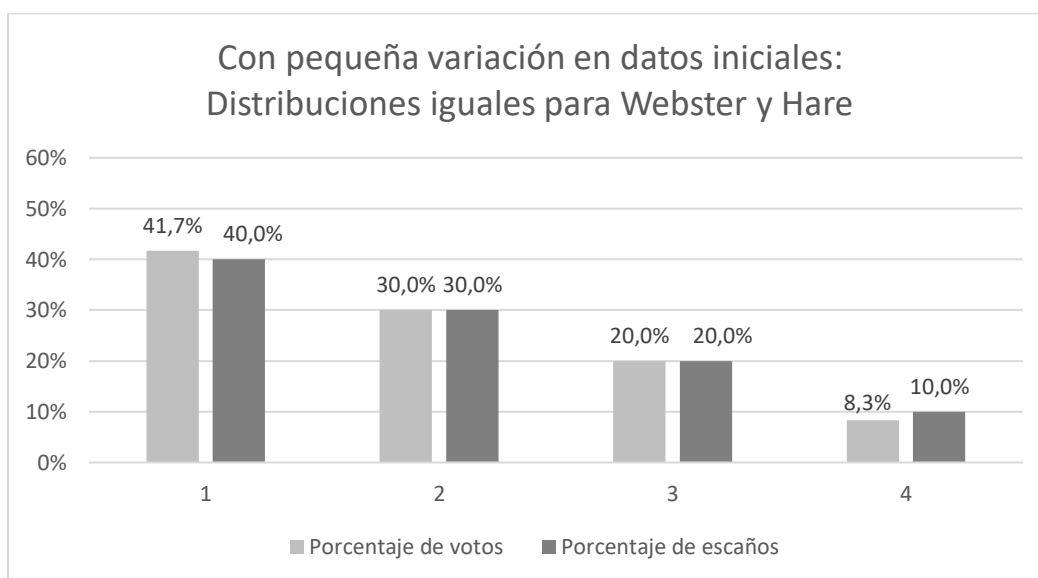
Los índices de distorsión, distorsión relativa y el Índice Sainte Laguë sufren un cambio casi insignificante para las distribuciones de Webster y Hare, en cambio se produce un gran incremento para la distribución generada por D'Hondt.

Webster y Hare (4, 3, 2, 1)					
Lista	Porcentaje de votos	Porcentaje de escaños	Distorsión Valor absoluto	Distorsión Relativa	ISL
1	41,7%	40,0%	1,7%	0,0408	0,07%
2	30,0%	30,0%	0,0%	0,0000	0,00%
3	20,0%	20,0%	0,0%	0,0000	0,00%
4	8,3%	10,0%	1,7%	0,2048	0,35%
	100%	100%	3,4%	0,2456	0,42%

La Distorsión de la Proporcionalidad pasa de 3.2% a 3.4%, la Distorsión Relativa de 0.2289 a 0.2456 y el Índice Sainte Laguë de 0.37% a 0.42%. En cambio con la distribución D'Hondt, la distorsión de la proporcionalidad pasa de 3.2% a 16.6%, 5.19 veces más, la distorsión relativa de 0.2289 a 1.1990, 5.24 veces más y el Índice Sainte Laguë de 0.37% a 9.95%, 26.89 veces más.

D'Hondt (5, 3, 2, 0)					
Lista	Porcentaje de votos	Porcentaje de escaños	Distorsión Valor absoluto	Distorsión Relativa	ISL
1	41,7%	50,0%	8,3%	0,1990	1,65%
2	30,0%	30,0%	0,0%	0,0000	0,0%
3	20,0%	20,0%	0,0%	0,0000	0,0%
4	8,3%	0,0%	8,3%	1,0000	8,3%
	100%	100%	16,6%	1,1990	9,95%

La cuarta lista pierde el 100% de su votación al no obtener ningún escaño. Los gráficos que relacionan porcentaje de votos y de escaños con los ligeros cambios en la votación en las distribuciones se incluyen a continuación: por una lado con Webster y Hare, y por otro con D'Hondt,



Lo visto en este ejemplo muestra claramente lo poco proporcional que puede resultar una distribución siguiendo el método D'Hondt, aunque de él, citando a Javier PÉREZ ROYO el Dr. Jorge MORENO YANES transcriba "El sistema de divisores continuos se manifiesta es una fórmula de representación proporcional. Se lo conoce también como el sistema D'Hondt, a partir del cual los escaños se asignan en una sola operación matemática"²²⁷.

Minimizar la suma de las distorsiones relativas, considerando las distorsiones en valor absoluto y dividiéndolas para el correspondiente porcentaje de votación, resulta una opción a ser analizada con los resultados de las elecciones de 2013 y 2107 en Ecuador.

Los resultados de los primeros análisis, distorsión y distorsión relativa de la proporcionalidad y las limitaciones o desventajas de los métodos de cocientes por la presentación de paradojas, nos llevan a analizar también una combinación de estos índices. El Índice de Sainte Laguë, que es casualmente una conjunción de ellos, resulta una de las mejores opciones.

BIBLIOGRAFÍA RELACIONADA CON SISTEMAS ELECTORALES. CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS Y COMENTARIOS.

Con relación al sentido restringido de Sistema Electoral que nos ocupa, es decir al método, fórmula o algoritmo matemático de asignación de escaños, la bibliografía es extremadamente grande y amplia, grande por el enorme número de artículos publicados en diferentes medios y amplia con relación a la profundidad con la que el tema es tratado y por ende al público al que están dirigidos esos artículos. Los hay bastante amenos como medios de difusión para el gran público, normalmente utilizando vídeos, otros que se limitan a describir los métodos más usados en la legislación de los diferentes países, unos con ejemplos con datos supuestos, otros con datos de elecciones reales, algunos con referencias históricas interesantes, otros con listados de muchas fórmulas correspondientes a una gran cantidad de métodos con diferencias pequeñas entre sí y sin mayor trascendencia.

En muchos de los documentos con calidad académica, a más de la exposición clara de los diferentes métodos, se acompañan argumentaciones fundamentadas de sus características, posibilidad o no de dar lugar a paradojas; y, en unos pocos, demostraciones matemáticas de por ejemplo, cómo el método de Webster minimiza la injusticia matemática de Huntington que podemos encontrar en el artículo Sistemas Electorales, versión en castellano del artículo "Sistemes Electorals" de Bartolomé Barceló (2007), del Departamento de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Madrid.

En la mayoría de los documentos de interés que han podido ser estudiados, los autores describen los métodos, ejemplifican su aplicación, comparan resultados, identifican grupos que pueden ser beneficiados o perjudicados por el método o posibilidades de presentación de paradojas, etc. Muy pocos, como el mencionado de Barceló llegan a demostraciones como la proposición de que Webster minimiza la injusticia matemática definida por Huntington. Sin embargo, hay trabajos más técnicos y complejos como la demostración matemática de Balinski y Young (2010) de la imposibilidad de conseguir un método libre de la potencial presentación de paradojas y que al mismo tiempo cumpla con el principio de la cuota. Hay artículos interesantes en donde se destacan las potencialidades del índice Sainte Laguë (Goldenberg & Fisher, 2017) como posible indicador estándar en los estudios electorales de desproporcionalidad en la asignación de escaños en elecciones pluripersonales y discusiones académicas relacionadas con las condiciones del cumplimiento del índice con el principio económico de transferencia de Dalton, ámbito ajeno al nuestro pero que destaca la importancia y trascendencia del índice.

En artículos o libros sobre derecho electoral, por ejemplo, muy difícilmente se encontrará algo más que referencias a mayor o menor proporcionalidad de las distribuciones de escaños generadas por diferentes métodos o mayor o menor beneficio de mayorías o minorías con la aplicación de ellos, por lo general como transcripción de opiniones y no con evidencias empíricas, peor teóricas de los asertos.

Hay una variedad de documentos que hacen relación a otras formas de votación, formas existentes o propuestas que no tienen mayor relación con el tema que nos ocupa, es decir, con buscar un método o metodología que cumpla con los principios constitucionales y se aplique a una realidad concreta en donde varios elementos que pudieran ser motivo de revisión, por ahora ya están aquí

establecidos: formas y características de las listas, formas de votación, número de escaños en disputa, distritos, etc.

Hay documentos interesantes para nuestro análisis en virtud de que, a más de analizar la aplicación de los diferentes métodos en un caso particular de un distrito o una provincia dada, es decir en una elección, se analizan, por ejemplo, los resultados agregados de varias elecciones provinciales. La conformación de un ente legislativo, como nuestra Asamblea Nacional, que se integra con los elegidos en varias elecciones distritales provinciales a más de asambleístas nacionales y de las comunidades migrantes es exactamente el caso. Por esa razón, nuestro análisis de aplicación de diferentes métodos en las elecciones provinciales o distritales, se complementará con el análisis de los resultados de la agregación de los anteriores. Habiendo en el país 31 distritos para la elección de asambleístas provinciales con un total de 116 escaños de los 137 que conforman la Asamblea, con 15 Nacionales en cuya asignación se aplica el método de Webster, y 6 por las comunidades de migrantes, con una realidad bastante diferente a la de los distritos provinciales, el análisis agregado de los 116 escaños de asambleístas provinciales es de gran importancia y aquí es presentado con los resultados de las elecciones de 2013 y 2017.

Un documento que, sin tener relación directa con la técnica matemática para estructurar un método de repartición de escaños, nos ha servido de importante orientación ha sido el de Dieter Nohlen (2016) *los criterios para evaluar sistemas electorales* propuestos en su artículo “*Los sistemas electorales desde una perspectiva comparada*” en la Revista Latinoamericana de Política Comparada CELAEP. ISSN:1390-4248. Vol. N°11 Enero 2016 pág 22 y 23, cuyo texto, que será comentado, transcribimos a continuación.

Acerca de los criterios para evaluar sistemas electorales

En la evaluación de los sistemas electorales, se favorece a menudo a un solo criterio; en este caso sobre todo el de la proporcionalidad. Más allá de que este valor corresponde a un general sentimiento de justicia, es fácil de operacionalizar y medir, lo que conviene a la corriente empírica-estadística de la ciencia política comparada. Escapan criterios menos medibles que son igualmente relevantes y necesarios para la comprensión de lo que se observa en nuestro campo de investigación. Quisiera resumir mi propia experiencia como teórico y consultor en el ámbito de la política de los sistemas electorales en cinco criterios: El primer criterio es el de la *representación*. Requiere observar si el sistema electoral permite que la representación en dimensiones partidistas sea más o menos proporcional. Cuando hay demasiada desproporcionalidad entre votos y escaños, eso muchas veces está considerado como problemático y puede generar fuerte crítica al sistema electoral. El segundo criterio es el de la *concentración*, lo que se entiende como antónimo de fragmentación. A veces se lo conecta con gobernabilidad, dado que se trata de procurar la formación de mayorías parlamentarias en apoyo a la gestión ejecutiva. Este criterio corresponde a la idea de que en unas elecciones no se miden simplemente las preferencias políticas, sino que se conforma a través de las campañas electorales la voluntad política de la nación. El tercer criterio es el de la *participación*, concepto que se refiere a la capacidad del elector de votar no sólo por un partido político, sino de escoger entre personas, de poder entregar un voto personal. El objetivo es establecer una relación de conocimiento y confianza entre los electores y sus representantes. El cuarto criterio es el de la *sencillez* o

transparencia del sistema electoral. Es importante que el votante entienda bien la boleta electoral y que sepa más o menos lo que está pasando con su voto en el proceso de convertir votos en escaños. El quinto y último criterio es el de la *legitimidad*. Parece ser un criterio englobalizador pues integra a los anteriores. Pero en ocasiones representa un fenómeno específico y adicional, por ejemplo cuando un sistema electoral cumple técnicamente bien con las cuatro funciones ya mencionadas, es decir que el sistema merece legitimidad por sí mismo, pero se ve deslegitimado en la opinión pública por alguna razón histórica que escapa al análisis técnico-funcional.

Esta última reflexión ya advierte sobre la necesidad de aplicar los criterios con prudencia. En primer lugar, se encuentran en una relación de *trade-off*, o sea, son mutuamente excluyentes en la medida en que se aspira cumplir cien por ciento con cada uno de ellos. Existe un valor límite de utilidad (*Grenzwertnutzen*) de los cuatro primeros criterios. Más allá de este límite, pueden producirse efectos contraproducentes. Así, hay que saber balancear los criterios en el cumplimiento de cada uno. Para esto no existe ningún esquema fijo, como no existe ningún sistema electoral ideal o perfecto. Hay que tomar en cuenta el contexto, por ejemplo la estructura de la sociedad, su homogeneidad o heterogeneidad, la estructura del sistema de partidos, pues estos factores no solo intervienen en la opción por un sistema electoral y su diseño, sino influyen también en el efecto que tenga un cierto sistema electoral sobre la representación política, acorde con mi tesis: “El contexto hace la diferencia.

Hasta aquí la transcripción (Nohlen, 2016)

El primer criterio, el de *la representación*, propone observar que la representación, en dimensiones partidistas sea “más o menos” proporcional, en otras palabras que haya un equilibrio en la proporcionalidad, deberíamos entender entonces que, el sistema electoral como método matemático, deberá evitar el exceso de preponderancia de mayorías o de minorías pues son estos excesos los que atentan contra una representación partidista proporcional, añadiríamos por lo menos relativa. A continuación advierte sobre la posibilidad de que el método genere demasiada desproporcionalidad entre votos y escaños con la fuerte crítica que esta puede generar. Nos preocupa aquí que Nohlen esté pensando más en la gobernabilidad que en la justicia de la proporcionalidad y es un hecho que la propaganda puede contrarrestar una crítica legítima.

El segundo criterio de la *concentración*, aquí el sistema electoral que promueva la concentración ligada a la gobernabilidad puede ser tanto en el sentido restringido de método matemático de repartición de escaños, si beneficia en más alta medida a las mayorías, por ejemplo el método D'Hondt, o al sentido más amplio, ligado a los controles o regulaciones de las campañas electorales.

El tercer criterio de la *participación*, ligado a la capacidad del elector de votar no sólo por un partido político, sino de escoger entre personas, de poder entregar un voto personal, con el fin de establecer una relación de conocimiento y confianza entre los electores y sus representantes, haría referencia al sentido más amplio de sistema electoral y no únicamente a la metodología de repartición de escaños; sin embargo, podría tener relación directa con ella; así, el conteo de votos válidos estará ligado a la forma de votación. No olvidemos el gran error, a nuestro entender, cometido por el órgano legislativo al acoger la metodología del “ponderador exacto” propuesta por el matemático Germán Rojas con el justificativo de contrarrestar la preponderancia del voto en plancha cuando lo

que en realidad hacía era generar una desigualdad artificial de los votos de aquellos que no optaban por ella. Ese lamentable episodio en la legislación electoral ecuatoriana fue superado y se optó, como correspondía, por asumir que si los electores pueden escoger los candidatos de una lista o entre listas y pueden o no escoger todos los candidatos con el número de escaños a elegir como tope y pueden también optar por dejar en blanco toda la papeleta, el escoger un número menor al tope debe considerarse como un voto válido parcialmente blanco. Lamentablemente la realidad de las elecciones provinciales y nacionales de asambleístas incrementa significativamente el voto blanco así contabilizado, aunque las estadísticas oficiales no lo explicitan. La información correspondiente a las elecciones provinciales y nacionales de 2013 y 2017 se presentarán con el énfasis en ese significativo voto blanco que en ellas se registró.

El cuarto criterio es el de la *sencillez* o transparencia del sistema electoral. Es importante que el votante entienda bien la boleta electoral y que sepa más o menos lo que está pasando con su voto en el proceso de convertir votos en escaños. La primera parte estaría ligada al grado de complejidad de la forma de votación, cuando era posible votar únicamente en forma cerrada por toda una lista, sin la posibilidad de escoger entre listas, quizá no podían caber dudas para el elector en el entendimiento de la boleta, esta nueva posibilidad quizá atenta contra esa claridad pero mejora el principio de participación. La segunda parte, mucho más relacionada con el sistema electoral como método de repartición de escaños, es muy importante, sin embargo también como en el primer criterio Nohlen aspira a que el elector sepa “más o menos” lo que el método aplicado hace con su voto en el proceso de convertir votos en escaños. Parece entonces importante que las operaciones matemáticas involucradas en el método sean de lo más simples. Sería de esperar que la gran mayoría del electorado tenga una idea clara de ese procedimiento. En relación a esto podemos decir que inicialmente al proponer una metodología quizá más que menos compleja, estábamos atentando contra este criterio, sin embargo, y como demostraremos adelante, esa metodología nos conduce a adoptar un método que resulta muy sencillo.

Con relación al quinto y último criterio de la *legitimidad*, nuestra preocupación se orienta a buscar una explicación del sistema doble que se utiliza en la elección de nuestros asambleístas provinciales y nacionales. Si un sistema electoral (Webster) cumple técnicamente bien con las cuatro funciones ya mencionadas por Nohlen, o es considerado el adecuado por cumplir con los principios constitucionales es decir que el sistema merece legitimidad, y de hecho se aplica a la elección de asambleístas nacionales, por ejemplo, ¿por qué se ve sustituido para la de provinciales?

Tendríamos que entender que ha sido deslegitimado para distritos menores, pero en este caso por una eventual mayoría legislativa, por alguna razón que, sin duda, escapa al análisis técnico-funcional. Es más, se trata de una decisión absolutamente contradictoria, pues, mientras más pequeños son los distritos mayor es la desproporcionalidad en las diferentes distribuciones, especialmente en las generadas por el método D'Hondt.

Técnicamente, siendo la diferencia entre el número de escaños a repartir en la elección nacional y cada una de las provinciales muy significativa, no encontramos razón alguna que favorezca la utilización del método D'Hondt para la elección de asambleístas provinciales. El número de escaños en la elección nacional es 15 y en las provinciales entre 2 y 6, pero estas últimas suman un total de 116 escaños.

La advertencia de Nohlen sobre la necesidad de aplicar los criterios con prudencia pues ellos mantienen una relación de *trade-off*, o sea, son mutuamente excluyentes en la medida en que se aspira cumplir cien por ciento con cada uno de ellos es interesante. La necesidad de establecer un método que cumpla de la mejor manera con el principio constitucional de proporcionalidad, traducido en términos de Nohlen como que la representación en términos partidistas debe ser “más o menos” proporcional, evitando favorecer extremadamente a mayorías por el efecto contrario a la gobernabilidad por la crítica que provoca una fuerte distorsión entre votos y escaños ejemplifica la preocupación de Nohlen, conseguir un cabal cumplimiento del principio de proporcionalidad también puede interferir con el principio de sencillez. Quizá un método muy sofisticado pudiera mejorar la proporcionalidad atentando contra la transparencia del sistema electoral. Al dar un giro a la forma de enfrentar el problema, no como un análisis de características, ventajas y desventajas de los métodos existentes, sino partiendo de describir todas las distribuciones posibles y buscar la que mejor cumple con los principios constitucionales, posiblemente comenzamos transgrediendo el principio de sencillez. Tal vez al inicio no fuimos conscientes de la necesidad de transparencia para el electorado de saber cómo sus votos se convierten en escaños, el principio quizá era sencillo, escoger de todas las posibles distribuciones “la mejor”. Analizar todas las posibles y fijar los criterios que permitan definir “la mejor” ya resultó un asunto mucho menos sencillo. Las características propias de cada método y la metodología propuesta por nosotros condujeron a una síntesis feliz, asumir un criterio matemático de optimización de la proporcionalidad, si cabe el término, y encontrar el método que lo cumpla fue inicialmente tarea empírico estadística, acompañada luego con la correspondiente demostración matemática.

El considerar el valor límite de utilidad de los cuatro primeros criterios resulta por lo tanto importante, balanceando los criterios en el cumplimiento de cada uno. Concluimos este análisis acogiendo el criterio del autor de que “para esto no existe ningún esquema fijo, como no existe ningún sistema electoral ideal o perfecto. Hay que tomar en cuenta el contexto, por ejemplo la estructura de la sociedad, su homogeneidad o heterogeneidad, la estructura del sistema de partidos, pues estos factores no sólo intervienen en la opción por un sistema electoral y su diseño, sino influyen también en el efecto que tenga un cierto sistema electoral sobre la representación política, acorde con mi tesis: “El contexto hace la diferencia” (Nohlen, 2003).

DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.

Analizar todas las distribuciones posibles de e escaños entre n listas y buscar la que mejor cumple con los principios constitucionales es la esencia de la metodología. Esta tarea tiene que realizarse para cada una de las elecciones y cada uno de los distritos siendo importante la aplicación para cada votación. Hay votaciones, listas y escaños a repartir, que pueden tener una solución sencilla, inclusive de una proporcionalidad perfecta, si cuatro listas se disputan 10 escaños, y las votaciones de las listas son de mayor a menor, el 40%, 30%, 20% y 10% del total de votos válidos, cualquier método, por muy poco proporcionales que en general resulten las distribuciones generadas por él, entendiéndose por esto que genera distribuciones desproporcionales con alta frecuencia, distribuirá los 10 escaños, así: 4 para la primera lista, 3 para la segunda, 2 para la tercera y 1 para la cuarta. Por lo tanto la mayor o menor proporcionalidad depende de manera muy importante de la votación de cada partido, se busca entonces que para cualquier distribución de la votación y cualquier número de escaños a repartir y número de listas participantes, la forma de selección de la distribución buscada sea la adecuada. En principio entonces, se revisará estadísticamente lo que ocurre en 64 elecciones en total, 31 distritos provinciales más el nacional, en los años 2013 y 2017. Evidentemente se trata de una buena muestra, sin embargo, como veremos adelante, todos los casos en los que se disputan únicamente dos escaños, en 5 provincias de la región oriental y en la provincia insular de Galápagos, en total 12 elecciones, las condiciones de votación son tales que todos los métodos analizados presentan la misma solución, **(1, 1, 0...)**, por lo tanto, a la luz de esa experiencia, no hay como comparar los índices pues las soluciones son las mismas. Ello no impide que podamos realizar simulaciones de repartición de dos escaños con resultados de votaciones reales ocurridos en distritos que, en la legislación vigente, tienen mayor asignación; y, a través de estas simulaciones poder generalizar la recomendación de utilización del que juzgamos mejor índice y método que mejor responda a ese índice.

Ahora bien, repartir un número de escaños dados entre un número de listas inscritas es un problema determinado con un número finito de soluciones. Describir todas las soluciones posibles puede ser un asunto simple o complejo, dependiendo fundamentalmente de los números en juego: número de escaños y número de listas. Son de nuestro interés las distribuciones posibles de 2, 3, 4, 5 y 6 escaños en las elecciones de asambleístas provinciales y 15 escaños en las nacionales. En las elecciones de concejales cantonales podría haber algún otro número de interés, pero veremos que resulta irrelevante.

Los números de listas también influirán en el número total de distribuciones posibles, especialmente si es menor al de escaños, cuando esos dos números son iguales se tendrá el máximo de distribuciones posibles, de suerte que cuando el número de listas es mayor al de escaños el total de distribuciones posibles no seguirá creciendo pues si n es el número de listas y e el de escaños, tendremos que las $n-e$ listas de menor votación nunca podrán obtener un escaño. Un principio que dada su obviedad quizá no necesitaría ni mencionarse es que una lista que tiene más votos que otra tendrá, en cada elección, más o por lo menos igual número de escaños que la de menos votos, hemos aclarado, en cada elección, pues en el agregado nacional de los distritos provinciales es posible que ocurra que un partido o movimiento acumule mayor número de votos que otro partido o movimiento, en los diferentes distritos en donde participa; y, sin embargo, obtenga menos escaños que éste.

Una característica que nos atreveríamos a calificar de novedosa en el presente estudio es que, en lugar de aplicar y analizar un método en una realidad concreta; a partir de esa realidad se plantean todas las soluciones o distribuciones posibles según el número de escaños en disputa y el número de listas inscritas. La muestra estadística empleada cubre las elecciones reales de assembleístas nacionales y provinciales ocurridas en Ecuador en los años 2013 y 2017; y, a partir de ella, entre todas esas distribuciones, se escoge en cada elección la que mejor cumpla criterios matemáticos preestablecidos y definidos en concordancia con los principios constitucionales y sintetizarlos con la aplicación del método que mejor responda a esos criterios.

ALGUNOS RESULTADOS GENERALES DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA Y MÁS DETALLES DE LA MISMA.

Como es conocido, el método de Hare o de cuotas con repartición de escaños por parte entera del cociente y luego por orden de residuo, es el método que siempre genera distribuciones en donde se minimiza el índice de distorsión de la proporcionalidad, así se comprueba en todas las elecciones que entran en este análisis, coincidiendo en varias ocasiones en generar distribuciones iguales a las que lo hacen otros métodos, especialmente Webster.

El método de Webster o de Divisores Impares produce distribuciones de escaños que minimizan la distorsión relativa en 59 de 62 elecciones de assembleístas provinciales analizadas en 2013 y 2017 en Ecuador, no lo hace únicamente en la elección del 2013 en el Distrito 1 de la provincia del Guayas y en las elecciones de 2017 en el Distrito 2 de Manabí y en la de Santo Domingo. En el distrito 1 de Guayas el 2013, Webster asigna 3, 1 y 1 escaños a las primeras tres listas más votadas mientras que con el criterio de mínima distorsión relativa la asignación hubiera sido 4 y 1 escaño a las dos primeras listas. En el distrito 2 de Manabí 2017 ocurre lo mismo que en el distrito 1 de Guayas 2013, con Webster **(3, 1, 1, 0...)** y con mínima distorsión **(4, 1, 0...)** y en Sto. Domingo 2017 con Webster la asignación hubiera sido **(2, 1, 1, 0...)** y con la mínima distorsión relativa una asignación de **(3, 1, 0...)**.

La nomenclatura que hemos introducido, esto es, dentro de un paréntesis colocar los números de los escaños asignados en una distribución dada, separados por comas, de izquierda a derecha de más a menos votación hasta cero escaños y puntos suspensivos para indicar que las demás listas tampoco tienen asignación, será usada con frecuencia en lo que sigue.

Como en los 31 distritos electorales provinciales los hay con dos, tres, cuatro, cinco y seis escaños asignados y como en la totalidad de los casos hay más listas que escaños en disputa, en todos los distritos provinciales se tendrá el máximo número de distribuciones posibles de **e** escaños. Únicamente en la elección de Assembleístas Nacionales del año 2013 ese máximo no se cumple por existir únicamente 11 listas y el reparto es de 15 escaños, lo que ya no ocurre en la elección de 2017 en la que el número de escaños y listas es igual a 15. A continuación se presentan, con la nomenclatura adoptada, todas las distribuciones posibles en los 31 distritos.

Para 2 escaños en donde habrán por lo menos dos listas, las dos distribuciones posibles son: **(2, 0...)** y **(1, 1, 0...)**. Para tres escaños y tres o más listas: **(3, 0...)**, **(2, 1, 0...)** y **(1, 1, 1, 0...)**, si hubieran sólo dos listas no podría darse la tercera distribución. Para cuatro escaños 5 distribuciones como máximo: **(4, 0...)**, **(3, 1, 0...)**, **(2, 2, 0...)**, **(2, 1, 1, 0...)** y **(1, 1, 1, 1, 0...)**. Para 5 escaños con 5 o más listas: **(5, 0...)**, **(4, 1, 0...)**, **(3, 2, 0...)**, **(3, 1, 1, 0...)**, **(2, 2, 1, 0...)**, **(2, 1, 1, 1, 0...)** y **(1, 1, 1, 1, 1, 0...)**, es decir 7 distribuciones posibles y para 6 escaños con 6 o más listas: **(6, 0...)**, **(5, 1, 0...)**, **(4, 2, 0...)**, **(4, 1, 1, 0...)**, **(3, 3, 0...)**, **(3, 2, 1, 0...)**, **(3, 1, 1, 1, 0...)**, **(2, 2, 2, 0...)**, **(2, 2, 1, 1, 0...)**, **(2, 1, 1, 1, 1, 0...)** y **(1, 1, 1, 1, 1, 1, 0...)** un total de 11 distribuciones posibles, es claro que si el número de listas fuera menor al de escaños en disputa el número de distribuciones posibles será menor al aquí presentado. Ahora bien, para 7 o más escaños o concejalías que podrían estar en disputa en algún cantón, es fácil definir todas las distribuciones posibles, resultando un tanto engorroso para cuando el número de escaños es muy alto, por ejemplo, para 15 escaños nacionales y 15 listas, el número total de distribuciones posibles sube a 171, disminuyendo a 164 cuando los quince escaños son disputados por 11 listas, como en el caso de la elección de 2013.

Podría parecer que el análisis de tantas distribuciones, en el caso de los asambleístas nacionales, sería un proceso complicado; y, sin dejar de serlo, no sería ese el problema principal, superable con la tecnología ahora a disposición, más preocupante sería que estaríamos muy lejos de aplicar el cuarto criterio de evaluación de los sistemas electorales propuestos por Nohlen, esto es el de la sencillez. Ahora bien, realizamos el análisis porque se trata de encontrar las distribuciones que mejor cumplan con un criterio de proporcionalidad que con la metodología propuesta estamos buscando, ya habrá tiempo para sintetizar los hallazgos, traducidos a un algoritmo o a un método existente que cumpla también con ese criterio de sencillez.

Las distribuciones posibles de 15 escaños con 11 listas en la elección de 2013 van de la 1 a la 164 y las de 2017 con 15 listas desde la 1 a la 171 comenzando ambas series de listas con la **1(15, 0...)** y terminando en la **164 (2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)** para la elección de 2013 y con **1 (15, 0...)** y **171 (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)** para 15 listas en la elección de 2017.

Las distribuciones posibles se presentan en las siguientes tablas:

Distribución N°																							
Lista N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	15	14	13	13	12	12	12	11	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9
2	0	1	2	1	3	2	1	4	3	2	2	1	5	4	3	3	2	2	1	6	5	4	4
3	0	0	0	1	0	1	1	0	1	2	1	1	0	1	2	1	2	1	1	0	1	2	1
4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

La distribución N° 11 (11 escaños para la primera, 2 para la segunda, 1 para la tercera y cuarta, y cero para las siguientes listas) = (11, 2, 1, 1, 1, 0...) corresponde a D'Hondt en la elección de 2013

Distribución N°																										
Lista N°	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47		
1	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7		
2	3	3	3	2	2	2	1	7	6	5	5	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	1	7	6		
3	3	2	1	2	2	1	1	0	1	2	1	3	2	1	3	2	2	1	2	2	1	1	1	2		
4	0	1	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	0	0		
5	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0		
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0		
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0		
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		

La distribución N° 35 (8, 4, 3, 0...) corresponde a D'Hondt en la elección de 2017 y la N° 44 (8, 2, 1, 1, 1, 0...) para Webster y Hare en la de 2013.

Distribución N°																										
Lista N°	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6		
2	6	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	1	6	6	6	5	5	5	5		
3	1	3	2	1	4	3	2	2	1	3	3	2	2	1	2	1	3	2	1	4	3	2	2			
4	1	0	1	1	0	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	2	1			
5	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1			
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0			
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0			
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0			
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15			

La distribución N° 60 (7, 3, 2, 1, 1, 1, 0...) corresponde a la mínima distorsión relativa en la elección de 2017.

Distribución N°																								
Lista N°	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	
2	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	5	5	5	5	5
3	1	4	3	3	2	2	1	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	5	4	3	3	2
4	1	1	2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	0	1	2	1	2
5	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1
6	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	

La distribución N° 81 (6, 3, 3, 1, 1, 1, 0...) generada con Webster, corresponde al mínimo valor del ISL y la 84 (6, 3, 2, 1, 1, 1, 1, 0...) a Hare, mínima Distorsión de la Proporcionalidad en la elección de 2017.

Distribución N°																			
Lista N°	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
3	2	1	3	3	3	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	1	2	2
4	1	1	3	2	1	2	2	1	1	3	2	2	1	2	2	1	1	2	2
5	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2
6	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1
7	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Distribución N°																	
Lista N°	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
1	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
3	2	2	1	1	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	3	3	3
4	2	1	1	1	3	2	1	2	2	1	2	2	1	1	3	3	2
5	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2
6	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
7	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
9	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Distribución N°																
Lista N°	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	3	3	3
3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	3	3	3
4	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	3	3	3
5	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	2	1
6	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1
7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
8	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
9	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

La distribución N° 144 no es posible con 11 listas como fue la elección de 2013, los quince escaños se reparten entre 12 listas.

Distribución N°																
Lista N°	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1
3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1
4	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1
5	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1
6	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
8	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
9	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

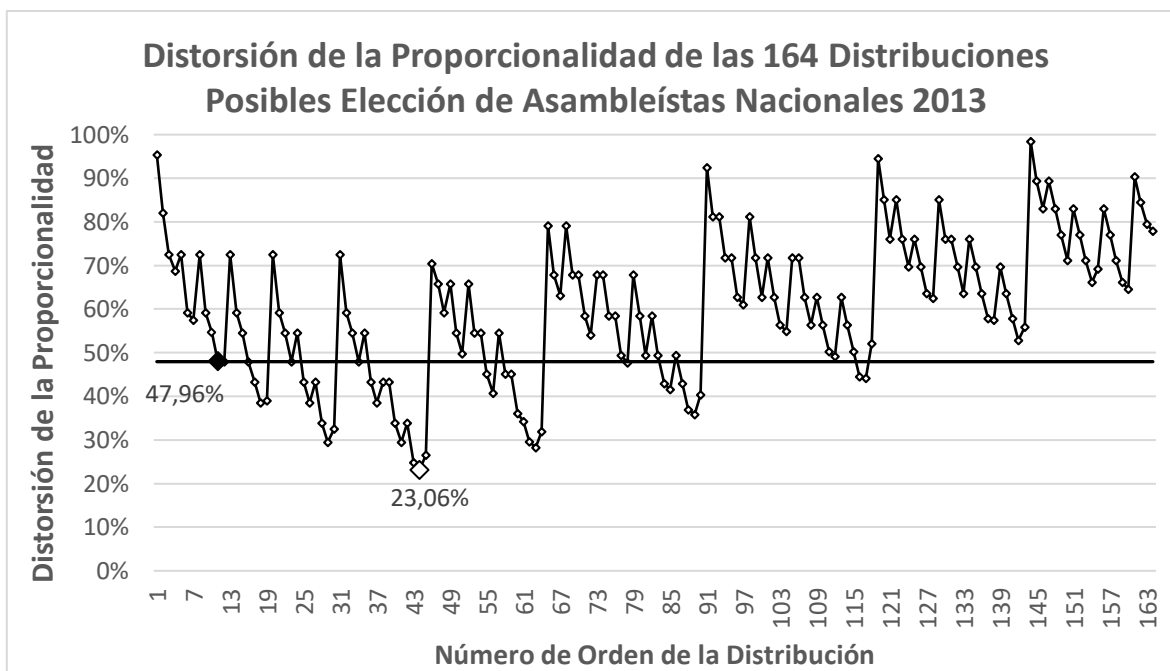
Las distribuciones N° 162 (3, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0...) y N° 163 (3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0...) no son posibles con once listas como fue la elección de 2013.

Distribución N°									
Lista N°	164	165	166	167	168	169	170	171	
1	2	2	2	2	2	2	2	1	
2	2	2	2	2	2	2	1	1	
3	2	2	2	2	2	1	1	1	
4	2	2	2	2	1	1	1	1	
5	2	2	2	1	1	1	1	1	
6	2	2	1	1	1	1	1	1	
7	2	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	0	1	1	1	1	1	1	1	
10	0	0	1	1	1	1	1	1	
11	0	0	0	1	1	1	1	1	
12	0	0	0	0	1	1	1	1	
13	0	0	0	0	0	1	1	1	
14	0	0	0	0	0	0	1	1	
15	0	0	0	0	0	0	0	1	
Total	15	15	15	15	15	15	15	15	

Las distribuciones N° 168 (2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0...), N° 169 (2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0...), N° 170 (2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0...) y N° 171 (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0...) no son posibles con once listas como ocurrió en 2013.

RESUMEN DE LA DISTORSIÓN Y DE LA DISTORSIÓN RELATIVA DE LA PROPORCIONALIDAD EN LAS ELECCIONES DE ASAMBLEÍSTAS NACIONALES. ELECCIONES DE 2013 Y 2017

Distorsión de la Proporcionalidad. Elección de assembleístas Nacionales en 2013

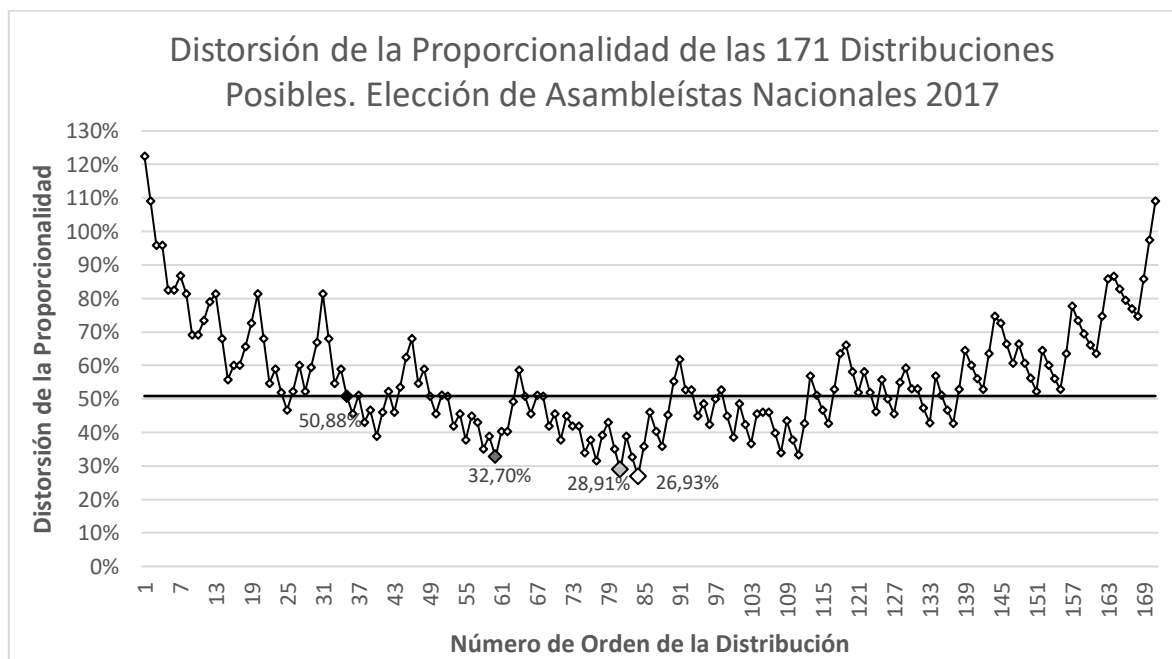


En el gráfico anterior se representan: en el eje horizontal, de abscisas, el número de orden de las 164 distribuciones posibles de 15 escaños entre 11 listas participantes en las elecciones de acuerdo a las tablas que fueron presentadas y en el eje vertical, de ordenadas, la Distorsión de la Proporcionalidad en porcentaje, con la definición adoptada que es el doble de la distorsión definida por Loosemore-Hanby. El punto destacado de la izquierda con fondo negro corresponde a la distribución N° 11, generada por el método D'Hondt, punto por el cual pasa la línea paralela al eje horizontal que marca la distorsión de esa distribución, 47,96%. Todos los puntos situados bajo esa paralela al eje horizontal corresponden a distribuciones con menor distorsión que la distribución generada por D'Hondt. La distribución N° 44, destacada con fondo blanco, corresponde a la distribución generada tanto por el método Webster como con el método Hare y es la distribución de menor distorsión de la proporcionalidad de todas las 164 distribuciones posibles.

En el gráfico siguiente se representan las 171 distribuciones posibles de 15 escaños con 15 listas participantes como ocurrió con las elecciones de assembleístas nacionales de 2017. Con los mismos significados que en el gráfico anterior, se destacan de izquierda a derecha las distribuciones: N° 35, generada por el método D'Hondt con una distorsión de 50,88% que marca la recta paralela al eje horizontal que pasa por el punto, los puntos bajo esa recta corresponden a distribuciones con menor distorsión de la proporcionalidad que la distribución generada por D'Hondt; la distribución N° 60 con 32,70% de distorsión y no es generada por ninguno de los métodos en análisis pero que se la incluye por corresponder a la distribución que menor Distorsión Relativa de la Proporcionalidad

presenta, como se verá más adelante; luego con 28.91% y 26.93% de distorsión las distribuciones N° 81 y la N° 84 correspondientes a los métodos Webster y Hare respectivamente.

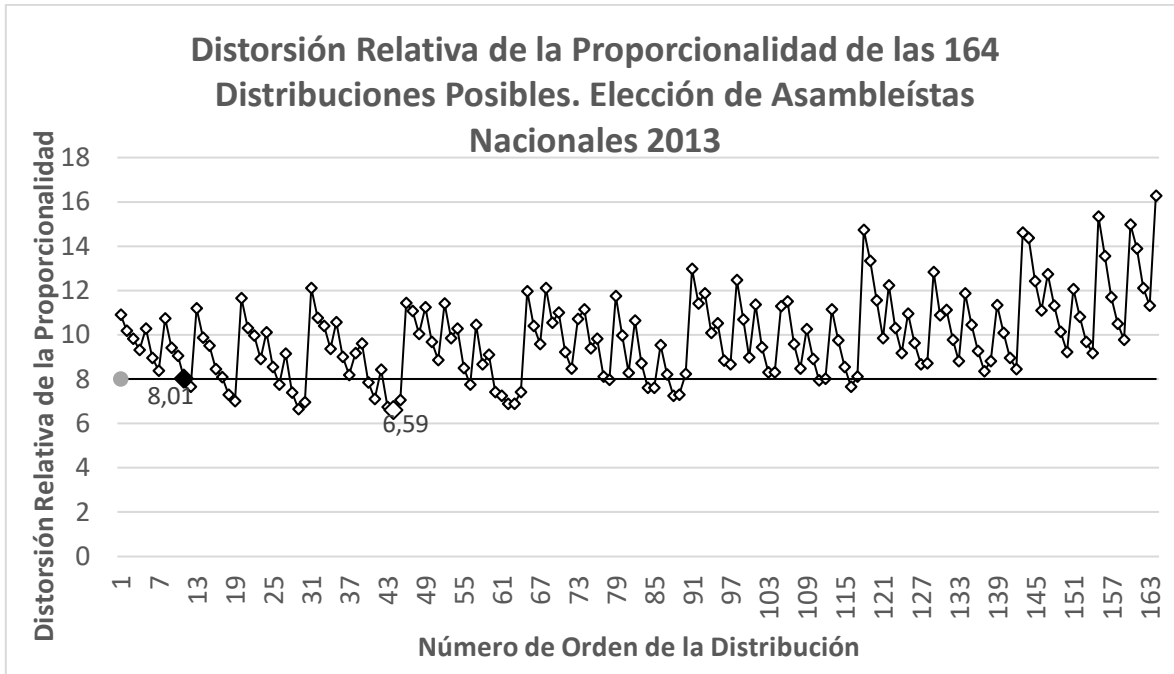
Distorsión de la Proporcionalidad. Elección de Asambleístas Nacionales en 2017



Como se observa muy claramente, hay varias distribuciones posibles que tienen menor distorsión de la proporcionalidad que la distribución que genera la aplicación del método D'Hondt, es decir, hay un considerable número de distribuciones más proporcionales que la generada por la aplicación de este método que, con mucha facilidad, autores que muy posiblemente se acercaron al tema muy superficialmente, se permiten calificarlo como proporcional o, más o menos proporcional, y otros a clasificarlo dentro de los métodos proporcionales, posibilitando con ello que los responsables de legislar, como debíamos esperar y como dice el Dr. Jorge Moreno Yanes, de acuerdo a la correcta decisión del constituyente, lamentablemente no lo hayan hecho; compartimos el criterio de que la decisión del constituyente fue la correcta esto es en palabras del Dr. Moreno Yanes [...] Con **el principio de representación proporcional**, el constituyente tomó la decisión política que la Asamblea Nacional sea un reflejo de las fuerzas políticas y de las minorías de la sociedad. Privilegió la representación en la relación entre votos y escaños, potenció la representación sociológica, en lugar de promover la efectividad en el funcionamiento del gobierno y en la formación de mayorías institucionales”.

La cita al Dr. Moreno Yanes ya tuvimos oportunidad de reproducirla subrayando todo el texto, aquí nos permitimos resaltar **el principio de representación proporcional**, que debería estar por encima de clasificaciones muy generales.

Distorsión Relativa de la Proporcionalidad. Elección de Asambleístas Nacionales en 2013



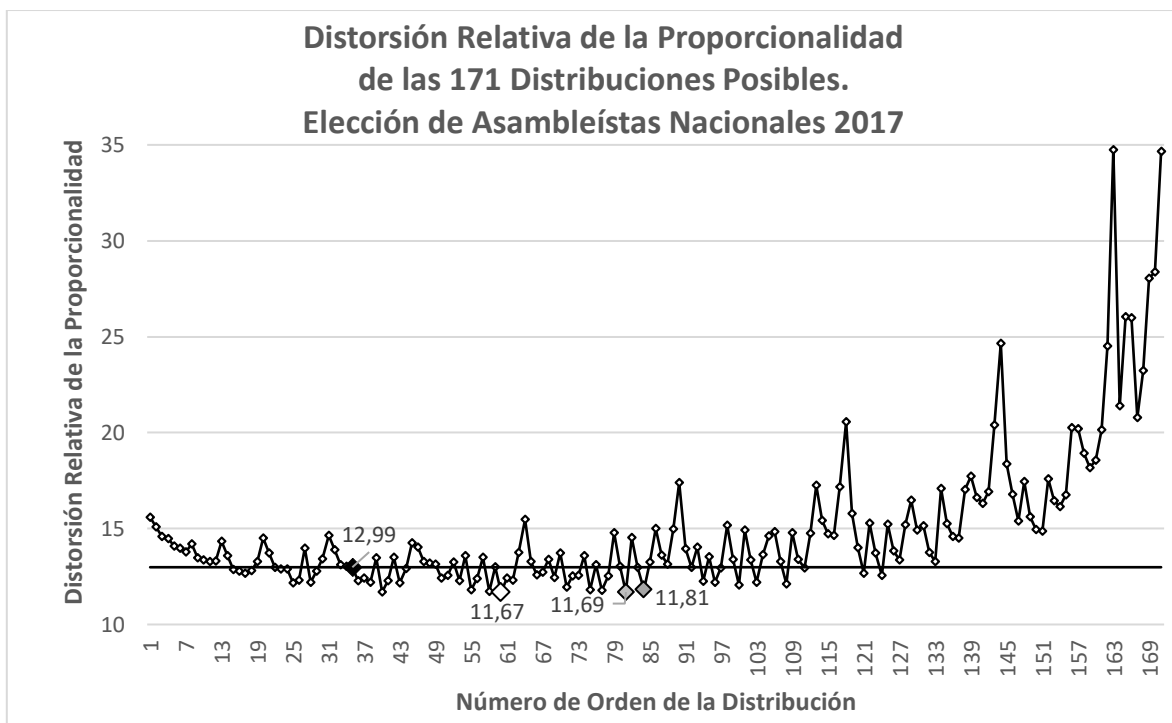
En el gráfico anterior, el punto agrandado de la izquierda con el fondo negro corresponde a la distribución N° 11 generada por el método D'Hondt, el punto agrandado con fondo blanco corresponde a la distribución N° 44 generada por Webster y por Hare. La distorsión relativa de la distribución generada por D'Hondt es 8,01 mientras que la de la distribución generada por Webster o por Hare es 6,59. Esta medida del alejamiento de la proporcionalidad que hemos llamado Distorsión Relativa de la Proporcionalidad, propuesta en este estudio, es la que menos mal parado deja al método D'Hondt, sin embargo, bajo la línea que marca el valor correspondiente a la distribución generada por este método hay 25 distribuciones con menor distorsión relativa de la proporcionalidad.

En el siguiente gráfico se representan las distorsiones relativas de la proporcionalidad de las 171 distribuciones posibles en la elección de asambleístas nacionales de 2017, como en el gráfico correspondiente a la Distorsión de la Proporcionalidad, se destacan los puntos correspondientes a las distribuciones N° 35, N° 60, N° 81 y N° 84, la primera correspondiente a la distribución generada por D'Hondt, la segunda que no corresponde a ningún método en particular pero que da la menor distorsión relativa de la proporcionalidad y las dos siguientes correspondientes a las distribuciones generadas por Webster y Hare respectivamente.

Solamente entender que, mientras más arriba estén los puntos de estas medidas de distorsión de la proporcionalidad, más nos alejamos de la proporcionalidad invocada como principio en la Constitución del Ecuador. Esto debería servir para desterrar de cualquier cuerpo legal el método de D'Hondt, nuestro país ya lo ha hecho, pero lamentablemente sólo para la elección de asambleístas nacionales en donde, a decir de muchos analistas del tema y como aquí lo demostraremos, la distorsión de la proporcionalidad de las distribuciones generadas por D'Hondt, por el número de

escaños en disputa es menos grave que en los distritos más pequeños o de menor número de escaños asignados. Pero lo más preocupante es que los 15 asambleístas nacionales representan únicamente el 10.95% del total de la Asamblea, correspondiendo 116 escaños a los distritos provinciales que significan el 84.67% de la Asamblea donde se mantiene el método y con un marginal 4.38% para la representación de los migrantes, para la que también se utiliza este inadecuado método.

Distorsión Relativa de la Proporcionalidad. Elección de Asambleístas Nacionales en 2017



Lo que hemos representado gráficamente, traducido en tablas resumidas nos dice claramente lo que está ocurriendo:

Resumen para algunas distribuciones de interés: Elección de 2013

DISTORSIÓN	Porcentaje	Distribución	Puesto entre 164
Mínima Distorsión Webster y Hare N°44	23,06%	(8,2,1,1,1,1,1,0..)	1
Distorsión D'Hondt N° 11	47,96%	(11, 2, 1, 1, 0...)	38

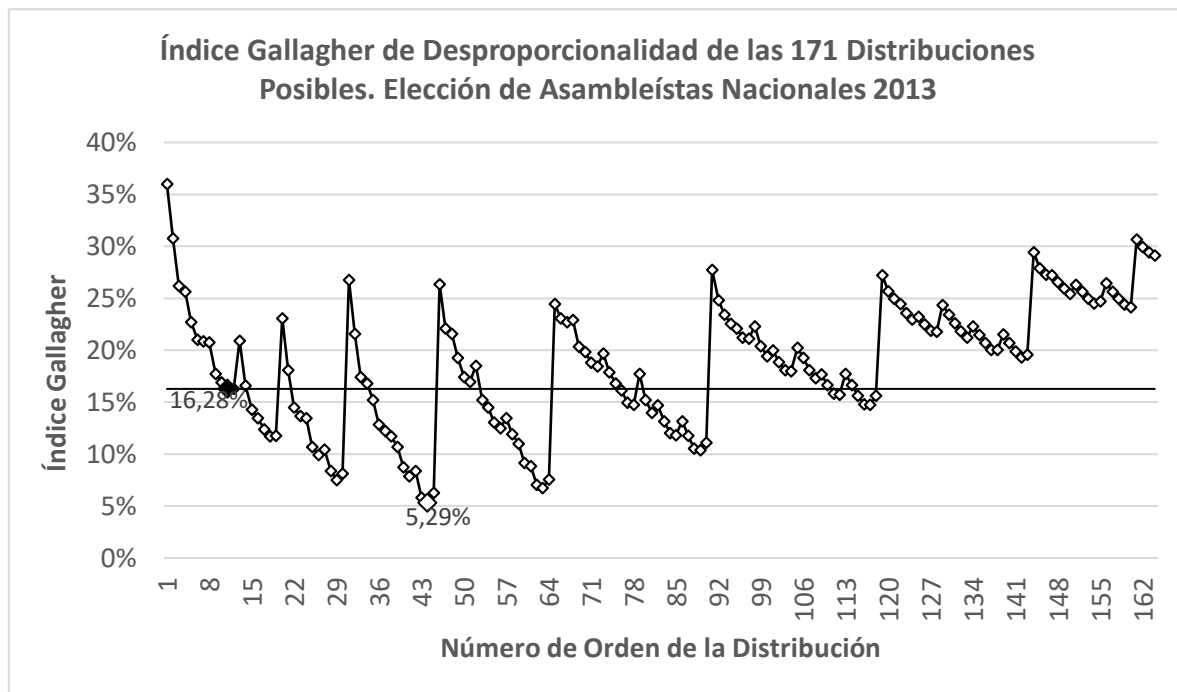
DISTORSIÓN RELATIVA	Medida	Distribución	Puesto entre 164
Mínima Distorsión Relativa Webster y Hare N° 44	6,590	(8,2,1,1,1,1,1,0..)	1
Distorsión Relativa D'Hondt N° 11	8,011	(11, 2, 1, 1, 0...)	26

En la elección de 2013, la distribución que se consigue con el método de Webster o de divisores impares coincide con la que da el método de Hare, sin que eso signifique que también con Webster se puedan producir las tan indeseables paradojas. Por lo tanto con Webster, en este caso, se consigue la mínima distorsión de la proporcionalidad, y vemos que el método D'Hondt genera una distribución que tiene más distorsión de la proporcionalidad que 37 otras distribuciones posibles, se evidencia la falta de proporcionalidad de este método que, por lo menos, para elecciones nacionales no se aplica.

La distribución de Webster da también la mínima distorsión relativa, y hay otras 25 distribuciones que presentan menor distorsión relativa que la distribución que genera el método D'Hondt.

El índice de desproporcionalidad de Gallagher, como mencionamos, será analizado únicamente en las elecciones de asambleístas nacionales. Es significativo el hecho de que en la elección de asambleístas nacionales de 2013, este índice toma el mínimo valor: 5,29%, para la distribución de Hare y la de Webster, punto, representado en el siguiente gráfico, agrandado y con fondo blanco, en cambio con la distribución de D'Hondt el índice llega al 16.28% habiendo entre las 164 distribuciones posibles 57 con menor índice que la distribución generada por D'Hondt, en el gráfico el punto correspondiente se representa agrandado con fondo negro.

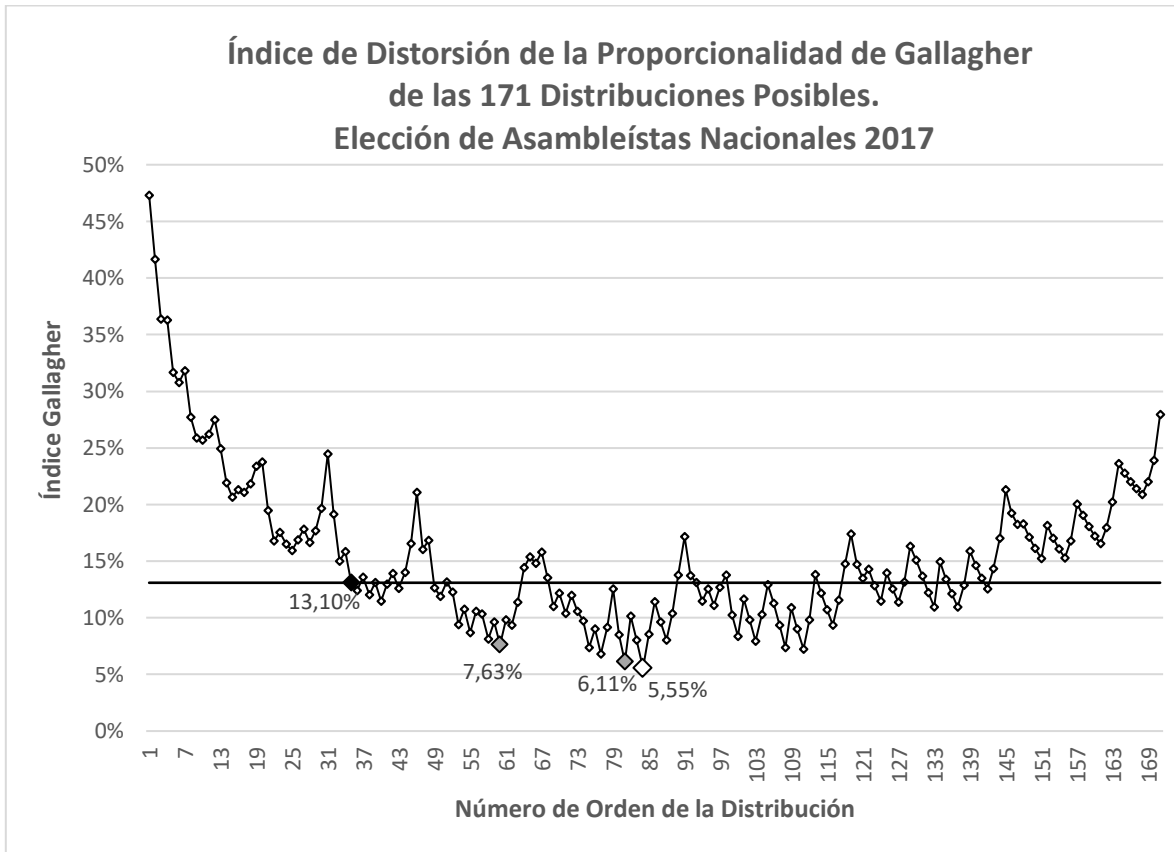
Índice Gallagher de Desproporcionalidad. Elección de Asambleístas Nacionales en 2013



Resulta interesante resaltar que las distribuciones con número de orden bajo, es decir las primeras distribuciones, que corresponden a números de escaños altos para la lista más votada, presentan valores relativamente bajos de Distorsión Relativa de la Proporcionalidad, incrementándose fuertemente estos valores para las distribuciones de número de orden alto, distribuciones que corresponden al reparto más uniforme de escaños; lo contrario ocurre con el Índice Gallagher, sus

valores más altos corresponden a las distribuciones de muy bajo número de orden y menores para los de alto número de orden.

Índice Gallagher de Desproporcionalidad. Elección de Asambleístas Nacionales en 2017



Con el índice Gallagher en las elecciones del 2017 Hare da la distribución (N° 84) de menor desproporcionalidad con el 5.55%, la de Webster (N° 81) la segunda mejor con 6.11%, la N°60 de Mínima Distorsión Relativa con 7.63% ocupa el séptimo lugar y la generada por D'Hondt (N° 35) con 13.10%, ocupa el puesto 73 de las 171 posibles.

Se van perfilando dos verdades muy claras: el método D'Hondt genera distribuciones poco proporcionales y el de Webster las que presentan los mejores indicadores pues las medidas de desproporcionalidad son menores, pero como se verá más adelante, no únicamente en los ejemplos acá traídos, eso se confirmará en las 62 elecciones en los distritos provinciales y también matemáticamente. Quizá esta observación se va a repetir con frecuencia, pero como dicen, si una mentira repetida muchas veces se transforma en verdad, aspiramos a que esta verdad, tan incontrovertible, cale en la conciencia de la mayor parte de ecuatorianos y ojalá algún día en la de los responsables de corregir este atentado contra la Democracia.

Resumen para algunas distribuciones de interés: Elección de 2017

DISTORSIÓN	Porcentaje	Distribución	Puesto entre 171
Mínima distorsión Hare N°84	26,93%	(6,3,2,1,1,1,1,0..)	1
Distorsión de Distribución de menor distorsión relativa N°60	32,70%	(7,3,2,1,1,1,0..)	4
Distorsión Webster N° 81	28,91%	(6,3,3,1,1,1,0..)	2
Distorsión D'Hondt N° 35	50,88%	(8,4,3,0...)	69

DISTORSIÓN RELATIVA	Medida	Distribución	Puesto entre 171
Mínima distorsión relativa Distrib. N°60	11,67	(7,3,2,1,1,1,0..)	1
Distorsión relativa de Distribución de menor distorsión Hare N° 84	11,81	(6,3,2,1,1,1,1,0..)	7
Distorsión Relativa Webster N° 81	11,69	(6,3,3,1,1,1,0..)	2
Distorsión Relativa D'Hondt N° 35	12,99	(8,4,3,0...)	49

En este caso la Distorsión que arroja la distribución definida por el método de Webster es la segunda menor entre las 171 distribuciones posibles, la menor se consigue como siempre con el método de Hare, y la distribución que presenta la menor Distorsión Relativa es la cuarta con respecto a la Distorsión. Hay 68 de las 171 distribuciones con menor Distorsión que la arrojada por el método D'Hondt.

La distribución N° 60 es la de menor Distorsión Relativa, Webster define la distribución con la segunda menor distorsión relativa, Hare, la de menor Distorsión resulta séptima con respecto a la Relativa, y hay 48 distribuciones con menor Distorsión Relativa que la que se define con el método D'Hondt.

Es interesante ver que la distribución generada por el método de Webster es la segunda mejor con respecto a los dos criterios de distorsión de la proporcionalidad, la de Hare primera y séptima; y, la de menor Distorsión Relativa (que no corresponde a un método específico definido) cuarta y primera y D'Hondt 69 y 49. Estos resultados no podían haberse tenido cuando se aprobó la aplicación de Webster para assembleístas nacionales, pero es positivo el que se lo haya hecho; en distribución de pocos escaños no parecerá tan contundente la ventaja incomparable del método de Webster con respecto a D'Hondt por el número reducido de distribuciones posibles, a pesar de que, como señalan algunos autores, la menor proporcionalidad del método D'Hondt se profundiza en distritos de menos escaños; sin embargo en 31 distritos y 2 elecciones de 2013 y 2017 se tendrá también evidencia suficiente de que el método que ahora se utiliza para la distribución de assembleístas provinciales está lejos de responder al principio constitucional de proporcionalidad.

En las dos elecciones de assembleístas nacionales de 2013 (164 distribuciones posibles) y 2017 (171 distribuciones posibles), el método de Webster resulta el mejor bajo los dos criterios en la elección de 2013 y segundo, bajo ambos criterios, en la de 2017, el método D'Hondt 38 y 25 en la de 2013 y 69 y 49 en la de 2017.

Como hemos señalado, la distribución Hare puede dar lugar a presentación de paradojas y también que es importante no sólo considerar la distorsión de la proporcionalidad o desproporcionalidad absoluta, sino la relativa al número o porcentaje de votos de cada lista. Por lo tanto, la distribución

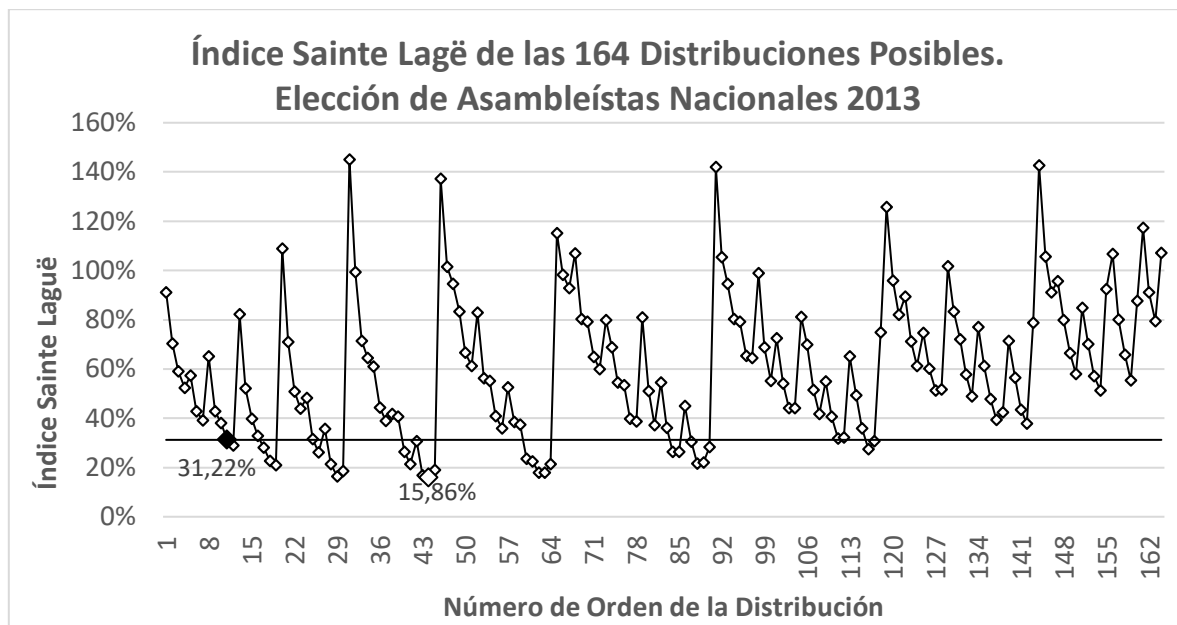
que define el método de Webster es la que mejor cumple los dos criterios: desproporcionalidad absoluta y desproporcionalidad relativa y sin que puedan tener lugar las paradojas. Además de esta ventaja para el método de Webster hay la proposición de que este método minimiza la injusticia matemática según la definición de Huntington, cuya demostración fue presentada.

EL ÍNDICE SAINTE LAGÜE EN LAS ELECCIONES DE ASAMBLEÍSTAS NACIONALES.

Ha sido de especial interés analizar los resultados de las elecciones de assembleístas nacionales y su relación con el Índice Sainte Laguë (ISL), es decir con respecto a la conjunción de Distorsión y Distorsión Relativa de la Proporcionalidad, por supuesto igual interés existe en analizar ese comportamiento ante los resultados electorales reales de assembleístas provinciales. En nuestro caso los 64 resultados electorales de los 31 distritos provinciales y el nacional en las elecciones 2013 y 2017. Este análisis se completará con el de la agregación de resultados provinciales y nacionales en la conformación de la Asamblea Nacional en la que también se integra la representación de los migrantes.

Índice Sainte Laguë. Elección de Assembleístas Nacionales del año 2013

Los resultados del análisis respecto al Índice Sainte Laguë de las elecciones de 15 assembleístas nacionales en las elecciones de 2013 son los siguientes:

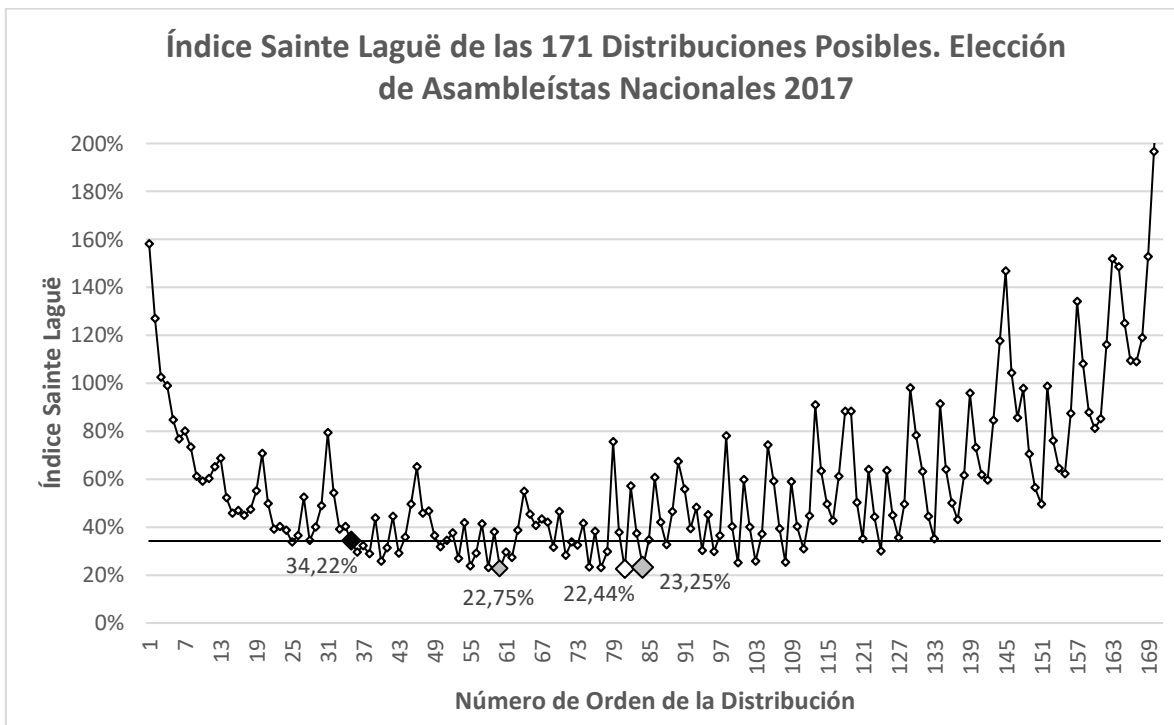


El punto o marcador agrandado con fondo negro corresponde a la distribución N° 11, generada con aplicación del método D'Hondt y el agrandado con fondo blanco a la distribución N° 44 generada por Hare y Webster. En cada serie, todos los puntos con ordenada menor que la correspondiente a la distribución número 11, bajo la línea paralela al eje horizontal, son distribuciones con menor Índice Sainte Laguë que la obtenida por el método D'Hondt.

El ISL de la distribución generada por el método D'Hondt es casi el doble del ISL de la distribución generada por Webster o Hare. Como puede verse la Distorsión de la Proporcionalidad es el indicador que menos favorece cualquier defensa que del método D'Hondt pueda hacerse, en este estudio hemos planteado dos indicadores alternativos, uno propuesto específicamente para este estudio, la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad, y otro que nos parece el más adecuado y que algunos autores han planteado como indicador estándar de medida de desproporcionalidad como lo es el

Índice Sainte Laguë, estos dos indicadores podríamos decir resultan menos exigentes con el método D'Hondt, sin embargo hay muchas distribuciones que presentan mejores valores de los indicadores que las distribuciones generadas por el tantas veces mentado método. Todo lo dicho hasta aquí se corrobora con lo ocurrido con la elección de asambleístas nacionales en la elección de 2017 que presentamos a continuación.

Índice Sainte Laguë. Elección de Asambleístas Nacionales del año 2017



El punto agrandado con el fondo negro con 34.22% de ISL corresponde a la distribución N° 35, generada con aplicación del método D'Hondt, los agrandados con fondo gris a la N° 60 con 22.75% y a la N° 84 con 23.25% generada con Hare y con fondo blanco la N° 81 generada con Webster con el menor ISL 22.44%. Como en los gráficos anteriores, todos los puntos bajo la línea paralela al eje horizontal que pasa por el punto de la distribución N° 35, corresponden a las distribuciones que tienen menor ISL que la distribución generada con el método de los divisores naturales.

LA DISTORSIÓN Y LA DISTORSIÓN RELATIVA DE LA PROPORCIONALIDAD EN LAS ELECCIONES DE ASAMBLEÍSTAS NACIONALES Y COMPARACIÓN CON EL ÍNDICE SAINTE LAGUË. Resumen de resultados en las elecciones de 2013 y 2017

Elección de Asambleístas Nacionales 2013.

Resumen de Distorsión y Distorsión Relativa, ya analizadas; y, comparación con el análisis del Índice Sainte Laguë para distribuciones de interés.

DISTORSIÓN	Porcentaje	Distribución	Puesto entre 164
Mínima distorsión Webster y Hare	23,06%	(8,2,1,1,1,1,1,0..)	1
Distorsión D'Hondt	47,96%	(11,2,1,1,0...)	38
DISTORSIÓN RELATIVA	Medida	Distribución	Puesto entre 164
Mínima Distorsión Relativa Webster y Hare	6,590	(8,2,1,1,1,1,1,0..)	1
Distorsión Relativa D'Hondt	8,011	(11,2,1,1,0...)	26
ÍNDICE SAINTE LAGUË	Medida	Distribución	Puesto entre 164
Mínimo índice SLI Webster y Hare	15,86%	(8,2,1,1,1,1,1,0..)	1
Índice SLI con D'Hondt	31,22%	(11,2,1,1,0...)	28

En la elección de 2013, como hemos visto, la distribución que genera la distribución de Webster y Hare coinciden, por esta razón las dos tienen la mínima distorsión (Hare siempre). La distorsión de la distribución que genera el método D'Hondt es más del doble que la distorsión de la distribución que generan tanto Webster como Hare. Es interesante recalcar que entre la distribución generada por Webster o Hare y la generada por D'Hondt hay otras 36 distribuciones posibles con menor distorsión de la proporcionalidad que la distribución generada por la aplicación del método de Víctor D'Hondt que ocupa el puesto 38.

La mínima distorsión relativa, más común a las distribuciones generadas por Webster, como veremos más adelante, aquí también resulta significativamente menor que la distorsión relativa de la distribución que se consigue con D'Hondt, y entre las dos hay 24 distribuciones posibles con menor distorsión relativa que la de D'Hondt.

El mínimo Índice Sainte Laguë, es característica propia de las distribuciones generadas por el método de Webster, como también constataremos estadísticamente y demostraremos matemáticamente; en el caso de la elección de asambleístas nacionales de 2013 es apenas mayor a la mitad del índice Sainte Laguë de la distribución conseguida con D'Hondt y también hay otras 26 distribuciones con mejor índice que la distribución generada por este tan poco proporcional método del matemático belga.

Elección de Asambleístas Nacionales 2017.

Resumen de Distorsión y Distorsión Relativa, ya analizadas; y, comparación con el análisis del Índice Sainte Laguë para distribuciones de interés.

DISTORSIÓN	Porcentaje	Distribución	Puesto entre 171
Mínima distorsión Hare N°84	26,93%	(6,3,2,1,1,1,1,0..)	1
Distorsión de Distribución de menor distorsión relativa N°60	32,70%	(7,3,2,1,1,1,0..)	4
Distorsión Webster N° 81	28,91%	(6,3,3,1,1,1,0..)	2
Distorsión D'Hondt N° 35	50,88%	(8,4,3,0...)	69

DISTORSIÓN RELATIVA	Medida	Distribución	Puesto entre 171
Mínima distorsión relativa Distrib. N°60	11,67	(7,3,2,1,1,1,0..)	1
Distorsión relativa de Distribución de menor distorsión Hare N° 84	11,81	(6,3,2,1,1,1,1,0..)	7
Distorsión Relativa Webster N° 81	11,69	(6,3,3,1,1,1,0..)	2
Distorsión Relativa D'Hondt N° 35	12,99	(8,4,3,0...)	49

ÍNDICE SAINTE LAGUË	Porcentaje	Distribución	Puesto entre 171
ISL de Distribución de menor distorsión relativa N°60	22,75%	(7,3,2,1,1,1,0..)	2
Distorsión relativa de Distribución de menor distorsión Hare N° 84	23,25%	(6,3,2,1,1,1,1,0..)	5
ISL de Webster N° 81	22,44%	(6,3,3,1,1,1,0..)	1
ISL de D'Hondt N° 35	34,22%	(8,4,3,0...)	33

La distribución generada por D'Hondt según el ISL ocupa el puesto 33 mientras que la de Webster el primer lugar.

Obviamente las elecciones de 2013 y 2017 no habían ocurrido cuando se decidió que la distribución de escaños de los asambleístas nacionales se realizara con el método de Webster; y por ende, tampoco se tenía la evidencia empírica de la enorme diferencia entre los métodos Webster y D'Hondt que muestran los resultados de estas elecciones.

La reforma, aplicada a la elección de asambleístas nacionales significa que no se pasó del método D'Hondt, que claramente favorece a las mayorías, al método de Webster que las favorece menos, se pasó del método que menos las favorece y que más respeta la representación de las minorías, como es Hare, al método de Webster. Pero además, para la elección de asambleístas provinciales se impuso el método D'Hondt.

OTRAS TABLAS CON LISTADOS Y VALORES DE LOS INDICADORES DE DESPROPORCIONALIDAD.

Elección de Asambleístas Nacionales 2013

Lista de distribuciones con Distorsión de la Proporcionalidad entre la de más baja distorsión hasta la distribución generada por D'Hondt.

El N° de Orden es el correspondiente a las tablas de distribuciones posibles en la elección de asambleístas nacionales en 2013.

DISTORSIÓN	N° Orden	Puesto	Método
23,06%	44	1	Hare y Webster
24,84%	43	2	
26,55%	45	3	
28,31%	63	4	
29,49%	29	5	
29,49%	41	6	
29,67%	62	7	
31,97%	64	8	
32,56%	30	9	
33,86%	28	10	
33,86%	40	11	
33,86%	42	12	
34,32%	61	13	
35,80%	89	14	
36,11%	60	15	
36,99%	88	16	
38,51%	18	17	
38,51%	26	18	
38,51%	37	19	
39,00%	19	20	
40,34%	90	21	
40,76%	56	22	
41,64%	85	23	
43,00%	84	24	
43,00%	87	25	
43,31%	17	26	
43,31%	27	27	
43,31%	39	28	
43,31%	25	29	
43,31%	36	30	
43,31%	38	31	
44,17%	117	32	
44,48%	116	33	
45,12%	55	34	
45,12%	58	35	
45,12%	59	36	
47,65%	78	37	
47,96%	11	38	D'Hondt

Lista de distribuciones con Distorsión Relativa de la Proporcionalidad entre la de más baja distorsión relativa hasta la distribución generada por D'Hondt.

El N° de Orden es el correspondiente a las tablas de distribuciones posibles en la elección de asambleístas nacionales en 2013.

Distorsión Relativa	N° de Orden	Puesto	Método
6,5896	44	1	Hare y Webster
6,6464	29	2	
6,7431	43	3	
6,8964	63	4	
6,9018	62	5	
6,9654	30	6	
7,0221	19	7	
7,0568	45	8	
7,1028	41	9	
7,2481	88	10	
7,2614	61	11	
7,2946	18	12	
7,3049	89	13	
7,3913	28	14	
7,4149	60	15	
7,4257	64	16	
7,6077	85	17	
7,6131	84	18	
7,6566	116	19	
7,6703	12	20	
7,7510	26	21	
7,7746	56	22	
7,8478	40	23	
7,9594	111	24	
7,9728	78	25	
8,0108	11	26	D'Hondt

Las distribuciones de interés resultan únicamente dos, pues Hare y Webster coinciden y son también las de mínima distorsión relativa de la proporcionalidad.

Método	N° Orden	Distribución
Webster	44	(8, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 0...)
Hare	44	(8, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 0...)
Distribución de mínima distorsión relativa	44	(8, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 0...)
D'Hondt	11	(11, 2, 1, 1, 0...)

Lista de distribuciones con Índice Sainte Laguë desde la de más bajo índice hasta la distribución generada por D'Hondt.

El N° de Orden es el correspondiente a las tablas de distribuciones posibles en la elección de asambleístas nacionales en 2013.

Puesto	ISL	N° de Orden	Método
1	15,86%	44	Hare y Webster
2	16,50%	29	
3	16,88%	43	
4	17,90%	63	
5	17,94%	62	
6	18,63%	30	
7	18,97%	45	
8	20,97%	19	
9	21,43%	64	
10	21,47%	28	
11	21,52%	41	
12	21,68%	88	
13	22,06%	89	
14	22,57%	61	
15	22,79%	18	
16	23,60%	60	
17	26,10%	26	
18	26,32%	85	
19	26,35%	84	
20	26,48%	40	
21	27,54%	116	
22	28,20%	17	
23	28,30%	90	
24	28,95%	12	
25	30,54%	87	
26	30,63%	117	
27	30,66%	42	
28	31,22%	11	D'Hondt

Lista de distribuciones con Índice Gallagher desde la de más bajo índice hasta la distribución generada por D'Hondt.

El N° de Orden es el correspondiente a las tablas de distribuciones posibles en la elección de asambleístas nacionales en 2013.

Puesto	Índice Gallagher	N° de Orden	Método	Puesto	Índice Gallagher	N° de Orden	Método
1	5,29%	44	Hare y Webster	30	12,22%	37	
2	5,82%	43		31	12,40%	17	
3	6,29%	45		32	12,53%	56	
4	6,74%	63		33	12,86%	36	
5	7,07%	62		34	13,10%	55	
6	7,50%	29		35	13,16%	83	
7	7,59%	64		36	13,16%	86	
8	7,89%	41		37	13,47%	57	
9	8,16%	30		38	13,48%	24	
10	8,41%	42		39	13,49%	16	
11	8,42%	28		40	13,70%	23	
12	8,76%	40		41	13,97%	81	
13	8,85%	61		42	14,28%	15	
14	9,18%	60		43	14,49%	54	
15	9,96%	26		44	14,49%	22	
16	10,39%	89		45	14,70%	82	
17	10,45%	27		46	14,75%	78	
18	10,58%	88		47	14,76%	117	
19	10,73%	39		48	14,80%	116	
20	10,73%	25		49	14,95%	77	
21	11,01%	59		50	15,23%	53	
22	11,10%	90		51	15,23%	35	
23	11,71%	38		52	15,23%	80	
24	11,73%	18		53	15,63%	118	
25	11,78%	87		54	15,66%	115	
26	11,80%	19		55	15,72%	112	
27	11,84%	85		56	15,85%	111	
28	11,97%	58		57	16,13%	76	
29	12,03%	84		58	16,28%	11	D'Hondt

Con los cuatro indicadores de desproporcionalidad que hemos analizando en las elecciones de asambleístas nacionales de 2013: Distorsión, Distorsión Relativa, Índice Sainte Laguë e Índice Gallagher, la distribución de Webster (y en este caso también la de Hare pues su distribución coincide con la de Webster) ocupa el primer lugar con todos ellos, la generada por D'Hondt ocupa los puestos 38, 26, 28 y 58.

Elección de Asambleístas Nacionales 2017

Lista de distribuciones con Distorsión de la Proporcionalidad.

El N° de Orden es el correspondiente a las tablas de distribuciones posibles en la elección de asambleístas nacionales en 2017.

DISTORSIÓN	N° Orden	Puesto	Método	DISTORSIÓN	N° Orden	Puesto	Método
26,93%	84	1	Hare	42,78%	137	35	
28,91%	81	2	Webster	42,91%	133	36	
31,57%	77	3		42,97%	38	37	
32,70%	60	4	D de MínDR*	42,97%	57	38	
32,70%	83	5		42,97%	79	39	
33,37%	111	6		43,57%	109	40	
34,00%	108	7		44,87%	94	41	
34,00%	75	8		44,87%	99	42	
35,14%	58	9		44,91%	56	43	
35,14%	80	10		44,91%	72	44	
35,84%	85	11		45,25%	89	45	
35,84%	88	12		45,57%	104	46	
36,66%	103	13		45,57%	127	47	
37,79%	110	14		45,63%	36	48	
37,80%	55	15		45,63%	50	49	
37,80%	71	16		45,63%	54	50	
37,80%	76	17		45,63%	70	51	
38,64%	100	18		45,63%	66	52	
38,93%	40	19		46,00%	106	53	
38,93%	59	20		46,00%	105	54	
38,93%	82	21		46,04%	41	55	
39,13%	78	22		46,04%	43	56	
39,77%	107	23		46,04%	86	57	
40,26%	61	24		46,20%	124	58	
40,26%	62	25		46,70%	115	59	
40,26%	87	26		46,70%	136	60	
41,84%	53	27		46,76%	25	61	
41,84%	69	28		46,76%	39	62	
41,84%	73	29		47,33%	132	63	
41,84%	74	30		48,66%	95	64	
42,44%	96	31		48,66%	101	65	
42,44%	102	32		49,17%	63	66	
42,78%	112	33		50,00%	97	67	
42,78%	116	34		50,00%	126	68	
* Distribución de mínima distorsión relativa				50,88%	35	69	D'Hondt

Las cuatro distribuciones de interés son:

Método	N° Orden	Distribución
Webster	81	(6, 3, 3, 1, 1, 1, 0...)
Hare	84	(6, 3, 2, 1, 1, 1, 1, 0...)
D de MDR	60	(7, 3, 2, 1, 1, 1, 0...)
D'Hondt	35	(8, 4, 3, 0...)

Lista de distribuciones con Distorsión Relativa de la Proporcionalidad entre la de más baja **distorsión relativa hasta la distribución generada por D'Hondt.**

El N° de Orden es el correspondiente a las tablas de distribuciones posibles en la elección de asambleístas nacionales en 2017.

Distorsión Relativa	N° Orden	Puesto	Método
11,674	60	1	D de MDR
11,690	81	2	Webster
11,705	40	3	
11,722	58	4	
11,771	77	5	
11,803	55	6	
11,812	84	7	Hare
11,819	75	8	
11,955	71	9	
12,068	100	10	
12,108	108	11	
12,170	43	12	
12,175	25	13	
12,189	103	14	
12,191	38	15	
12,201	28	16	
12,203	96	17	
12,251	94	18	
12,272	36	19	
12,283	41	20	
12,288	53	21	
12,308	62	22	
12,315	26	23	
12,381	56	24	
12,412	37	25	
12,421	61	26	
12,424	50	27	
12,441	69	28	
12,519	78	29	
12,533	72	30	
12,550	124	31	
12,554	73	32	
12,564	51	33	
12,576	66	34	
12,671	17	35	
12,677	121	36	
12,717	67	37	
12,780	29	38	
12,784	16	39	
12,811	18	40	
12,872	15	41	
12,882	23	42	
12,888	24	43	
12,918	44	44	
12,935	111	45	
12,951	97	46	
12,969	22	47	
12,977	83	48	
12,986	35	49	D'Hondt

Lista de distribuciones con Índice Sainte Laguë entre la de índice más bajo hasta la distribución generada por D'Hondt.

El N° de Orden es el correspondiente a las tablas de distribuciones posibles en la elección de asambleístas nacionales en 2017.

ISL	N° Orden	Puesto	Método
22,44%	81	1	Webster
22,75%	60	2	D de MDR*
22,98%	77	3	
23,07%	58	4	
23,25%	84	5	Hare
23,30%	75	6	
23,61%	55	7	
24,95%	100	8	
25,23%	108	9	
25,68%	40	10	
25,76%	103	11	
26,85%	53	12	
27,35%	62	13	
28,16%	71	14	
28,92%	38	15	
29,13%	56	16	
29,15%	43	17	
29,40%	61	18	
29,46%	36	19	
29,62%	78	20	
29,82%	96	21	
30,03%	124	22	
30,14%	94	23	
30,74%	111	24	
31,20%	41	25	
31,40%	69	26	
31,71%	50	27	
32,06%	37	28	
32,37%	73	29	
32,54%	88	30	
33,67%	72	31	
33,82%	25	32	
34,22%	35	33	D'Hondt

* D de MDR es la distribución de mínima distorsión relativa.

Lista de distribuciones con Índice Gallagher entre la de índice más bajo hasta la distribución generada por D'Hondt.

El N° de Orden es el correspondiente a las tablas de distribuciones posibles en la elección de asambleístas nacionales en 2017.

Puesto	N° Orden	Índice Gallagher	Método	Puesto	N° Orden	Índice Gallagher	Método
1	84	5,55%	Hare	37	115	10,71%	
2	81	6,11%	Webster	38	54	10,75%	
3	77	6,80%		39	109	10,90%	
4	111	7,23%		40	137	10,94%	
5	108	7,37%		41	133	10,96%	
6	75	7,37%		42	69	11,00%	
7	60	7,63%	Mín. DR	43	96	11,10%	
8	103	7,95%		44	106	11,27%	
9	88	8,01%		45	127	11,36%	
10	83	8,02%		46	63	11,38%	
11	58	8,14%		47	86	11,44%	
12	100	8,35%		48	124	11,45%	
13	80	8,51%		49	94	11,45%	
14	85	8,55%		50	40	11,47%	
15	55	8,67%		51	117	11,56%	
16	110	9,01%		52	101	11,66%	
17	76	9,02%		53	50	11,92%	
18	78	9,17%		54	72	12,00%	
19	62	9,34%		55	38	12,05%	
20	116	9,35%		56	136	12,13%	
21	107	9,37%		57	114	12,16%	
22	53	9,42%		58	70	12,17%	
23	87	9,66%		59	132	12,22%	
24	59	9,66%		60	52	12,27%	
25	74	9,73%		61	36	12,41%	
26	61	9,80%		62	142	12,53%	
27	112	9,81%		63	79	12,54%	
28	102	9,84%		64	126	12,58%	
29	82	10,17%		65	95	12,58%	
30	99	10,24%		66	43	12,61%	
31	104	10,27%		67	49	12,63%	
32	57	10,33%		68	97	12,69%	
33	71	10,38%		69	123	12,84%	
34	89	10,40%		70	138	12,88%	
35	56	10,56%		71	105	12,94%	
36	73	10,59%		72	41	12,96%	
Mín. DR Distribución de mínima Distorsión Relativa				73	35	13,10%	D'Hondt

Mientras que, con los cuatro indicadores de desproporcionalidad que hemos analizando en las elecciones de asambleístas nacionales de 2017: Distorsión, Distorsión Relativa, Índice Sainte Laguë e Índice Gallagher, la distribución de Webster ocupa los lugares segundo, primero, primero y segundo respectivamente, la generada por D'Hondt ocupa los puestos 69, 35, 33 y 73.

LA DISTORSIÓN DE LA PROPORCIONALIDAD, LA DISTORSIÓN RELATIVA Y COMPARACIÓN CON EL ÍNDICE SAINTE LAGUË EN LAS ELECCIONES DE ASAMBLEÍSTAS PROVINCIALES

Elecciones de Asambleístas Provinciales de 2013

El resumen de Distorsión de la Proporcionalidad, Distorsión Relativa de la Proporcionalidad y del Índice Sainte Laguë, valores y lugar que ocupa entre todas las distribuciones posibles para los métodos Hare, Webster, D'Hondt y una distribución más que no corresponda a ninguno de los métodos se presenta para cada provincia y para cada distrito en las provincias con dos o más distritos. A continuación los resultados para la elección de 2013.

Provincia del Azuay. Elección de 2013. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3, 1, 1, 0...)	Webster (4, 1, 0...)	D'Hondt (5, 0...)	Otro (3, 2, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	56.23%	69.19%	87.91%	69.19%
Puesto	1	2	5	2
Distorsión Relativa	12.295	11.565	11.784	13.345
Puesto	3	1	2	4
ISL	68.72%	56.93%	78.42%	135.21%
Puesto	2	1	3	5

Provincia de Pichincha. Distrito 1. Elección de 2013. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 0...)	Webster (3, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (1, 1, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	45.80%	61.85%	61.85%	75.13%
Puesto	1	2	2	4
Distorsión Relativa	10.321	9.734	9.734	11.9942
Puesto	3	1	1	5
ISL	59.44%	47.58%	47.58%	101.26%
Puesto	3	1	1	4

Provincia de Pichincha. Distrito 2. Elección de 2013. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3, 1, 1, 0...)	Webster (4, 1, 0...)	D'Hondt (4, 1, 0...)	Otro (3, 2, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	49.58%	59.67%	59.67%	59.67%
Puesto	1	2	2	2
Distorsión Relativa	11.636	10.016	10.016	11.306
Puesto	5	1	1	4
ISL	74.15%	43.18%	43.18%	92.94%
Puesto	4	1	1	5

Provincia de Pichincha. Distrito 3. Elección de 2013. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3, 1, 0...)	Webster (3, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (4, 0, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	56.37%	56.37%	56.37%	85.96%
Puesto	1	1	1	4
Distorsión Relativa	10.005	10.005	10.005	10.754
Puesto	1	1	1	2
ISL	40.89%	40.89%	40.89%	75.37%
Puesto	3	1	1	2

Provincia de Pichincha. Distrito 4. Elección de 2013. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 0...)	Webster (2, 1, 0...)	D'Hondt (3, 0, 0...)	Otro (1, 1, 1...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	70.13%	70.13%	97.50%	83.83%
Puesto	1	1	3	2
Distorsión Relativa	9.765	9.765	9.951	10.798
Puesto	1	1	2	3
ISL	67.91%	67.91%	95.11%	103.28%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de El Oro. Elección de 2013. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3, 1, 1, 0...)	Webster (4, 1, 0...)	D'Hondt (4, 1, 0...)	Otro (3, 2, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	37.54%	49.33%	49.33%	45.46%
Puesto	1	3	3	2
Distorsión Relativa	7.567	6.534	6.534	6.908
Puesto	3	1	1	2
ISL	51.19%	33.89%	33.89%	38.01%
Puesto	4	1	1	2

Provincia del Guayas. Distrito 1. Elección de 2013. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3, 1, 1, 0...)	Webster (3, 1, 1, 0...)	D'Hondt (4, 1, 0...)	Otro (3, 2, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	37.51%	37.51%	52.82%	50.07%
Puesto	1	1	4	2
Distorsión Relativa	8.796	8.796	8.557	8.991
Puesto	2	2	1	3
ISL	38.1394%	38.1394%	38.1405%	42.0339%
Puesto	1	1	2	3

Provincia del Guayas. Distrito 2. Elección de 2013. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3,2,0,0,0)	Webster (3,2,0,0,0)	D'Hondt (4, 1, 0...)	Otro (3, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	40.85%	40.85%	52.26%	41.91%
Puesto	1	1	3	2
Distorsión Relativa	8.670	8.670	8.707	10.200
Puesto	1	1	2	4
ISL	29.07%	29.07%	34.37%	59.66%
Puesto	1	1	2	3

Provincia del Guayas. Distrito 3. Elección de 2013. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3,2,0,0,0)	Webster (3,2,0,0,0)	D'Hondt (3,2,0,0,0)	Otro (4, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	42.45%	42.45%	42.45%	61.31%
Puesto	1	1	1	5
Distorsión Relativa	8.575	8.575	8.575	8.942
Puesto	1	1	1	2
ISL	27.32%	27.32%	27.32%	43.29%
Puesto	1	1	1	2

Provincia del Guayas. Distrito 4. Elección de 2013. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3,1,1,0,0)	Webster (4,1,0,0,0)	D'Hondt (5,0,0,0)	Otro (2, 1, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	47.82%	56.33%	75.38%	75.37%
Puesto	1	2	5	4
Distorsión Relativa	10.182	9.384	9.605	11.715
Puesto	3	1	2	5
ISL	60.66%	44.72%	60.48%	92.82%
Puesto	3	1	2	4

Provincia de Manabí. Distrito 1. Elección de 2013. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1,1, 0...)	Webster (2, 1,1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (2, 2, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	38.05%	38.05%	67.62%	67.62%
Puesto	1	1	2	2
Distorsión Relativa	9.125	9.125	9.952	10.835
Puesto	1	1	2	3
ISL	29.00%	29.00%	51.38%	91.74%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Manabí. Distrito 2. Elección de 2013. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3, 1, 1, 0...)	Webster (4, 1, 0...)	D'Hondt (5, 0...)	Otro (2, 1, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	53.29%	68.40%	88.81%	71.48%
Puesto	1	2	6	4
Distorsión Relativa	10.687	10.399	10.799	11.964
Puesto	2	1	3	4
ISL	56.90%	54.31%	79.87%	82.44%
Puesto	2	1	3	4

Provincia de Loja. Elección de 2013. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 1 0...)	Otro (3, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	68.07%	69.13%	69.13%	101.00%
Puesto	1	2	2	3
Distorsión Relativa	9.247	8.601	8.601	9.789
Puesto	2	1	1	3
ISL	68.99%	52.86%	52.86%	108.20%
Puesto	2	1	1	3

Provincia de Chimborazo. Elección de 2013. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 1 0...)	Otro (3, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	76.69%	77.12%	77.12%	102.19%
Puesto	1	2	2	3
Distorsión Relativa	10.545	10.203	10.203	10.927
Puesto	2	1	1	3
ISL	74.54%	66.01%	66.01%	105.96%
Puesto	2	1	1	3

Provincia de Cotopaxi. Elección de 2013. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (1, 1, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	71.05%	71.05%	92.27%	83.08%
Puesto	1	1	3	2
Distorsión Relativa	9.483	9.483	9.740	10.223
Puesto	2	1	1	3
ISL	67.79%	67.79%	85.67%	86.30%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Esmeraldas. Elección de 2013. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (1, 1, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	57.21%	57.21%	77.54%	84.44%
Puesto	1	1	2	4
Distorsión Relativa	11.300	11.300	11.370	12.626
Puesto	1	1	2	5
ISL	58.99%	58.99%	63.71%	92.15%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Imbabura. Elección de 2013. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (1, 1, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	38.28%	38.28%	67.21%	74.06%
Puesto	1	1	2	4
Distorsión Relativa	7.219	7.219	7.996	9.48
Puesto	1	1	2	5
ISL	30.72%	30.72%	50.63%	87.24%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Tungurahua. Elección de 2013. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (1, 1, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	64.10%	64.10%	86.48%	75.60%
Puesto	1	1	3	2
Distorsión Relativa	9.965	9.965	10.359	10.839
Puesto	1	1	2	3
ISL	55.52%	55.52%	78.17%	77.38%
Puesto	1	1	3	2

Provincia de Sto. Domingo de los Tsáchilas. Elección de 2013. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (4, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	56.34%	62.93%	62.93%	94.28%
Puesto	1	2	2	4
Distorsión Relativa	12.711	11.014	11.014	11.892
Puesto	4	1	1	2
ISL	88.71%	46.29%	46.29%	89.17%
Puesto	2	1	1	3

Provincia de Los Ríos. Elección de 2013. 6 Escaños, 11 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3, 1, 1, 1, 0...)	Webster (3, 1, 1, 1, 0...)	D'Hondt (5, 1, 0...)	Otro (4, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	40.16%	40.16%	65.21%	44.85%
Puesto	1	1	4	2
Distorsión Relativa	7.173	7.173	7.994	7.335
Puesto	1	1	3	2
ISL	28.64%	28.64%	48.39%	31.36%
Puesto	1	1	3	2

Provincia de Bolívar. Elección de 2013. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 0...)	Webster (2, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 0...)	Otro (1, 1, 1...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	65.78%	65.78%	65.78%	69.96%
Puesto	1	1	1	2
Distorsión Relativa	7.286	7.286	7.286	7.567
Puesto	1	1	1	2
ISL	53.92%	53.92%	53.92%	63.31%
Puesto	1	1	1	2

Provincia de Sucumbíos. Elección de 2013. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1...)	Webster (1, 1, 1...)	D'Hondt (2, 1, 0...)	Otro (3, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	58.49%	58.49%	86.43%	134.62%
Puesto	1	1	2	3
Distorsión Relativa	3.971	3.971	6.415	12.195
Puesto	1	1	2	3
ISL	59.63%	59.63%	82.07%	205.90%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Santa Elena. Elección de 2013. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1...)	Webster (2, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 0...)	Otro (3, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	64.93%	67.07%	67.07%	111.15%
Puesto	1	2	2	3
Distorsión Relativa	12.503	12.013	12.013	13.251
Puesto	2	1	1	3
ISL	66.78%	50.45%	50.45%	125.10%
Puesto	2	1	1	3

Provincia de Cañar. Elección de 2013. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1...)	Webster (1, 1, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 0...)	Otro (3, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	57.56%	57.56%	75.20%	123.40%
Puesto	1	1	2	3
Distorsión Relativa	5.930	5.930	6.124	7.611
Puesto	1	1	2	3
ISL	55.70%	55.70%	62.15%	161.09%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Carchi. Elección de 2013. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1...)	Webster (1, 1, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 0...)	Otro (3, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	59.87%	59.87%	85.00%	131.55%
Puesto	1	1	2	3
Distorsión Relativa	8.935	8.935	9.380	10.922
Puesto	1	1	2	3
ISL	61.38%	61.38%	76.20%	190.78%
Puesto	1	1	2	3

Elección 2013	Número de escaños	Número de Distribuciones posibles	D I S T O R S I Ó N				D I S T O R S I Ó N R E L A T I V A				Í N D I C E S A I N T E L A G U É			
			Hare	Webster	D'Hondt	Otra	Hare	Webster	D'Hondt	Otra	Hare	Webster	D'Hondt	Otra
Azuay	5	7	1	2	5	2	3	1	2	4	2	1	3	5
Pichincha 1	4	5	1	2	2	4	3	1	1	5	3	1	1	4
Pichincha 2	5	7	1	2	2	2	5	1	1	4	4	1	1	5
Pichincha 3	4	5	1	1	1	4	1	1	1	2	3	1	1	2
Pichincha 4	3	3	1	1	3	2	1	1	2	3	1	1	2	3
El Oro	5	7	1	1	3	2	3	1	1	2	4	1	1	2
Guayas 1	5	7	1	3	4	2	2	2	1	3	1	1	2	3
Guayas 2	5	7	1	1	3	2	1	1	2	4	1	1	2	3
Guayas 3	5	7	1	1	1	5	1	1	1	2	1	1	1	2
Guayas 4	5	7	1	1	5	4	3	1	2	5	3	1	2	4
Manabí 1	4	5	1	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2	3
Manabí 2	5	7	1	1	6	4	2	1	3	4	2	1	3	4
Loja	4	5	1	2	2	3	2	1	1	3	2	1	1	3
Chimborazo	4	5	1	2	2	3	2	1	1	3	2	1	1	3
Cotopaxi	4	5	1	2	3	2	2	1	1	3	1	1	2	3
Esmeraldas	4	5	1	1	2	4	1	1	2	5	1	1	2	3
Imbabura	4	5	1	1	2	4	1	1	2	5	1	1	2	3
Tungurahua	4	5	1	1	3	2	1	1	2	3	1	1	3	2
Sto. Domingo	4	5	1	1	2	4	4	1	1	2	2	1	1	3
Los Ríos	6	11	1	2	4	2	1	1	3	2	1	1	3	2
Santa Elena	3	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2
Bolívar	3	3	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3
Sucumbíos	3	3	1	1	2	3	2	1	1	3	2	1	1	3
Cañar	3	3	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3
Carchi	3	3	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3
Total	104	135	25	35	66	73	46	26	40	81	43	25	44	76
Media	4,16	5,4	1	1,40	2,64	2,92	1,84	1,04	1,6	3,24	1,72	1	1,76	3,04

Las otras 6 provincias sólo eligen dos escaños, total 12 escaños que sumados a los 104 de los 25 distritos dan el total de 116 escaños

La distorsión relativa de la proporcionalidad como la hemos definido, resulta interesante. En la elección de asambleístas provinciales de 2013 podemos constatar que únicamente en el Distrito 1 de la provincia del Guayas, la distribución de Webster no genera la mejor distribución respecto a este indicador de la desproporcionalidad. En ese distrito sucede que la distribución generada por D'Hondt es la de menor distorsión relativa, pero si comparamos lo que ocurre respecto a este indicador en las 25 provincias o distritos que eligen 3 o más escaños, vemos que Webster genera distribuciones con la menor distorsión relativa en 24 de ellas y en una el segundo lugar, en cambio D'Hondt genera la mejor distribución en 12 de las 25, la segunda en 11, la tercera en 2. Las distribuciones generadas por Hare son las primeras en 13 distritos o provincias, el segundo lugar en 6 y 4 en el tercero y una vez en cuarto y quinto lugar. En varias ocasiones la mejor distribución es generada por más de un método, por eso se dan estos valores y lugares aquí señalados, sin embargo, la persistencia de primeros lugares para las distribuciones generadas por Webster es notoriamente mayor.

Hemos comentado que la gran variabilidad de los resultados de las votaciones en diferentes elecciones es un elemento fundamental a ser considerado en el análisis de los métodos de distribución de escaños. También hemos señalado que hay resultados de votaciones que merecerán la misma distribución independientemente del método que se esté utilizando. Eso es lo que ocurre con las elecciones en todos los distritos provinciales en donde se disputan únicamente dos escaños: tanto en las elecciones de 2013 y como veremos en las de 2017, de las dos posibles distribuciones de dos escaños (2, 0...) y (1, 1, 0...), solamente la segunda se presenta en 5 provincias orientales y en Galápagos y esa distribución de un escaño para la lista más votada y uno para la segunda lista lo generan los tres métodos que hemos estado analizando a lo largo de todo este estudio, Hare, Webster y D'Hondt. Ello impide el análisis comparativo de estos métodos frente a estos resultados, por eso la última tabla hace referencia únicamente a los distritos con tres o más escaños en disputa en donde hay variaciones que pueden ser consideradas, no olvidemos que la razón misma de la existencia de la Estadística proviene de la variabilidad con la que en los individuos se presentan las características que esta ciencia ayuda a estudiar.

Por esta razón, y dado que en la bibliografía sobre el tema reiteradamente se señala y es fácilmente entendible que la distorsión de la proporcionalidad se agrava en los distritos más pequeños o con menos escaños en disputa, se plantea la necesidad de, ante otra realidad de resultados de las votaciones, simular la repartición de únicamente dos escaños. Así, con los resultados reales de las elecciones en estos 25 distritos con tres o más escaños, hemos procedido a aplicar los tres métodos simulando la distribución de sólo dos escaños en cada uno, ello permite el análisis que la realidad de la votación en nuestros distritos pequeños nos impide.

Como hemos dicho, en las provincias de la región oriental: Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Napo, Pastaza y Orellana y en la Insular de Galápagos únicamente se asignan dos escaños en cada una; y, a pesar de hacérselo con el método D'Hondt, no hay preponderancia de los partidos mayoritarios a nivel nacional. En algunos casos la mayor fuerza política en prácticamente todas las demás provincias, especialmente en las elecciones de 2013, no siempre ocupa el primer lugar de votación, pero como hemos señalado eso se debe a un comportamiento muy diferente del electorado de esas provincias con respecto al resto del país. Los resultados de las votaciones son tales que, de las dos posibles maneras de distribuir dos escaños: **(2, 0...)** y **(1, 1, 0...)**, en las seis

provincias únicamente se da la distribución **(1, 1, 0...)** y tanto con el método en vigencia D'Hondt, como con los métodos Hare y Webster, se obtienen los mismos resultados en todas ellas.

Provincias de Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Napo, Pastaza, Galápagos y Orellana. Elección de 2013. 2 Escaños, únicamente posibles las distribuciones (2, 0...) y (1, 1, 0...)

	Distorsión	Distorsión	Distorsión Relativa	Distorsión Relativa	Índice Sainte Laguë	Índice Sainte Laguë
	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)	(1, 1, 0...)
Zamora Ch.	142.7%	101.3%	9.493	8.157	249.32%	107.83%
Morona S.	131.8%	69.6%	7.823	2.837	193.38%	53.73%
Napo	131.6%	83.7%	7.925	6.551	192.51%	77.53%
Pastaza	152.6%	131.1%	12.221	10.642	322.11%	132.12%
Galápagos	148.5%	98.1%	10.887	8.924	288.66%	96.19%
Orellana	146.32%	93.92%	10.726	8.771	272.60%	88.56%

Como se constata en las elecciones de 2013 y que también ocurre en 2017, los tres índices utilizados son menores en las seis provincias para la distribución (1, 1, 0...) distribución generada siempre por los tres métodos en análisis: Hare, Webster y D'Hondt.

Estos resultados podrían llevar a confusión, no significa que la coincidencia de resultados entre los tres métodos haga que el método D'Hondt resulte más proporcional en circunscripciones pequeñas, el que los resultados sean coincidentes de ninguna manera significa que D'Hondt goce de las característica de los otros métodos, así como cuando Hare y Webster generan la misma distribución no es que Webster pueda dar lugar a paradojas porque Hare lo hace, son únicamente coincidencias para una distribución de la votación particular.

Con estas consideraciones presentamos los resultados de la simulación de distribución de dos escaños en las provincias con mayor asignación, asumiendo las votaciones que, está claro, corresponden a más escaños.

Simulación de distribución de dos escaños en provincias o distritos con asignación real de escaños mayor, se aplican los resultados de las elecciones del año 2013 con la votación que correspondió al número de escaños real.

	D'Hondt	Hare	Webster
Azuay	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)
Pichincha 1	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Pichincha 2	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)
Pichincha 3	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)
Pichincha 4	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)
El Oro	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Guayas 1	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Guayas 2	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Guayas 3	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Guayas 4	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Manabí 1	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Manabí 2	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)
Loja	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Chimborazo	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Cotopaxi	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)
Esmeraldas	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)
Imbabura	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Tungurahua	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Sto. Domingo	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)
Los Ríos	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)
Santa Elena	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Bolívar	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Sucumbios	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Cañar	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Carchi	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)

Los resultados son muy claros: la preponderancia de D'Hondt para las listas de mayor votación es tal que una sustitución por el método de Hare hubiera significado la pérdida de 21 escaños a la lista de mayor votación y por el de Webster de 12 escaños. Visto de otra manera, con el método D'Hondt, el movimiento de mayor votación, que en las elecciones de 2013 es el mismo en 21 de los 25 distritos con más de dos escaños asignados, con los mismos resultados de votación pero asignando sólo dos escaños a todos los distritos obtendría 52 de los 62 escaños totales, es decir un 83.87%, mucho mayor al porcentaje de votación alcanzado. Con Hare hubiera obtenido 31 equivalente al 50%, muy similar al porcentaje de votación y con Webster 40 escaños, equivalente al 64.51 %.

Con la simulación, todavía quedarían cuatro provincias: Bolívar, Sucumbíos, Cañar y Carchi donde la distribución simulada de dos escaños coincide con los tres métodos.

Otros resúmenes de resultados de las elecciones de Asambleístas Provinciales de 2013.**Resumen de la Distorsión de la Proporcionalidad. Elecciones de 2013****Distorsión de la Proporcionalidad**

Provincia	Hare	Webster	D-Hondt
Azuay	56,23%	69,19%	87,91%
Pichincha 1	45,80%	61,85%	61,85%
Pichincha 2	49,58%	59,67%	59,67%
Pichincha 3	56,37%	56,37%	56,37%
Pichincha 4	70,13%	70,13%	97,50%
El Oro	37,54%	49,33%	49,33%
Guayas 1	37,51%	37,51%	52,82%
Guayas 2	40,85%	40,85%	52,26%
Guayas 3	42,45%	42,45%	42,45%
Guayas 4	47,82%	56,33%	75,38%
Manabí 1	38,05%	38,05%	67,62%
Manabí 2	53,29%	68,40%	88,81%
Loja	68,07%	69,13%	69,13%
Chimborazo	76,69%	77,12%	77,12%
Cotopaxi	71,05%	71,05%	92,27%
Esmeraldas	57,21%	57,21%	77,54%
Imbabura	38,28%	38,28%	67,21%
Tungurahua	64,10%	64,10%	86,48%
Sto. Domingo	56,34%	62,93%	62,93%
Los Ríos	40,16%	40,16%	65,21%
Bolívar	65,78%	65,78%	65,78%
Sucumbíos	58,49%	58,49%	86,43%
Santa Elena	64,93%	67,07%	67,07%
Cañar	57,56%	57,56%	75,20%
Carchi	59,87%	59,87%	85,00%
Zamora Ch.	101,30%	101,30%	101,30%
Morona S.	69,60%	69,60%	69,60%
Napo	83,70%	83,70%	83,70%
Pastaza	131,10%	131,10%	131,10%
Galápagos	98,10%	98,10%	98,10%
Orellana	93,92%	93,92%	93,92%
Total	1931.87%	2016,60%	2347.06%
	1ro	2do	3ro
	Hare	Webster	D-Hondt

De haberse utilizado el indicador de desproporcionalidad de Loosemore-Hanby, todos los valores de la tabla anterior deberían dividirse para dos, por lo tanto, para los fines de comparación de la distorsión de la proporcionalidad entre diferentes distribuciones el resultado es el mismo. Igual cosa

ocurre con el Índice Rae de desproporcionalidad, que se presenta en la siguiente tabla, en lugar de dividir para dos se requiere dividir la distorsión calculada aquí para el número de listas participantes en cada elección. Por esta razón, mientras en cada elección la relación entre dos valores del índice, con D'Hondt y Webster, por ejemplo, permanece exactamente igual, en la suma total esa relación varía, muy poco, debido a que el número de listas participantes no es el mismo en todos los distritos. Así, en la provincia del Azuay la relación entre la Distorsión de las distribuciones obtenidas con D'Hondt y Webster es $87.91\%/69.19\%=1.27$, la relación entre Índice Rae es $17.58\%/13.84\%=1.27$; no ocurre exactamente así con la relación de los acumulados, estas relaciones serían: la de distorsión $2347.06\%/2016.6\%=1.164$, y la del Índice Rae $739.78\%/655.26\%=1.129$.

Resumen del Índice Rae de desproporcionalidad. Elecciones de 2013

	Índice Rae de desproporcionalidad 20		
	Hare	Webster	D'Hondt
Azuay	11,25%	13,84%	17,58%
Pichincha 1	11,45%	15,46%	15,46%
Pichincha 2	9,92%	11,93%	11,93%
Pichincha 3	14,09%	14,09%	14,09%
Pichincha 4	23,38%	23,38%	32,50%
El Oro	7,51%	9,87%	9,87%
Guayas 1	7,50%	7,50%	10,56%
Guayas 2	8,17%	8,17%	10,45%
Guayas 3	8,49%	8,49%	8,49%
Guayas 4	9,56%	11,27%	15,08%
Manabí 1	9,51%	9,51%	16,91%
Manabí 2	10,66%	13,68%	17,76%
Loja	17,02%	17,28%	17,28%
Chimborazo	19,17%	19,28%	19,28%
Cotopaxi	17,76%	17,76%	23,07%
Esmeraldas	14,30%	14,30%	19,39%
Imbabura	9,57%	9,57%	16,80%
Tungurahua	15,66%	15,66%	21,32%
Sto. Domingo	14,09%	15,73%	15,73%
Los Ríos	6,69%	6,69%	10,87%
Bolívar	21,93%	21,93%	21,93%
Sucumbios	19,50%	19,50%	28,81%
Santa Elena	21,64%	22,36%	22,36%
Cañar	19,19%	19,19%	25,07%
Carchi	19,96%	19,96%	28,33%
Zamora	50,65%	50,65%	50,65%
Morona	34,80%	34,80%	34,80%
Napo	41,85%	41,85%	41,85%
Pastaza	65,55%	65,55%	65,55%
Galápagos	49,05%	49,05%	49,05%
Orellana	46,96%	46,96%	46,96%
Total	636,82%	655,26%	739,78%
	1ero	2do.	3ero
	Hare	Webster	D'Hondt

Resumen de la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad. Elecciones de 2013

Distorsión Relativa de la Proporcionalidad			
Provincia	Hare	Webster	D-Hondt
Azuay	12,295	11,565	11,784
Pichincha 1	10,321	9,734	9,734
Pichincha 2	11,636	10,016	10,016
Pichincha 3	10,005	10,005	10,005
Pichincha 4	9,765	9,765	9,951
El Oro	7,567	6,534	6,908
Guayas 1	8,796	8,796	8,557
Guayas 2	8,67	8,67	8,707
Guayas 3	8,575	8,575	8,575
Guayas 4	10,182	9,384	9,605
Manabí 1	9,125	9,125	9,952
Manabí 2	10,687	10,399	10,779
Loja	9,247	8,601	8,601
Chimborazo	10,545	10,203	10,203
Cotopaxi	9,483	9,483	9,74
Esmeraldas	11,3	11,3	11,37
Imbabura	7,219	7,219	7,996
Tungurahua	9.965	9.965	10.359
Sto. Domingo	12,711	11,014	11,014
Los Ríos	7,173	7,173	7,994
Bolívar	7,286	7,286	7,286
Sucumbíos	3,971	3,971	6,415
Santa Elena	12,503	12,013	12,013
Cañar	5,93	5,93	6,124
Carchi	8,935	8,935	9,38
Zamora Ch.	8,157	8,157	8,157
Morona S.	2,837	2,837	2,837
Napo	6,551	6,551	6,551
Pastaza	10,642	10,642	10,642
Galápagos	8,924	8,924	8,924
Orellana	8,771	8,771	8,771
Total	279.774	271.543	278.95
	3ro	1ro	2do
	Hare	Webster	D-Hondt

Resumen del Índice Sainte Laguë (ISL) Elecciones de 2013

Provincia	Índice Sainte Laguë		
	Hare	Webster	D-Hondt
Azuay	68,72%	56,93%	78,42%
Pichincha 1	59,44%	47,58%	47,58%
Pichincha 2	74,15%	43,18%	43,18%
Pichincha 3	40,89%	40,89%	40,89%
Pichincha 4	67,91%	67,91%	95,11%
El Oro	51,19%	33,89%	33,89%
Guayas 1	38,14%	38,14%	38,14%
Guayas 2	29,07%	29,07%	34,37%
Guayas 3	27,32%	27,32%	27,32%
Guayas 4	60,66%	44,72%	60,48%
Manabí 1	29,00%	29,00%	51,38%
Manabí 2	56,90%	54,31%	79,87%
Loja	68,99%	52,86%	52,86%
Chimborazo	74,54%	66,01%	66,01%
Cotopaxi	67,79%	67,79%	85,67%
Esmeraldas	58,99%	58,99%	63,71%
Imbabura	30,72%	30,72%	50,63%
Tungurahua	55,52%	55,52%	78,17%
Sto. Domingo	88,71%	46,29%	46,29%
Los Ríos	28,64%	28,64%	48,39%
Bolívar	53,92%	53,92%	53,92%
Sucumbíos	59,63%	59,63%	82,07%
Santa Elena	66,78%	50,45%	50,45%
Cañar	55,70%	55,70%	62,15%
Carchi	61,38%	61,38%	76,20%
Zamora Ch.	107,83%	107,83%	107,83%
Morona S.	53,73%	53,73%	53,73%
Napo	77,53%	77,53%	77,53%
Pastaza	132,12%	132,12%	132,12%
Galápagos	96,19%	96,19%	96,19%
Orellana	88,56%	88,56%	88,56%
Total	1930.66%	1756.80%	2003.11%
	2do	1ro	3ro
	Hare	Webster	D-Hondt

Elecciones de Asambleístas Provinciales de 2017

El mismo análisis de Distorsión de la Proporcionalidad, Distorsión Relativa de la Proporcionalidad y del Índice Sainte Laguë realizado con los resultados de las elecciones de 2013 lo presentamos a continuación con los resultados de las elecciones de 2017. En el consta, para cada provincia y para cada distrito en las provincias con dos o más distritos, el resumen de Distorsión de la Proporcionalidad, Distorsión Relativa de la Proporcionalidad y del Índice Sainte Laguë, valores y lugar que ocupa entre todas las distribuciones posibles para los métodos Hare, Webster, D'Hondt y una distribución más que no corresponda a ninguno de los métodos.

Provincia del Azuay. Elección de 2017. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 1, 0...)	Webster (3, 1, 1, 0...)	D'Hondt (3, 2...)	Otro (2, 2, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	49.49%	58.66%	68.36%	51.84%
Puesto	1	3	4	2
Distorsión Relativa	13.785	12.751	13.081	12.768
Puesto	4	1	3	2
ISL	50.75%	44.27%	64.82%	44.48%
Puesto	3	1	4	2

Provincia de Pichincha. Distrito 1. Elección de 2017. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (2, 2, 0...)	Otro (3, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	59.46%	62.16%	71.62%	85.46%
Puesto	1	2	3	4
Distorsión Relativa	13.489	12.912	13.116	13.541
Puesto	3	1	2	4
ISL	63.10%	48.67%	55.80%	91.98%
Puesto	3	1	2	4

Provincia de Pichincha. Distrito 2. Elección de 2017. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 1, 0...)	D'Hondt (4, 1, 0...)	Otro (3, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	46.42%	46.42%	78.73%	58.73%
Puesto	1	1	5	2
Distorsión Relativa	12.467	12.467	12.971	12.486
Puesto	1	1	3	2
ISL	45.27%	45.27%	73.52%	45.66%
Puesto	1	1	4	2

Provincia de Pichincha. Distrito 3. Elección de 2017. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (2, 2, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	48.32%	48.32%	67.79%	67.79%
Puesto	1	1	2	2
Distorsión Relativa	12.795	12.795	12.823	13.266
Puesto	1	1	2	3
ISL	47.47%	47.47%	57.66%	63.29%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Pichincha. Distrito 4. Elección de 2017. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 0...)	Otro (3, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	68.32%	79.02%	79.02%	127.08%
Puesto	1	2	2	3
Distorsión Relativa	10.406	9.216	9.216	10.743
Puesto	2	1	1	3
ISL	102.16%	62.50%	62.50%	168.64%
Puesto	2	1	1	3

Provincia de El Oro. Elección de 2017. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 2, 1, 0...)	Webster (2, 2, 1, 0...)	D'Hondt (2, 2, 1, 0...)	Otro (3, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	40.87%	40.87%	40.87%	57.37%
Puesto	1	1	1	3
Distorsión Relativa	10.981	10.981	10.981	11.382
Puesto	1	1	1	2
ISL	28.42%	28.42%	28.42%	38.42%
Puesto	1	1	1	2

Provincia del Guayas. Distrito 1. Elección de 2017. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 2, 1, 0...)	Webster (2, 2, 1, 0...)	D'Hondt (3, 2, 0...)	Otro (2, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	41.26%	41.26%	63.38%	50.02%
Puesto	1	1	3	2
Distorsión Relativa	10.159	10.159	10.904	10.861
Puesto	1	1	4	3
ISL	41.26%	41.26%	63.38%	50.02%
Puesto	1	1	3	2

Provincia del Guayas. Distrito 2. Elección de 2017. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2,2,1,0,0)	Webster (2,2,1,0,0)	D'Hondt (2,2,1,0,0)	Otro (3, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	35.38%	35.38%	35.38%	57.79%
Puesto	1	1	1	3
Distorsión Relativa	11.773	11.773	11.773	12.387
Puesto	1	1	1	2
ISL	22.28%	22.28%	22.28%	38.00%
Puesto	1	1	1	2

Provincia del Guayas. Distrito 3. Elección de 2017. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2,2,1,0,0)	Webster (2,2,1,0,0)	D'Hondt (2,2,1,0,0)	Otro (3, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	30.21%	30.21%	30.21%	57.02%
Puesto	1	1	1	3
Distorsión Relativa	11.562	11.562	11.562	12.334
Puesto	1	1	1	2
ISL	17.28%	17.28%	17.28%	38.15%
Puesto	1	1	1	2

Provincia del Guayas. Distrito 4. Elección de 2017. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2,1,1,1,0)	Webster (3, 1, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 1, 0...)	Otro (2, 2, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	40.53%	45.76%	45.76%	53.72%
Puesto	1	2	2	3
Distorsión Relativa	12.578	11.817	11.817	12.615
Puesto	2	1	1	3
ISL	45.17%	29.97%	29.97%	48.79%
Puesto	2	1	1	3

Provincia de Manabí. Distrito 1 Elección de 2017. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1,1, 0...)	Webster (2, 1,1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (1, 1, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	50.63%	50.63%	74.59%	74.59%
Puesto	1	1	2	2
Distorsión Relativa	12.801	12.801	13.238	14.380
Puesto	1	1	2	3
ISL	45.01%	45.01%	58.36%	84.97%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Manabí. Distrito 2. Elección de 2017. 5 Escaños, 7 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3, 1, 1, 0...)	Webster (3, 1 1, 0...)	D'Hondt (5, 0...)	Otro (4, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	59.67%	59.67%	95.91%	75.97%
Puesto	1	1	6	3
Distorsión Relativa	13.656	13.656	13.921	13.586
Puesto	2	2	3	1
ISL	59.23%	59.23%	92.14%	63.94%
Puesto	1	1	4	2

Provincia de Loja. Elección de 2017. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (2, 2, 0...)	Otro (3, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	49.17%	49.17%	63.11%	73.70%
Puesto	1	1	2	4
Distorsión Relativa	8.524	8.524	8.961	9.141
Puesto	1	1	2	3
ISL	37.13%	37.13%	48.05%	68.07%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Chimborazo. Elección de 2017. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1, 1, 0...)	Webster (1, 1, 1, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 1 0...)	Otro (2, 2, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	64.26%	64.26%	80.41%	105.19%
Puesto	1	1	2	3
Distorsión Relativa	12.101	12.101	12.120	13.243
Puesto	1	1	2	4
ISL	75.36%	75.66%	75.84%	112.14%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Cotopaxi. Elección de 2017. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 1, 0...)	Otro (2, 2, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	73.92%	90.35%	90.35%	114.64%
Puesto	1	2	2	3
Distorsión Relativa	14.516	14.473	14.473	15.827
Puesto	2	1	1	4
ISL	83.95%	82.89%	82.89%	137.39%
Puesto	2	1	1	3

Provincia de Esmeraldas. Elección de 2017. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1, 1, 0...)	Webster (1, 1, 1, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 1, 0...)	Otro (3, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	56.6921%	56.6921%	56.6927%	87.41%
Puesto	1	1	2	3
Distorsión Relativa	10.279	10.279	10.300	11.335
Puesto	1	1	2	3
ISL	39.99%	39.99%	40.62%	82.73%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Imbabura. Elección de 2017. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (1, 1, 1, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	73.63%	73.63%	95.35%	86.15%
Puesto	1	1	3	2
Distorsión Relativa	12.471	12.471	12.080	13.743
Puesto	1	1	2	3
ISL	67.76%	67.76%	90.13%	99.54%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Tungurahua. Elección de 2017. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 1, 0...)	Otro (2, 2, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	47.93%	56.68%	56.68%	95.88%
Puesto	1	2	2	4
Distorsión Relativa	12.252	11.136	11.136	12.821
Puesto	2	1	1	4
ISL	75.79%	47.90%	47.90%	91.04%
Puesto	2	1	1	3

Provincia de Sto. Domingo de los Tsáchilas. Elección de 2017. 4 Escaños, 5 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (2, 1, 1, 0...)	Webster (2, 1, 1, 0...)	D'Hondt (3, 1, 0...)	Otro (2, 2, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	60.13%	60.13%	76.59%	76.59%
Puesto	1	1	3	3
Distorsión Relativa	13.407	13.407	13.029	13.422
Puesto	2	2	1	3
ISL	68.13%	68.13%	74.56%	71.10%
Puesto	1	1	3	2

Provincia de Los Ríos. Elección de 2017. 6 Escaños, 11 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (3, 1, 1, 1, 0...)	Webster (3, 1, 1, 1, 0...)	D'Hondt (4, 1, 1, 0...)	Otro (3, 2, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	32.21%	32.21%	46.60%	46.50%
Puesto	1	1	4	3
Distorsión Relativa	12.475	12.475	12.543	13.150
Puesto	1	1	2	3
ISL	29.47%	29.47%	35.72%	40.72%
Puesto	1	1	2	3

Provincia de Bolívar. Elección de 2017. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1...)	Webster (1, 1, 1...)	D'Hondt (1, 1, 1...)	Otro (2, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	76.83%	76.83%	76.83%	112.12%
Puesto	1	1	1	2
Distorsión Relativa	10.988	10.988	10.988	12.425
Puesto	1	1	1	2
ISL	66.25%	66.25%	66.25%	135.93%
Puesto	1	1	1	2

Provincia de Sucumbíos. Elección de 2017. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1...)	Webster (1, 1, 1...)	D'Hondt (1, 1, 1...)	Otro (2, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	66.97%	66.97%	66.97%	98.11%
Puesto	1	1	1	2
Distorsión Relativa	9.849	9.849	9.849	10.814
Puesto	1	1	1	2
ISL	61.64%	61.64%	61.64%	100.84%
Puesto	1	1	1	2

Provincia de Santa Elena. Elección de 2017. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1...)	Webster (2, 1, 0...)	D'Hondt (2, 1, 0...)	Otro (3, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	63.17%	78.75%	78.75%	121.48%
Puesto	1	2	2	3
Distorsión Relativa	10.375	10.319	10.319	11.637
Puesto	2	1	1	3
ISL	68.41%	66.54%	66.54%	161.03%
Puesto	2	1	1	3

Provincia de Cañar. Elección de 2017. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1, 0...)	Webster (1, 1, 1, 0...)	D'Hondt (1, 1, 1, 0...)	Otro (2, 1, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	64.01%	64.01%	64.01%	93.07%
Puesto	1	1	1	2
Distorsión Relativa	8.795	8.795	8.795	9.685
Puesto	1	1	1	2
ISL	59.84%	59.84%	59.84%	101.80%
Puesto	1	1	1	2

Provincia de Carchi. Elección de 2017. 3 Escaños, 3 Distribuciones posibles.

Método y Distribución	Hare (1, 1, 1, 0...)	Webster (1, 1, 1, 0...)	D'Hondt (1, 1, 1, 0...)	Otro (3, 0...)
Indicador y Puesto				
Distorsión	79.25%	79.25%	79.25%	154.62%
Puesto	1	1	1	3
Distorsión Relativa	9.990	9.990	9.990	13.291
Puesto	1	1	1	3
ISL	65.57%	65.57%	65.57%	330.34%
Puesto	1	1	1	3

Puesto de la distribución generada por el método indicado en cada provincia y para cada índice de medida de la desproporcionalidad														
Elección 2017	Número de escaños	Número de posibles	D I S T O R S I Ó N				D I S T O R S I Ó N R E L A T I V A				Í N D I C E S A I N T E L A G U E Ñ			
Provincia			Hare	Webster	D'Hondt	Otra	Hare	Webster	D'Hondt	Otra	Hare	Webster	D'Hondt	Otra
Azuay	5	7	1	3	4	2	4	1	3	2	3	1	4	2
Pichincha 1	4	5	1	2	3	4	3	1	2	4	3	1	2	4
Pichincha 2	5	7	1	1	5	2	1	1	3	2	1	1	4	2
Pichincha 3	4	5	1	1	2	2	1	1	2	3	1	1	2	3
Pichincha 4	3	3	1	2	2	3	2	1	1	3	2	1	1	3
El Oro	5	7	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	2
Guayas 1	5	7	1	1	3	2	1	1	4	3	1	1	3	2
Guayas 2	5	7	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	2
Guayas 3	5	7	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	2
Guayas 4	5	7	1	2	2	3	1	1	1	3	2	1	1	3
Manabí 1	4	5	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2
Manabí 2	5	7	1	1	6	3	2	2	3	1	1	1	4	2
Loja	4	5	1	1	2	4	1	1	2	3	1	1	2	3
Chimborazo	4	5	1	1	2	3	1	1	2	4	1	1	2	3
Cotopaxi	4	5	1	2	2	3	2	1	1	4	2	1	1	3
Esmeraldas	4	5	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3
Imbabura	4	5	1	1	3	2	1	1	2	3	1	1	2	3
Tungurahua	4	5	1	2	2	4	2	1	1	4	2	1	1	3
Sto. Domingo	4	5	1	1	3	3	2	2	1	3	1	1	3	2
Los Ríos	6	11	1	1	4	3	1	1	2	3	1	1	2	3
Santa Elena	3	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2
Bolívar	3	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2
Sucumbios	3	3	1	2	2	3	2	1	1	3	2	1	1	3
Cañar	3	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2
Carchi	3	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3
Total	104	135	25	33	58	69	36	27	42	68	34	25	46	64
Media	4,16	5,4	1,00	1,32	2,32	2,76	1,44	1,08	1,68	2,72	1,36	1,00	1,84	2,56

Las otras 6 provincias sólo eligen dos escaños, total 12 escaños que sumados a los 104 de los 25 distritos dan el total de 116 escaños

Un resumen de este cuadro y del correspondiente a las elecciones de 2013 con los valores medios del puesto que ocupan las distribuciones generadas por los diferentes métodos en los 25 distritos provinciales se presenta a continuación:

Método	Hare	Webster	D'Hondt	Otra
Elección	D I S T O R S I Ó N			
2013	1,00	1,4	2,64	2,92
2017	1,00	1,32	2,32	2,76
	DISTORSIÓN RELATIVA			
2013	1,84	1,04	1,60	3,24
2017	1,44	1,08	1,68	2,72
	ÍNDICE SAINTE LAGUË			
2013	1,72	1,00	1,76	3,04
2017	1,36	1,00	1,84	2,56

El acumulado con los tres criterios y sólo con Distorsión Relativa e ISL es el siguiente:

Método	Hare	Webster	D'Hondt	Otra
Suma de medias D-DR e ISL	8,36	6,84	11,84	17,24
Suma de medias DR e ISL	6,36	4,12	6,88	11,56

Los valores ideales serían 6 para los tres criterios y 4 para los dos que incluyen sólo los indicadores Distorsión Relativa e ISL.

Igual que en las elecciones de 2013, en las provincias de la región oriental: Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Napo, Pastaza y Orellana y en la Insular de Galápagos únicamente se asignan dos escaños en cada una. Los resultados de las votaciones son tales que, de las dos posibles maneras de distribuir dos escaños: **(2, 0...)** y **(1, 1, 0...)**, en las seis provincias únicamente se da la distribución **(1, 1, 0...)** y tanto con el método en vigencia D'Hondt, como con los métodos Hare y Webster, se obtienen los mismos resultados en todas ellas.

Provincias de Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Napo, Pastaza, Galápagos y Orellana. Elección de 2017. 2 Escaños, únicamente posibles las distribuciones (2, 0...) y (1, 1, 0...)

	Distorsión (2, 0...)	Distorsión (1, 1, 0...)	Distorsión Relativa (2, 0...)	Distorsión Relativa (1, 1, 0...)	Índice Sainte Laguë (2, 0...)	Índice Sainte Laguë (1, 1, 0...)
Zamora Ch.	156.6%	117.4%	12.610	10.858	361.03%	142.90%
Morona S.	144.5%	89.7%	10.604	8.627	260.41%	81.36%
Napo	153.9%	112.5%	9.629	7.731	362.94%	136.56%
Pastaza	145.79%	110.21%	12.690	11.655	268.65%	132.43%
Galápagos	137.3%	81.90%	7.190	5.399	219.03%	66.93%
Orellana	132.0%	81.20%	9.940	8.438	194.07%	71.92%

Como vimos en las elecciones de 2013 también ocurre en 2017, los tres índices utilizados son menores en las seis provincias para la distribución (1, 1, 0...) distribución generada siempre por los tres métodos en análisis: Hare, Webster y D'Hondt.

Estos resultados podrían llevar a confusión, no significa que la coincidencia de resultados entre los tres métodos haga que el método D'Hondt resulte más proporcional en circunscripciones pequeñas, el que los resultados sean coincidentes de ninguna manera significa que D'Hondt goce de las características de los otros métodos. Así como cuando Hare y Webster generan la misma distribución no es que Webster pueda dar lugar a paradojas porque Hare lo hace, son únicamente coincidencias para una distribución de la votación particular.

Con estas consideraciones presentamos los resultados de la simulación de distribución de dos escaños en las provincias con mayor asignación, asumiendo las votaciones que, bien sabemos, corresponden a más escaños.

Simulación de distribución de dos escaños en provincias o distritos con asignación real de escaños mayor, se aplican los resultados de la elección de 2017 con la votación correspondiente al número de escaños real.			
	D'Hondt	Hare	Webster
Azuay	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Pichincha 1	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Pichincha 2	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Pichincha 3	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Pichincha 4	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
El Oro	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Guayas 1	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Guayas 2	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Guayas 3	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Guayas 4	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Manabí 1	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Manabí 2	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(2, 0...)
Loja	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Chimborazo	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Cotopaxi	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Esmeraldas	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Imbabura	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Tungurahua	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Sto. Domingo	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Los Ríos	(2, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Santa Elena	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Bolívar	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Sucumbios	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Cañar	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)
Carchi	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)	(1, 1, 0...)

Los resultados confirman lo antes dicho, si bien la preponderancia de D'Hondt para las listas de mayor votación no es tan alta como en las elecciones de 2013, es bastante significativa. Una sustitución por el método de Hare hubiera significado la pérdida de 6 escaños al movimiento de mayor votación y por el de Webster de 5 escaños. En un distrito de Guayas, en Loja, en Tungurahua, en Bolívar y en Cañar, otras listas que tienen en ellas la mayor votación, no perderían escaños con el cambio de método porque los resultados son los mismos con todos ellos. Así entonces, con el método D'Hondt, el movimiento de mayor votación, que en las elecciones de 2017 es el mismo en 20 de los 25 distritos con más de dos escaños asignados, con los mismos resultados de votación pero asignando sólo dos escaños a todos los distritos obtendría 34 (31 en los 25 distritos de la tabla anterior y 3 en las otras 6 provincias) de los 62 escaños totales, es decir un 54.84%, significativamente mayor al porcentaje de votación alcanzado. Con Hare hubiera obtenido 28 escaños (25 de la tabla y 3 más) equivalente al 45.16% de los 62 posibles y con Webster 29 (26 de la tabla y 3 más) escaños, equivalente al 46.77 % del total.

Otros resúmenes de resultados de las elecciones de Asambleístas Provinciales de 2017**Resumen de la Distorsión de la Proporcionalidad. Elecciones de 2017**

Provincia	Distorsión de la Proporcionalidad		
	Hare	Webster	D'Hondt
Azuay	49,49%	58,66%	68,36%
Pichincha 1	59,46%	62,16%	71,62%
Pichincha 2	46,42%	46,42%	78,73%
Pichincha 3	48,32%	48,32%	67,79%
Pichincha 4	68,32%	79,02%	79,02%
El Oro	40,87%	40,87%	40,87%
Guayas 1	41,26%	41,26%	63,38%
Guayas 2	35,38%	35,38%	35,38%
Guayas 3	30,21%	30,21%	30,21%
Guayas 4	40,53%	45,76%	45,76%
Manabí 1	50,63%	50,63%	74,59%
Manabí 2	59,67%	59,67%	95,91%
Loja	49,17%	49,17%	63,11%
Chimborazo	64,26%	64,26%	80,41%
Cotopaxi	73,92%	90,35%	90,35%
Esmeraldas	56,69%	56,69%	56,69%
Imbabura	73,63%	73,63%	95,35%
Tungurahua	47,93%	56,68%	56,68%
Sto. Domingo	60,13%	60,13%	76,59%
Los Ríos	32,21%	32,21%	46,60%
Bolívar	76,83%	76,83%	76,83%
Sucumbíos	66,97%	66,97%	66,97%
Santa Elena	63,17%	78,75%	78,75%
Cañar	64,01%	64,01%	64,01%
Carchi	79,25%	79,25%	79,25%
Zamora Ch.	117,40%	117,40%	117,40%
Morona S.	89,70%	89,70%	89,70%
Napo	112,50%	112,50%	112,50%
Pastaza	110,21%	110,21%	110,21%
Galápagos	81,90%	81,90%	81,90%
Orellana	81,20%	81,20%	81,20%
Total	1971,64%	2040,20%	2276,12%
	1ero	2do	3ro
	Hare	Webster	D'Hondt

De haberse utilizado el indicador de desproporcionalidad de Loosemore-Hanby, todos los valores de la tabla anterior deberían dividirse para dos, por lo tanto, para los fines de comparación de la

distorsión de la proporcionalidad entre diferentes distribuciones el resultado es el mismo. Algo similar ocurre con el Índice Rae de desproporcionalidad que se presenta en la siguiente tabla, aquí, en lugar de dividir para dos se requiere dividir la distorsión calculada para el número de listas participantes en cada elección. Por esta razón, mientras en cada elección la relación entre dos valores del índice, con D'Hondt y Webster, por ejemplo, permanece exactamente igual, en la suma total esa relación varía, aunque poco, debido a que el número de listas participantes no es el mismo en todos los distritos. Así, en la provincia del Azuay la relación entre la Distorsión de las distribuciones obtenidas con D'Hondt y Webster es $68.36\%/58.66\%=1.165$, la relación entre Índices Rae es $13.67\%/11.73\%=1.165$, exactamente igual; no ocurre lo mismo con la relación de los acumulados, la de éstos es $2276.12\%/2040.2\%=1.116$ para la distorsión, y $727.51\%/674.75\%=1.078$ para el índice Rae.

Resumen del Índice Rae de desproporcionalidad. Elecciones de 2017

Provincia	Índice de Rae de desproporcionalidad		
	Hare	Webster	D'Hondt
Azuay	9,90%	11,73%	13,67%
Pichincha 1	14,87%	15,54%	17,91%
Pichincha 2	9,28%	9,28%	15,75%
Pichincha 3	12,08%	12,08%	16,95%
Pichincha 4	22,77%	26,34%	26,34%
El Oro	8,17%	8,17%	8,17%
Guayas 1	8,25%	8,25%	12,68%
Guayas 2	7,08%	7,08%	7,08%
Guayas 3	6,04%	6,04%	6,04%
Guayas 4	8,11%	9,15%	9,15%
Manabí 1	12,66%	12,66%	18,65%
Manabí 2	11,93%	11,93%	19,18%
Loja	12,29%	12,29%	15,78%
Chimborazo	16,07%	16,07%	20,10%
Cotopaxi	18,48%	22,59%	22,59%
Esmeraldas	14,17%	14,17%	14,17%
Imbabura	18,41%	18,41%	23,84%
Tungurahua	11,98%	14,17%	14,17%
Sto. Domingo	15,03%	15,03%	19,15%
Los Ríos	5,37%	5,37%	7,77%
Bolívar	25,61%	25,61%	25,61%
Sucumbios	22,32%	22,32%	22,32%
Santa Elena	21,06%	26,25%	26,25%
Cañar	21,34%	21,34%	21,34%
Carchi	26,42%	26,42%	26,42%
Zamora	58,70%	58,70%	58,70%
Morona	44,85%	44,85%	44,85%
Napo	56,25%	56,25%	56,25%
Pastaza	55,11%	55,11%	55,11%
Galápagos	40,95%	40,95%	40,95%
Orellana	40,60%	40,60%	40,60%
Total	656,14%	674,75%	727,51%
	1ero	2do	3ro
	Hare	Webster	D'Hondt

Resumen de la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad. Elecciones de 2017

Provincia	Distorsión Relativa de la Proporcionalidad		
	Hare	Webster	D'Hondt
Azuay	13,785	12,751	13,081
Pichincha 1	13,489	12,912	13,116
Pichincha 2	12,467	12,467	12,971
Pichincha 3	12,795	12,795	12,823
Pichincha 4	10,406	9,216	9,216
El Oro	10,981	10,981	10,981
Guayas 1	10,159	10,159	10,904
Guayas 2	11,773	11,773	11,773
Guayas 3	11,562	11,562	11,562
Guayas 4	12,578	11,817	11,817
Manabí 1	12,801	12,801	13,238
Manabí 2	13,656	13,656	13,921
Loja	8,524	8,524	8,961
Chimborazo	12,101	12,101	12,12
Cotopaxi	14,516	14,473	14,473
Esmeraldas	10,279	10,279	10,3
Imbabura	12,471	12,471	12,08
Tungurahua	12,252	11,136	11,136
Sto. Domingo	13,407	13,407	13,029
Los Ríos	12,475	12,475	12,543
Bolívar	10,988	10,988	10,988
Sucumbíos	9,849	9,849	9,849
Santa Elena	10,375	10,319	10,319
Cañar	8,795	8,795	8,795
Carchi	9,99	9,99	9,99
Zamora Ch.	10,858	10,858	10,858
Morona S.	8,627	8,627	8,627
Napo	7,732	7,732	7,732
Pastaza	11,655	11,655	11,655
Galápagos	5,399	5,399	5,399
Orellana	8,438	8,438	8,438
Total	345,18	340,41	342,70
	3ro	1ero	2do
	Hare	Webster	D'Hondt

Resumen del Índice Sainte Laguë (ISL) Elecciones de 2017

Provincia	Índice de Sainte Laguë		
	Hare	Webster	D'Hondt
Azuay	50.75%	44.27%	64.82%
Pichincha 1	63.10%	48.67%	55.80%
Pichincha 2	45.27%	45.27%	73.52%
Pichincha 3	47.47%	47.47%	57.66%
Pichincha 4	102.16%	62.50%	62.50%
El Oro	28.42%	28.42%	28.42%
Guayas 1	41.26%	41.26%	63.38%
Guayas 2	22.28%	22.28%	22.28%
Guayas 3	17.28%	17.28%	17.28%
Guayas 4	45.17%	29.97%	29.97%
Manabí 1	45,01%	45,01%	58,36%
Manabí 2	59,23%	59,23%	92,14%
Loja	37,13%	37,13%	48,05%
Chimborazo	75,36%	75,66%	75,84%
Cotopaxi	83,95%	82,89%	82,89%
Esmeraldas	39,99%	39,99%	40,62%
Imbabura	67,76%	67,76%	90,13%
Tungurahua	75,79%	47,90%	47,90%
Sto. Domingo	68,13%	68,13%	74,56%
Los Ríos	29,47%	29,47%	35,72%
Bolívar	66,25%	66,25%	66,25%
Sucumbíos	61,64%	61,64%	61,64%
Santa Elena	68,41%	66,54%	66,54%
Cañar	59,84%	59,84%	59,84%
Carchi	65,57%	65,57%	65,57%
Zamora Ch.	142,90%	142,90%	142,90%
Morona S.	81,36%	81,36%	81,36%
Napo	136,56%	136,56%	136,56%
Pastaza	132,43%	132,43%	132,43%
Galápagos	66,93%	66,93%	66,93%
Orellana	71,92%	71,92%	71,92%
Total	1535,63%	1505,11%	1598.15%
	2do	1ero	3ero
	Hare	Webster	D'Hondt

Un resumen de los tres cuadros anteriores de las elecciones de 2017 y de los tres correspondientes a las elecciones de assembleístas provinciales de 2013 con los valores acumulados en los 31 distritos provinciales de la Distorsión de la Proporcionalidad, la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad y el Índice Sainte Laguë es el que se presenta a continuación:

	Elección de 2013		Elección de 2017	
Método	Distorsión	Puesto	Distorsión	Puesto
Hare	1931.87%	1ero	1971.64%	1ero
Webster	2016.60 %	2do	2040.20%	2do
D'Hondt	2347.06%	3ero	2276.12%	3ero
Método	Distorsión Relativa	Puesto	Distorsión Relativa	Puesto
Hare	279.77	3ero	345.18	3ero
Webster	271.54	1ero	340.41	1ero
D'Hondt	278.95	2do	342.70	2do
Método	Índice Sainte Laguë	Puesto	Índice Sainte Laguë	Puesto
Hare	1930.66%	2do	1535.63%	2do
Webster	1756.80%	1ero	1505.11%	1ero
D'Hondt	2003.11%	3ero	1598.15%	3ero

Tanto la Distorsión Relativa como el Índice Sainte Laguë, acumulados de los 31 distritos provinciales, en las elecciones de 2013 y 2017 son los menores con las distribuciones de Webster y para la Distorsión acumulada, en ambas elecciones ocupan el segundo lugar, después de las distribuciones de Hare. Con el método de D'Hondt la Distorsión Relativa Acumulada de sus distribuciones ocupa el segundo lugar en 2013 y 2017, siendo terceras en ambas elecciones con respecto a Distorsión e ISL acumulados. El método de Hare, como ya es conocido genera distribuciones que tiene la más baja Distorsión acumulada en 2013 y 2017, el tercer lugar respecto a Distorsión Relativa acumulada y el segundo respecto al ISL acumulado. Al tener mayor importancia la Distorsión Relativa y el ISL, índice cuyas características muestran su potencialidad para ser adoptado como medida estándar de la desproporcionalidad en los estudios electorales The Sainte-Laguë index of disproportionality and Dalton's principle of transfers (Goldenberg & Fisher, 2017), resulta indudable que el método de Webster o de Divisores Impares es el que genera las distribuciones con menor desproporcionalidad, pero no sólo en comparación con los métodos de Hare y D'Hondt, siempre. Las distribuciones producto de la aplicación del método Webster tienen el más bajo valor de ISL de todas las distribuciones posibles de cualquier número de escaños entre cualquier número de listas.

Ya habíamos comprobado en las elecciones de 2013 y las confirmamos en las de 2017, las distribuciones que genera el método Hare tienen la menor distorsión de la proporcionalidad, esta propiedad del método de Hare nunca estuvo en discusión, surge de la propia definición de distorsión de la proporcionalidad y de la mecánica del método. Sin embargo, reiteramos lo diferente que puede resultar un mismo componente de distorsión, por ejemplo 10% más o menos escaños que la votación para dos listas, cuando lo relacionamos con las votaciones de ellas, si a la primera se le asigna un 60% de escaños cuando su votación fue del 50% y si a la otra se le asigna 20% de escaños cuando su votación fue del 10%. Este ejemplo ya lo presentamos pero ahora lo quisiéramos ver desde la otra orilla, qué pasa si a la primera lista se le asigna efectivamente ese 10% adicional que

es solamente la quinta parte de su votación, pero se lo hace sin asignar ningún escaño a la lista que obtuvo el 10%, es decir, si se le despoja del 100% de su votación, también aquí el componente de la distorsión es 10%, aunque negativo pero equivalente en valor absoluto. Evidentemente que tampoco resulta equitativo, es decir, solamente la distorsión de la proporcionalidad no es una buena medida de la desproporcionalidad. También y aunque esto es una posibilidad del método de Hare, puede generar las indeseables paradojas.

Por eso confirmamos también que la distorsión relativa de la proporcionalidad como la hemos definido, resulta importante. En la elección de assembleístas nacionales de 2017 la distribución N° 60 es la de menor distorsión relativa, la generada por Webster ocupa el segundo lugar, la de Hare el séptimo y la D'Hondt el puesto 49. Ahora bien, en el análisis de las 25 provincias o distritos del Ecuador con asignación de tres o más escaños, en las elecciones de 2017, podemos constatar que únicamente en el Distrito 2 de la provincia de Manabí y en la de Santo Domingo de los Tsáchilas, la distribución de Webster no genera la mejor distribución respecto a este indicador de la desproporcionalidad que hemos llamado distorsión relativa: en el Distrito 2 de Manabí resulta que una distribución diferente, no generada por ninguno de los métodos analizados, es la de menor distorsión relativa, y en Santo Domingo la distribución de menor distorsión relativa la genera D'Hondt. Si comparamos lo que ocurre respecto a este indicador en estas 25 provincias o distritos, vemos que Webster genera distribuciones con la menor distorsión relativa en 23 de ellas y en dos el segundo lugar, en cambio D'Hondt genera la mejor distribución en 13 de las 25, la segunda en 7, la tercera en 4 y la cuarta en 1; a su vez, las distribuciones generadas por Hare son las primeras en 17 distritos o provincias, el segundo lugar en 6 y el tercero y cuarto una vez cada uno. En varias ocasiones la mejor distribución es generada por más de un método, por eso se dan estos valores y lugares aquí señalados, sin embargo, la persistencia de primeros lugares para las distribuciones generadas por Webster es notoriamente mayor, igual que en 2013.

Pero no podemos dejar de señalar que la utilización de esta medida de desproporcionalidad, aquí propuesta, es marginal en la doctrina. Hay muy pocos ejemplos de su uso y como hemos comprobado no guarda la menor correlación con otros indicadores, no así lo que ocurre, por ejemplo, entre Distorsión de la Proporcionalidad e Índice Sainte Laguë. A pesar de lo manifestado, no hemos querido prescindir de los resultados de nuestro análisis en torno a la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad, porque es el indicador con el cual, las diferencias a favor del método Webster con respecto a D'Hondt son algo menores que con respecto a los otros indicadores. Esperamos a futuro completar el análisis de correlación al que hemos hecho referencia y en general el análisis comparativo de los índices de desproporcionalidad.

El resumen de las posiciones respecto a la Distorsión Relativa en 25 distritos provinciales con más de dos escaños asignados en 2013 y 2017 es:

Puesto	2013			2017			Acumulado 2013 y 2017		
	Hare	Webster	D'Hondt	Hare	Webster	D'Hondt	Hare	Webster	D'Hondt
Primero	13	24	13	17	23	13	30	47	26
Segundo	6	1	10	6	2	7	12	3	17
Tercero	4	0	2	1	0	4	5	0	6
Cuarto	1	0	0	1	0	1	2	0	1
Quinto	1	0	0	0	0	0	1	0	0

Si nos quedáramos con la distorsión relativa de la proporcionalidad como el indicador ideal, a pesar de que Webster genera tan frecuentemente las distribuciones con menor distorsión relativa, no habríamos conseguido el método ideal pues en un porcentaje reducido de elecciones habría la posibilidad de que exista una distribución mejor que la que genera Webster. En el ejemplo analizado, D'Hondt que en Santo Domingo genera la mejor distribución, no lo hace en 13 distritos: 8 en segundo lugar, 4 en tercero y una en cuarto lugar. En el Distrito 2 de Manabí la distorsión relativa se minimiza con una distribución no generada por ninguno de los métodos analizados, ello ocurre una sola vez, a pesar de que la opción "otra" distribución se ha escogido siempre buscando que cumpla con los mejores indicadores posibles en cada distrito aparte de las que proporcionan los métodos en análisis. Es claro que no hay ningún otro método, aparte de Webster, que pueda generar mejores distribuciones con relación a este indicador. Una alternativa sería renunciar a un método y quedarnos con una regla: se analizan todas las distribuciones posibles de e escaños con n listas y se escoge la distribución que da la menor distorsión relativa, así, con esa regla en 23 ocasiones habríamos utilizado Webster, en una D'Hondt y en otra una distribución diferente, sabiendo que algunas de ellas se generan también con D'Hondt o con Hare. Esencialmente no definimos un método sino una regla que simplemente coincide con lo que da Webster más frecuentemente y con lo que proporciona Hare o D'Hondt con menos frecuencia. Pero esto ya lo analizamos con los resultados de 2013, ahora sólo estamos confirmando lo que en esas elecciones ya resultó muy claro.

La solución, desde el punto de vista de cumplir con el principio de proporcionalidad que se establece en la Constitución ecuatoriana, sería bastante buena, sin embargo, aunque como ya mencionamos el problema matemático de analizar todas las distribuciones posibles de e escaños entre n listas puede resultar complicado, la tecnología podría superar el inconveniente, pero, a costa de incumplir con uno de los criterios recomendados por Nohlen al evaluar los sistemas electorales, esto es el de la sencillez, condición indispensable pero no suficiente para conseguir transparencia en los procesos electorales, en el nuestro y en cualquier país.

Estamos con dos posibilidades:

- a) Un método, Webster, por la mayor frecuencia de menor distorsión relativa de las distribuciones generadas por él, pero sabiendo que con respecto a ese indicador en un porcentaje bajo de ocasiones puede haber una mejor distribución.
- b) Una regla, se escoge la distribución que genere la menor distorsión relativa de entre todas las distribuciones posibles, indistintamente de qué método la pudo haber generado, inclusive si en alguna ocasión se presentara una no generada por ningún método conocido o por inventarse, posibilidad que pudiendo o no existir resulta irrelevante. Garantizamos la "mejor" distribución, desde el punto de vista de ser la de menor distorsión relativa pero sacrificamos muy significativamente el criterio de sencillez.

Hemos visto hasta aquí que la distorsión de la proporcionalidad la medimos en porcentaje y la de la distorsión relativa con un número; así, resultan dos medidas que podríamos decir, con el paralelismo que establecimos con la Estadística, no tendrían homogeneidad dimensional, como lo tienen los valores de una variable cualquiera, su media o su desviación típica; por ejemplo, las estaturas de varios individuos se medirán en centímetros, su media y su desviación típica también. Las dos medidas son importantes pero la conjunción de ellas parece más, así, con los resultados de las

elecciones de 2013, en el proceso de búsqueda en el que nos encontrábamos empeñados, hemos procedido a analizar el producto de las dos medidas: distorsión y distorsión relativa, en primer lugar como producto de las sumas de las componentes de cada una y luego como suma de los productos de esas componentes, pero esto último es lo que se conoce como Sainte Laguë Index o Índice Sainte Laguë, estas medidas tuvieron en nuestro proceso la siguiente representación matemática inicial:

El producto de Distorsión por Distorsión Relativa como productos de las sumas de las dos componentes la representábamos así: $P = D \times DR$ en donde

$$D = \sum_{i=1}^n |e_i - v_i|$$

e_i es el porcentaje de escaños y v_i el de votos de la lista i para una distribución de escaños cualquiera, y

$$DR = \sum_{i=1}^n \frac{|e_i - v_i|}{v_i}$$

Con el mismo significado para e_i y v_i

O sea:

$$P = \sum_{i=1}^n |e_i - v_i| \sum_{i=1}^n \frac{|e_i - v_i|}{v_i}$$

Y la otra medida, la suma de los productos, sin nombre inicialmente, se le representó por:

$$\sum_{i=1}^n \frac{D_i^2}{v_i}$$

En donde $D_i = e_i - v_i$

Mientras que el SLI por sus siglas en inglés o ISL por las siglas en castellano, tiene la siguiente expresión matemática:

$$ISL = \sum_{i=1}^n \frac{(e_i - v_i)^2}{v_i}$$

Como esta suma de productos y el ISL son exactamente iguales y este índice ya tiene nombre, así lo hemos reconocido, Índice Sainte Laguë.

Los análisis se realizaron con ambas medidas: Producto $D \times DR$ e ISL, tanto para las elecciones de 2013 como para las del 2017, sin embargo en todos los resultados nos referimos únicamente al ISL por ser un índice ya establecido en la bibliografía sobre el tema. En vista de la importancia del ISL solamente consignaremos aquí que el Producto y el ISL resultan mínimos al mismo tiempo en 16 distritos provinciales en las elecciones de 2013 y en 18 en las del 2017, de los 25 distritos con más de dos escaños en disputa. En las otras seis provincias que sólo eligen dos asambleístas los resultados con todos los métodos coinciden.

Surgió entonces esta nueva vía que ya la hemos venido presentando, analizar el comportamiento de los métodos en las elecciones de 2013 y 2017 con respecto a los valores de ISL que se producen con las distribuciones generadas por ellos y en general con todas las posibles distribuciones para el número de escaños en disputa y la votación de cada una de las listas en cada distrito y los resultados son muy claros. Centrándonos por ahora en los resultados de las elecciones de 2013 se tiene: Webster genera distribuciones con el menor ISL en todas las 25 provincias o distritos con más de dos escaños en disputa, Hare en 14 y D'Hondt en 10; las de Hare ocupan el segundo lugar en 6 distritos, en 3 el tercer lugar y en 2 el cuarto, 11 de las generadas por D'Hondt ocupan el segundo lugar y 4 el tercero. Podemos decir que el método de Webster genera distribuciones con la mayor proporcionalidad entre porcentaje de escaños y porcentaje de votos que Hare y D'Hondt, pero lo que sería más importante, es que lo hiciera con respecto a cualquier otro método inventado o por inventarse, siempre que acordemos que el parámetro para medir ese nivel de proporcionalidad sea el Índice Sainte Laguë, para ello haría falta, más allá de lo que digan los resultados de las elecciones de 2013 nacionales y provinciales y de lo que lo hagan las de 2017, que este índice se minimice siempre con las distribuciones generadas por este método. Lo que ya sabemos y está demostrado es que, entre dos distribuciones dadas que difieren en la asignación de un escaño entre dos listas, la injusticia matemática, definida por Huntington, se minimiza si la asignación se realiza con el método de Webster. Esto significa que, como todas las distribuciones de e escaños entre n listas difieren en por lo menos la asignación de un escaño entre dos listas, la aplicación reiterada de la minimización de injusticia llevará a la definición de la distribución con menor injusticia. Cuando estemos entre las dos últimas distribuciones que tienen que ser comparadas, aquella que es generada por el método de Webster será la de menor injusticia, entre las dos y por lo tanto de todas.

Esto seguramente no tendrá nada de sencillo para muchos; sin embargo, la síntesis, que sería la adopción del método de Webster sí, pues resulta, por lo menos, de igual sencillez que adoptar D'Hondt, por ejemplo. Pero bien, la Constitución del Ecuador dice que otro principio que debe llevar a establecer el sistema electoral es el de la equidad, y más allá de la equidad de género que ya está establecido en la conformación de listas y en la "alternabilidad" (alternancia) en ellas, la menor injusticia matemática, como la define Huntington, será sinónimo o equivalente de más equidad. Por lo tanto, esa sería otra razón para reconocer en el método de Webster como el que mejor recoge los principios constitucionales y de manera preponderante el de la proporcionalidad. Ahora bien, lo mejor de todo resulta cuando se encuentra que, aunque las definiciones de injusticia matemática e Índice Sainte Laguë, aparentemente no están relacionadas directamente, resulta que sí lo están, se puede demostrar matemáticamente que el ISL también se minimiza con las distribuciones generadas por el método de Webster, después de comprobar empíricamente que eso ocurre en las 64 elecciones que analizamos: 2 nacionales y 62 distritales o provinciales en los años 2013 y 2017, presentaremos una demostración no de un matemático como correspondería pero sí de un aficionado, incentivado por los resultados empíricos que continuamos describiendo.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE APLICACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS EN LA CONFORMACIÓN DE LA ASAMBLEA NACIONAL EN LO QUE A REPRESENTANTES PROVINCIALES SE REFIERE.

Elecciones de 2013

Aunque ha habido algunas observaciones sueltas sobre los resultados acumulados de varias elecciones para la conformación del ente más amplio que es la Asamblea Nacional, veremos lo que ha significado la aplicación de un método no equitativo y muy poco proporcional en esta conformación. Los calificativos de no equitativo y muy poco proporcional para el método de Víctor D'Hondt no son una mera opinión, es un juicio certero sustentado matemáticamente en múltiples ocasiones a lo largo de este estudio que lo único que pretende es la aplicación de un método más democrático y acorde con el texto constitucional en vigencia. Individualmente, en cada elección, se ha demostrado que, de acuerdo a los principios constitucionales, no hay un método que mejor los cumpla que el método de Webster o de divisores impares y sabemos por opinión de varios tratadistas del tema, y porque aquí también lo hemos demostrado, que el método D'Hondt se aleja mucho de la proporcionalidad, especialmente en las elecciones en distritos pequeños o de pocos escaños en disputa. Es por eso que resulta incomprensible que para elección de 116 asambleístas provinciales se lo utilice y no así en la elección de los asambleístas nacionales, que al ser 15, es decir un distrito bastante mayor a todos los distritos provinciales por el número de escaños asignados, menos desproporcionalidad que en los provinciales implicaría su uso.

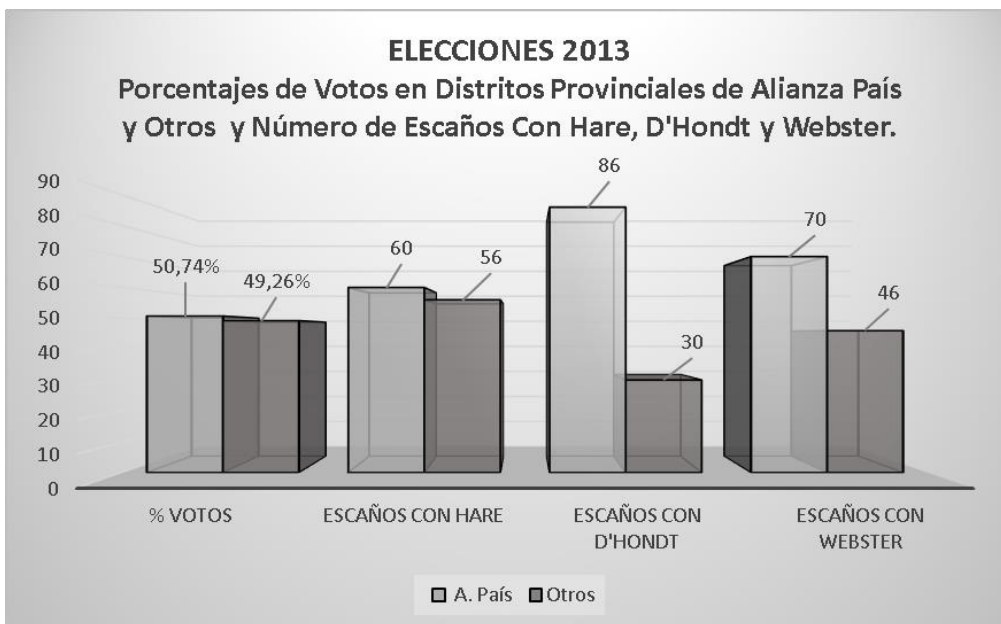
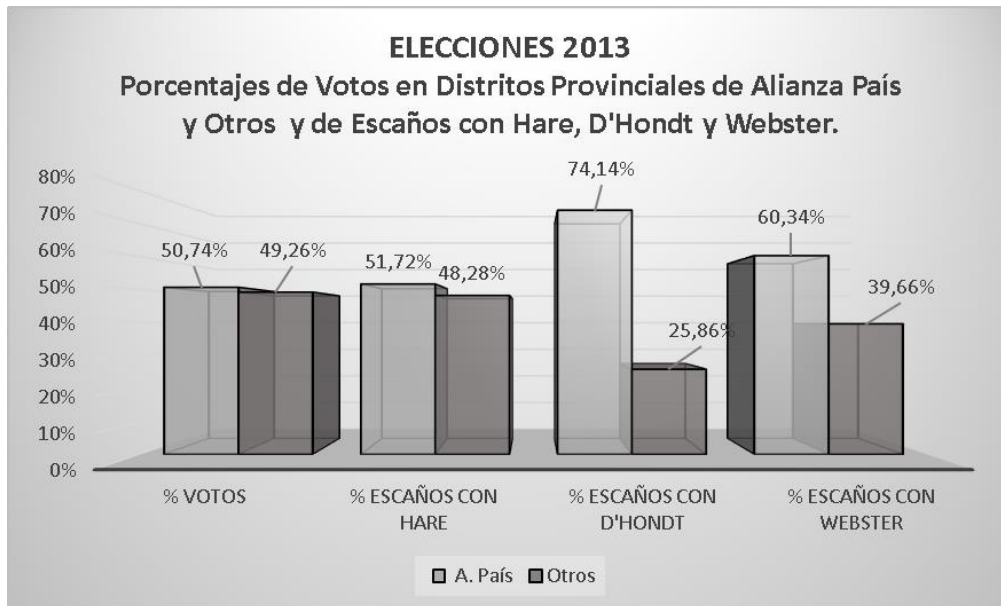
El método Webster utilizado para la elección de los asambleístas nacionales, sustituyó al método Hare; y, su uso, justificado por todo lo que aquí hemos demostrado, es sin embargo una muestra de la incongruencia de utilizar el método D'Hondt en la asignación de escaños de asambleístas provinciales en donde habría todavía mayor distorsión de la proporcionalidad.

Los 116 asambleístas provinciales corresponden a los 31 distritos con la siguiente distribución: seis distritos o provincias con dos escaños cada una, seis con tres, diez con cuatro, ocho con cinco y uno con seis escaños. Entonces es claro que en estos distritos donde se aplica el método D'Hondt la distorsión de la proporcionalidad es mayor, ya sea medida como Distorsión, Distorsión Relativa o Índice Sainte Laguë.

Abogamos pues por un método que no favorece ni a mayorías en detrimento de minorías ni a estas en detrimento de aquellas, un método que genere distribuciones de escaños que respondan al principio de PROPORCIONALIDAD, en el sentido claro de que el porcentaje de escaños asignado a una lista corresponda al de votos de esa lista de la manera más proporcional y equitativa. Esto implica dejar de lado el método de Hare que responde al criterio de mínima distorsión de la proporcionalidad pero que puede dar origen a las indeseables paradojas en donde la equidad puede quedar en entredicho. Jorge Urdániz Ganuza en su tesis doctoral sostiene que no hay métodos "Proporcionales"; los que la doctrina reconoce como Proporcionales y distingue de los Mayoritarios él los llama "Proporcionalistas" pues asegura que la proporcionalidad no es posible alcanzar, nosotros añadimos, sino por extrema coincidencia. Ciertamente, lo que hay es mayor o menor grado de desproporcionalidad, pero no en los métodos sino en las distribuciones generadas por esos métodos o, inclusive, en distribuciones que no correspondan a ninguno de los métodos conocidos. En sentido estricto, y en elecciones públicas con miles de votantes, el autor español tiene razón, sin

embargo, es práctica común el clasificar a estos métodos como proporcionales, aunque lamentablemente muchos se alejan del principio de la proporcionalidad.

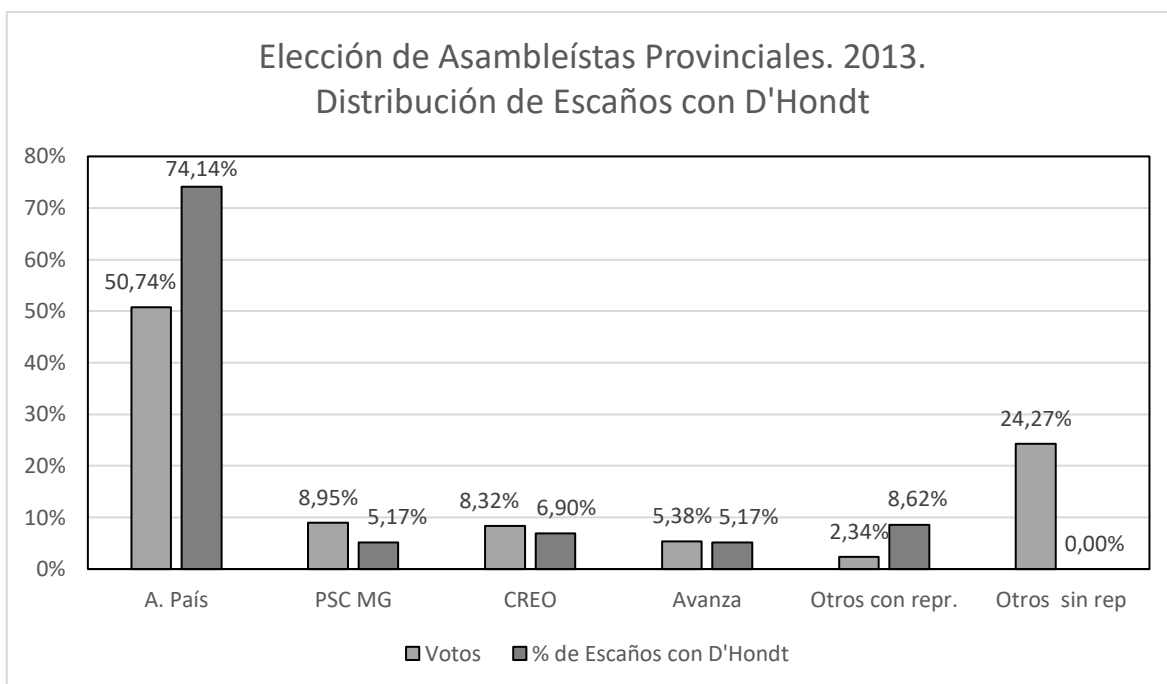
Con estos criterios esperamos sean analizados los resultados acumulados de las elecciones de 2013 y 2017 de los asambleístas provinciales. En primera instancia se han elaborado gráficos que comparan los porcentajes de escaños y votos y de número de escaños y porcentaje de votos, de la primera fuerza política Alianza País y el resto de partidos o movimientos políticos. La razón de esta comparación radica en que: en las elecciones de 2013, la votación acumulada en los 31 distritos provinciales por Alianza País apenas superó el 50% de los votos válidos totales, pero el porcentaje de escaños asignado por aplicación del método de D'Hondt fue tan alto que obtuvo una mayoría calificada.



Debemos señalar, antes de continuar con el análisis de los resultados de las elecciones de 2013 y 2017, que toda la información utilizada en este análisis tiene como fuente el CNE, Consejo Nacional Electoral.

En las elecciones de 2013, la suma de votos válidos en los 31 distritos fue de 27'067.808, de esos Alianza País obtuvo 13'734.559 votos, ya sea como movimiento solo o en alianzas con otros movimientos o partidos en algunos distritos, esa votación corresponde al 50.74% del total, o sea algo más que la mitad de votos; con el método D'Hondt se le asignaron 86 escaños, correspondientes al 74.14% de los 116 totales. Como se observa gráficamente, la distribución que más se aproxima a ese porcentaje es la que resulta de aplicación del método de Hare. Pero, aparte de las limitaciones del método descritas y analizadas a lo largo del estudio, debemos señalar también la extrema dispersión de movimientos y partidos que en los 31 distritos llegan a inscribir 303 listas, es decir 9.77 listas en promedio en cada distrito o provincia, en seis de ellas con apenas dos escaños en disputa; es claro que varias de esas listas no tienen ninguna posibilidad de alcanzar representantes, con ningún método por más favorecedor de minorías que uno se imagine. En los distritos con apenas dos escaños en disputa sólo caben las distribuciones (2, 0...) y (1, 1, 0...), por lo tanto esos dos escaños se repartirán cuando más entre dos listas, en las de tres escaños en disputa caben las distribuciones (3, 0...), (2, 1, 0...) y (1, 1, 1, 0...) es decir tendrán opción a alcanzar representación como máximo tres listas; así una diferencia entre porcentaje de votación y porcentaje de escaños siempre tendrá que haber, especialmente cuando hay tanta dispersión de partidos y movimientos. Por el otro lado, el método D'Hondt asigna a la lista más votada un porcentaje de escaños mucho más alto que la correspondiente votación, se evidencia una distorsión de la proporcionalidad beneficiando a las mayorías y perjudicando a las minorías. Al referimos a estas últimas no estamos hablando de los movimientos o partidos que antes señalábamos no tendrían nunca representación, estamos refiriéndonos a movimientos o partidos que un método que genere distribuciones más proporcionales y equitativas sí les asignaría escaños cumpliendo la proporcionalidad invocada como principio en nuestra constitución. Las distribuciones generadas por el método Webster en cambio resultan mucho más equilibradas en cuanto al reparto, daría a la fuerza más votada aproximadamente un 9.6% más de escaños que de votos, y a los otros partidos un 9.6% menos de escaños que de votos, es decir, la fuerza más votada tendría un 20.68% más de escaños que el resto cuando tiene sólo un 1.48% más de votos. D'Hondt asigna un 48.28% más al movimiento más votado y sus alianzas que al resto, a pesar de tener solamente un 1.48% más de votos. Esto muy difícilmente se puede sostener que está de acuerdo con el principio constitucional, está a duras penas conforme a una clasificación que incluye al método D'Hondt dentro de los métodos proporcionales, para diferenciarlos de los métodos mayoritarios, en donde un solo partido que gane, aunque sea con un voto, lleva todos los representantes o, donde en cada distrito se disputa un solo escaño.

El grupo "Otros" de los gráficos anteriores es muy amplio y heterogéneo, por esta razón comparamos también las cuatro primeras fuerzas electorales entre sí y con otros grupos, diferenciándolos entre otros movimientos o partidos que obtienen escaños y los que no obtienen ninguna representación, tanto con el método de la legislación vigente como con el método de Webster.



Con el método D'Hondt, únicamente la primera fuerza política obtiene un porcentaje mayor de escaños que de votos, exceptuando el grupo otros con representación. Con un poco más que la mitad de la votación válida 50.74% recibe el 74.14% de escaños lo que significa un 23.4% más, la segunda recibe el 5.17% de escaños mientras su votación es de 8.95%. La tercera en votación con un 8.32% de votos recibe más escaños que la segunda, esto es el 6.90%, que sólo puede darse por la agregación de resultados distritales. La cuarta fuerza vuelve a recibir menos porcentaje de escaños que de votos 5.17% de escaños mientras que de votos 5.38%. Los otros grupos con representación reciben 10 escaños que equivalen al 8.62% mientras su votación tan sólo es del 2.34%; quedando el último grupo de los que no tienen representación a pesar de acumular el 24.27% de votos.

La proliferación de movimientos y partidos que veremos agravada en las elecciones de 2017, algunos de carácter regional o provincial, explicaría por qué por un lado hay un grupo de los movimientos que alcanza representación con una votación baja con relación a la de los grandes partidos o movimientos nacionales y, por otra, otro subgrupo que tiene una votación significativamente mayor que la anterior pero que en provincias o distritos grandes no logra representación.

Para continuar este análisis es conveniente presentar la tabla con los datos que generan este gráfico:

	A. País	PSC MG	CREO	Avanza	Otros con repr.	Otros sin repr.	Total
Votos	13734559	2422477	2252120	1455466	634437	6568749	27067808
Votos en porcentaje	50,74%	8,95%	8,32%	5,38%	2,34%	24,27%	100,00%
Número de Escaños con D'Hondt	86	6	8	6	10	0	116
% de Escaños con D'Hondt	74,14%	5,17%	6,90%	5,17%	8,62%	0,00%	100,00%

Esta tabla se complementa con la siguiente que da información de los distritos en donde las tres primeras fuerzas políticas no tienen representación:

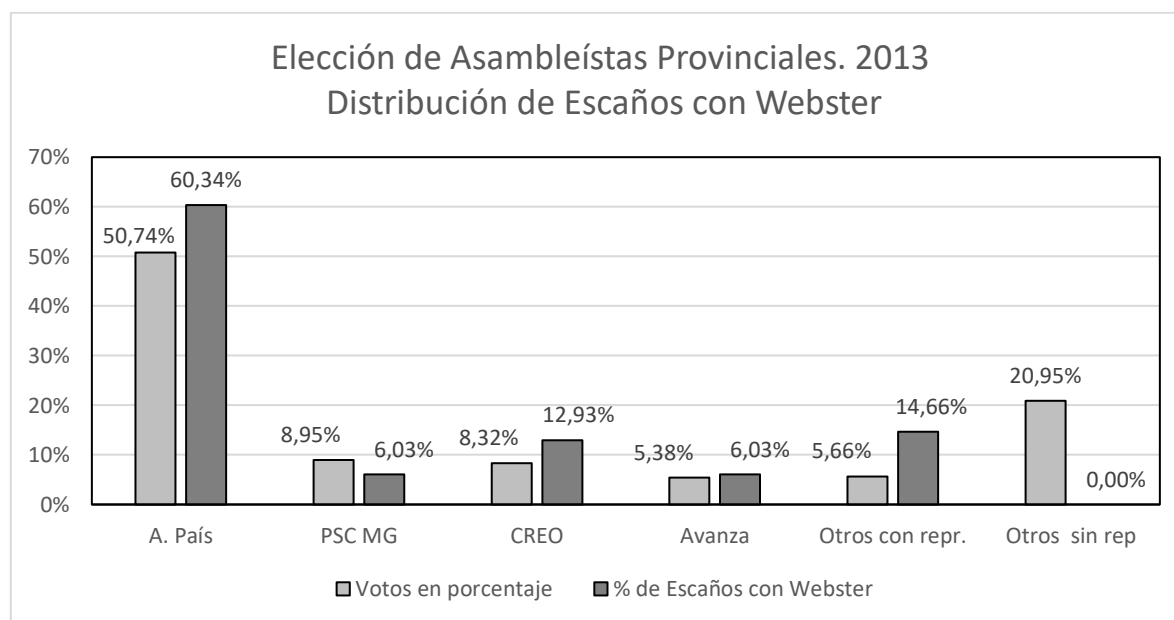
	Sin Representación con D'Hondt		
	PSC MdG	CREO	AVANZA
Votos	877511	427886	1044320
Número de Distritos	17	15	24

La segunda fuerza política más votada, es el partido Social Cristiano en alianza con el movimiento Madera de Guerrero, aunque en dos distritos en los que obtienen escaños la alianza es con la tercera lista más votada CREO. La asignación de la votación en esos dos distritos es una a cada lista por ser votaciones similares. El PSC MdG tiene una votación del 108.05% respecto de la de CREO, pero en el agregado recibe menos escaños que éste.

CREO, la tercera fuerza política en votación es la segunda en asignación de escaños, ha inscrito listas en 15 distritos en donde con una votación de 427.886 votos no consigue escaños. En 17 distritos en donde el PSC MdG tiene listas inscritas pero no recibe escaños su votación es de 877.511 votos válidos. AVANZA, cuarta fuerza en escaños y votos, no tiene asignación de escaños en 24 distritos en los que sí ha inscrito listas y su votación en ellos suma 1'044.320.

Una explicación de por qué el PSC MdG a pesar de tener mayor votación que CREO tiene en el agregado menos escaños, sería la diferente distribución de su votación en los diferentes distritos. Así, a pesar de que el número de distritos en donde no alcanza representación (17) es apenas mayor al correspondiente a CREO (15), su votación en estos diez y siete distritos es más del doble que la votación de CREO en los quince: 877.511 contra 427.886.

Si el método Webster fuera el utilizado para la asignación de escaños los resultados serían estos:



También acompañamos las tablas correspondientes para el análisis de los cambios que se habrían producido con el cambio de método.

	A. País	PSC MG	CREO	Avanza	Otros con repr.	Otros sin rep	Total
Votos	13734559	2422477	2252120	1455466	1531888	5671298	27067808
Votos en porcentaje	50,74%	8,95%	8,32%	5,38%	5,66%	20,95%	100,00%
Número de Escaños con Webster	70	7	15	7	17	0	116
% de Escaños con Webster	60,34%	6,03%	12,93%	6,03%	14,66%	0,00%	100,00%

	Sin Representación con Webster		
	PSC MdG	CREO	AVANZA
Votos	260727	173423	1018116
Número de Distritos	10	14	23

El cambio más significativo es la disminución de 86 a 70 escaños de la lista más votada, ajustándose de manera más proporcional los porcentajes de votos y de escaños. Así, con un 50.74% de los votos el porcentaje de escaños asignado es 9.6% mayor, esto es 60.34%. La diferencia de 23.4% que se produce con el método D'Hondt se reduce posibilitando una más justa distribución de escaños, acorde al principio constitucional de proporcionalidad. Así la segunda fuerza aumenta 1 escaño, la tercera 7, la cuarta 1 y los "otros grupos con representación" 7. Si bien y como se comprobará al calcular los indicadores de distorsión de la proporcionalidad ésta disminuye sustancialmente, es también cierto que hay un incremento muy alto de la asignación de la tercera lista que, teniendo menor votación que la segunda en estas elecciones, incrementa aún más su asignación de escaños. De hecho, mientras la segunda más votada tiene menos porcentaje de escaños que de votos, la tercera tiene más, resultando así la segunda fuerza en el parlamento por su número de representantes. Esto nunca puede ocurrir en una asignación particular de escaños, el principio fundamental es que la lista más votada de entre dos siempre tendrá más o por lo menos igual número de escaños que la menos votada; no obstante, puede darse cuando se agregan resultados de varios distritos como en el presente caso. También es importante el incremento de escaños de los "otros grupos con representación", pasan del 8.62% de escaños al 14.66% y el número de votos individuales de los votantes que se inscriben en este grupo se incrementa de 2.34% a 5.66%.

Al acumular los resultados de los 31 distritos para conseguir el agregado de asambleístas provinciales en la conformación de la Asamblea Nacional, la magnitud en votos del grupo "otros sin representación" es decir sin escaños asignados es alta, por ello, el agregado nacional de los 116 escaños así acumulado no puede reflejar una proporcionalidad que es la que se podría alcanzar al repartir esos 116 escaños con respecto a las votaciones totales de los 31 escaños. A sabiendas de que el agregado nunca puede reflejar una alta proporcionalidad, sin embargo es posible medir la distorsión de ella con los indicadores que hemos venido utilizando y compararlos con dos distintos métodos, en este caso D'Hondt y Webster, este último vigente para la repartición de escaños de asambleístas nacionales.

Debemos reiterar que no vamos a medir los efectos de la aplicación de los métodos en la distorsión de la proporcionalidad directa en la repartición de los 116 escaños, sino en la reiterada aplicación de ellos en 31 distritos diferentes e inclusive con diferente asignación de escaños y sobre los resultados agregados de esos 31 distritos.

Los resultados de la medición de estos indicadores de desproporcionalidad en las elecciones del año 2013: Distorsión, Distorsión Relativa e Índice Sainte Laguë se presentan en las siguientes tablas:

Medida de la Distorsión de la Proporcionalidad con D'Hondt y Webster, discriminando el grupo Otros en Otros con Representación y Otros sin Representación. Elecciones de 2013.

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D'Hondt			Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	
			Distorsión				Distorsión
A. País	50,74%	74,14%	23,40%	A País	50,74%	60,34%	9,60%
CREO	8,95%	5,17%	3,78%	CREO	8,95%	6,03%	2,92%
PSC MG	8,32%	6,90%	1,42%	PSC MG	8,32%	12,93%	4,61%
AVANZA	5,38%	5,17%	0,20%	AVANZA	5,38%	6,03%	0,66%
Otros. Con Rep	2,34%	8,62%	6,28%	Otros. Co	5,66%	14,66%	9,00%
Otros. Sin Rep	24,27%	0,00%	24,27%	Otros. Sir	20,95%	0,00%	20,95%
		Distorsión	59,35%			Distorsión	47,73%

En este caso, a diferencia de las muchas otras ocasiones en las que hemos realizado esta comparación, los votos de los "otros grupos" cambian por las razones antes indicadas, se transfiere un porcentaje de votos del "grupo sin representación" con D'Hondt al grupo "con representación" con Webster y viceversa.

La distorsión de la proporcionalidad con el método vigente es más alta, 59.35% contra 47.73%, esta medida está en una relación de 1.24 a 1.

Medida de la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad con D'Hondt y Webster, discriminando el grupo Otros en Otros con Representación y Otros sin Representación. Elecciones de 2013.

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D'Hondt			Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	
			D. R.				D. R.
A. País	50,74%	74,14%	0,46	A País	50,74%	60,34%	0,19
CREO	8,95%	5,17%	0,42	CREO	8,95%	6,03%	0,33
PSC MG	8,32%	6,90%	0,17	PSC MG	8,32%	12,93%	0,55
AVANZA	5,38%	5,17%	0,04	AVANZA	5,38%	6,03%	0,12
Otros. Con Rep	2,34%	8,62%	2,68	Otros. Co	5,66%	14,66%	1,59
Otros. Sin Rep	24,27%	0,00%	1,00	Otros. Sir	20,95%	0,00%	1,00
		D. Relativa	4,77			D. Relativa	3,78

La Distorsión Relativa de la Proporcionalidad también es bastante mayor con el método D'Hondt, 4.77 a 3.78, medidas que están en una relación de 1.26 a 1.

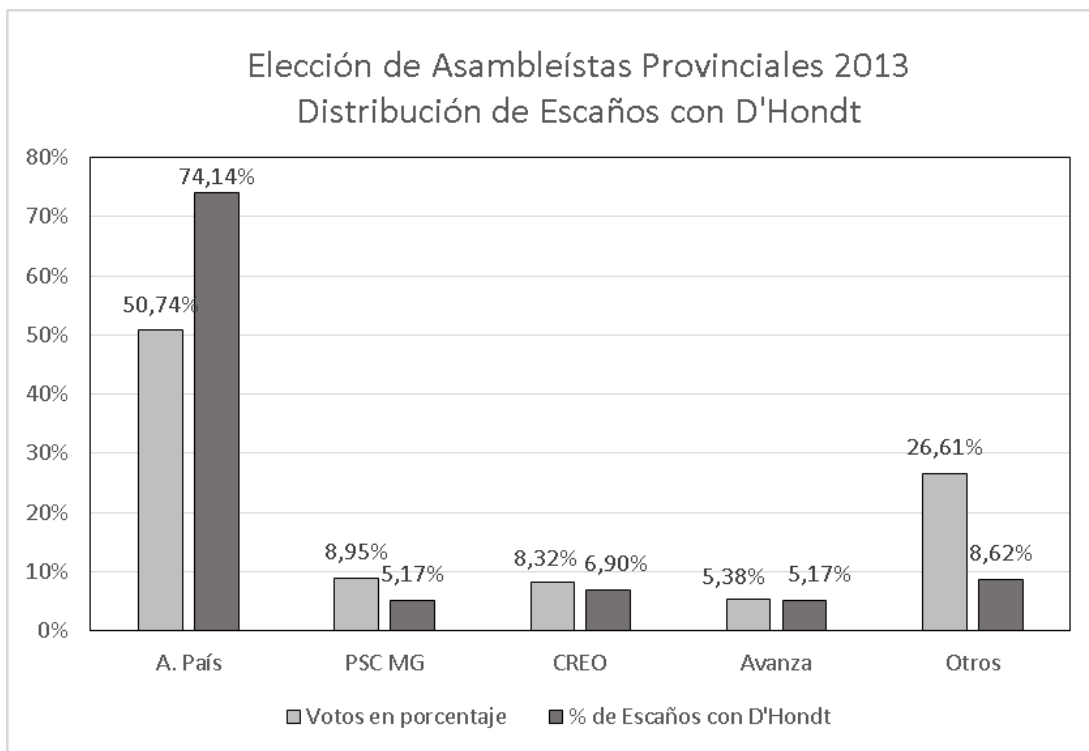
Índice Sainte Laguë como medida de la Proporcionalidad con D'Hondt y Webster, discriminando el grupo Otros en Otros con Representación y Otros sin Representación. Elecciones de 2013.

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D'Hondt	ISL		Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	ISL
A. País	50,74%	74,14%	10,79%	A País	50,74%	60,34%	1,82%
CREO	8,95%	5,17%	1,59%	CREO	8,95%	6,03%	0,95%
PSC MG	8,32%	6,90%	0,24%	PSC MG	8,32%	12,93%	2,56%
AVANZA	5,38%	5,17%	0,01%	AVANZA	5,38%	6,03%	0,08%
Otros. Con Rep	2,34%	8,62%	16,81%	Otros. Co	5,66%	14,66%	14,30%
Otros. Sin Rep	24,27%	0,00%	24,27%	Otros. Sir	20,95%	0,00%	20,95%
		Í Sainte Laguë	53,71%			Í Sainte Laguë	40,65%

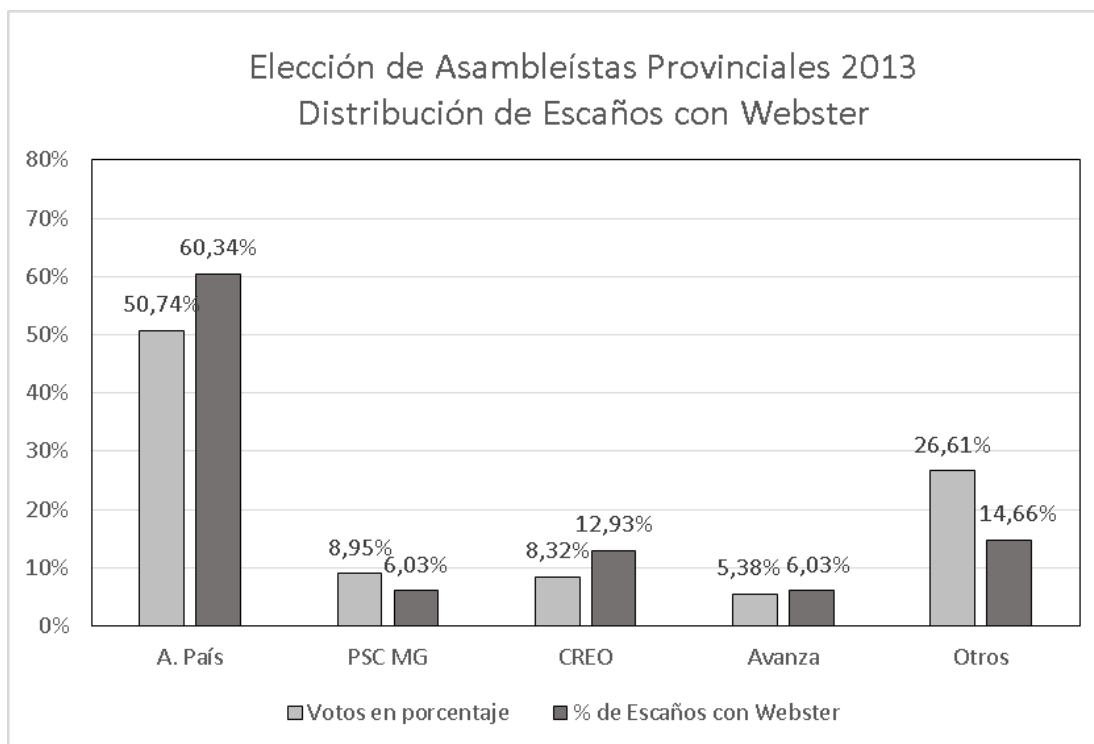
El Índice Sainte Laguë, también es considerablemente mayor con el agregado resultante de la aplicación del método D'Hondt, 53.71% que con el método Webster, 40.65%. Aquí la relación es de 1.32 a 1.

Las diferencias respecto a los tres índices a favor del método Webster nos relevan de más comentarios. Quizá decir que es muy común en los estudios sobre el tema electoral el agrupar movimientos minoritarios dentro de la misma categoría "Otros", sin distinguir, como aquí lo hemos hecho, los otros que sí tienen representación de los que no lo tienen, es un arduo y delicado trabajo pero que sirve de depuración del manejo de la información, manejo no exento de que se cometan errores, minimizados quizá por las comprobaciones a que su elaboración obliga, y justificado también por lo elocuente de la información que se obtiene.

Unificar el grupo "Otros" significa necesariamente una disminución de la valoración de los tres índices, es decir, una aparente disminución de la distorsión de la proporcionalidad, en esas condiciones la comparación de los métodos seguirá siendo válida y por eso la exponemos.



Cuando se diferenciaba los otros grupos entre grupos con y sin representación, a los primeros se les asignaba un mayor porcentaje de escaños que el porcentaje de sus votos y en cambio los segundos no tenían representación, al unificarlos el porcentaje de votos es mayor que el de escaños asignados. Con esta distribución, únicamente la mayor fuerza electoral tiene mayor asignación de escaños –en porcentaje- que el porcentaje de sus votos.



Con esta distribución la primera, tercera y cuarta listas con mayor votación acumulada en los 31 distritos tienen mayor porcentaje de escaños asignados que el porcentaje de sus votaciones, la segunda fuerza más votada tiene menos porcentaje de escaños que de votos pero, aún más, tiene menos escaños que la tercera fuerza más votada. Esta distorsión sin ser independiente del método utilizado responde fundamentalmente a la distribución de la votación de esas dos fuerzas en los diferentes distritos, pero como se verá reflejado también en las elecciones de 2017, las transferencias más importantes de escaños de la fuerza más votada hacia las otras listas, por la utilización de un método más proporcional, es la que corresponde a la tercera fuerza más votada como receptora. Eso se explica porque en la mayoría de distritos las dos primeras fuerzas sí reciben escaños, el cambio de método posibilita que, en algunos distritos, la repartición de escaños alcance a la tercera fuerza y en algunas ocasiones hasta una cuarta.

Medida de la Distorsión de la Proporcionalidad con D'Hondt y Webster, con unificación del grupo Otros. Elecciones de 2013.

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D'Hondt			Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	
			Distorsión				Distorsión
A. País	50,74%	74,14%	23,40%	A. País	50,74%	60,34%	9,60%
CREO	8,95%	5,17%	3,78%	CREO	8,95%	6,03%	2,92%
PSC MG	8,32%	6,90%	1,42%	PSC MG	8,32%	12,93%	4,61%
AVANZA	5,38%	5,17%	0,20%	AVANZA	5,38%	6,03%	0,66%
Otros	26,61%	8,62%	17,99%	Otros	26,61%	14,66%	11,95%
		Distorsión	46,79%			Distorsión	29,74%

El índice de Distorsión de la proporcionalidad es con D'Hondt 46.79% y con Webster 29.74% la relación correspondiente es 1.57 a 1.

Medida de la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad con D'Hondt y Webster, con unificación del grupo Otros. Elecciones de 2013.

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D'Hondt			Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	
			D. R.				D. R.
A. País	50,74%	74,14%	0,46	A. País	50,74%	60,34%	0,19
CREO	8,95%	5,17%	0,42	CREO	8,95%	6,03%	0,33
PSC MG	8,32%	6,90%	0,17	PSC MG	8,32%	12,93%	0,55
AVANZA	5,38%	5,17%	0,04	AVANZA	5,38%	6,03%	0,12
Otros	26,61%	8,62%	0,68	Otros	26,61%	14,66%	0,45
		D. Relativa	1,77			D. Relativa	1,64

La distorsión relativa de la proporcionalidad también es mayor para D'Hondt 1.77 contra 1.64 de la de Webster, la relación es de 1.04 a 1, es decir no hay mucha diferencia.

Medida del Índice Sainte Laguë con D'Hondt y Webster, con unificación del grupo Otros. Elecciones de 2013.

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D'Hondt			Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	
			ISL				ISL
A. País	50,74%	74,14%	10,79%	A. País	50,74%	60,34%	1,82%
CREO	8,95%	5,17%	1,59%	CREO	8,95%	6,03%	0,95%
PSC MG	8,32%	6,90%	0,24%	PSC MG	8,32%	12,93%	2,56%
AVANZA	5,38%	5,17%	0,01%	AVANZA	5,38%	6,03%	0,08%
Otros	26,61%	8,62%	12,16%	Otros	26,61%	14,66%	5,37%
		Í Sainte Laguë	24,80%			Í Sainte Laguë	10,77%

El ISL sí es bastante mayor para la distribución agregada con D'Hondt que con Webster, 24.80% contra 10.77% en una relación de 2.3 a 1.

Análisis de los votos Nulos y Blancos en las elecciones de 2013.

También resulta interesante en las elecciones de asambleístas provinciales analizar el porcentaje de votos nulos y blancos, dado que es una forma más de expresión de la voluntad del electorado y en vista de que en las elecciones pluripersonales hay la posibilidad de votar por una sola lista o entre listas. Los votos consignados por menos del número total de escaños en disputa en un distrito cualquiera se cuentan individualmente y se suman al total de votos de cada lista para obtener la votación consolidada de ellas, sin embargo, la parte de voto dejada en blanco no entra en las estadísticas ni en la información que difunde el CNE como voto parcialmente blanco. Los reportes del CNE cuentan entre los votos blancos y como un solo voto únicamente a las papeletas que no tienen ningún candidato escogido o votado. Un voto en plancha, en la provincia del Azuay, por ejemplo, cuenta como cinco votos individuales válidos, un voto blanco en cambio cuenta, en los reportes, como un solo blanco, igual cosa ocurre con los votos nulos, de suerte que, como "solamente importan los votos válidos", el voto blanco o el nulo no interesan para nada, solamente cuentan como número de personas que escogieron esas opciones pero sin considerar la importancia que pudieran tener al ser expresiones muchas veces de una voluntad firme de parte del elector. El análisis del voto nulo o blanco queda para los sociólogos, pero la información que ellos puedan disponer para sus análisis resulta que requiere una valoración previa que puede resultar engorrosa, por decir lo menos.

Para entender un poco más este asunto de los votos nulos, blancos y blancos parciales como los hemos llamado en este estudio, vamos a poner como ejemplo lo que ocurrió en la provincia del Azuay en la elección de 2013.

El número total de empadronados en la provincia era 600130, de ellos sufragaron el 17 de febrero de 2013, un total de 450580 personas, 52694 de ellas votaron en blanco y 35673 nulo, por lo tanto votaron por algún o algunos (hasta 5) candidatos $450580 - 52694 - 35673 = 362213$ personas. Si todos lo hubieran hecho por 5 candidatos, en plancha o no, el número total de votos válidos habría sido $362213 \times 5 = 1'811.065$ pero el número total de votos válidos resulta sólo 1'511.354, hay por lo tanto una diferencia de 299711 votos válidos, debido naturalmente a que no todos los que emitieron un voto válido lo hicieron por todos los 5 candidatos a los que tenían opción. Esos 299711

votos que faltan son por lo tanto votos que se dejaron de marcar o que se dejaron en “blanco”, entonces deberían contar como blancos y tendrían el equivalente a ni más ni menos que 59942.2 votos blancos de los que si se contabilizaron. De ahí que, en la provincia del Azuay, como en muchas provincias o distritos electorales del país, el voto “parcialmente blanco” resultó más significativo que el voto blanco sí contabilizado y en la forma en que lo hemos descrito.

Así entonces en la provincia del Azuay, en las elecciones de 2013, el número total de votos individuales: nulos, blancos y blancos parciales fue, $35673 \times 5 + 52694 \times 5 + 299711 = 741546$. Ahora sí podemos hacer cuenta de que porcentaje de votos fue válido y qué porcentaje fue nulo, blanco o blanco parcial, así: El total de votos si se hubieran escogido 5 candidatos en cada voto sería $450580 \text{ sufragantes} \times 5 = 2'252.900$ votos individuales, de esos 1511354 son válidos, que equivalen al 67.08% y 741546 son nulos o blancos (provenientes de blancos totales o parciales) que equivalen al 32.92%. Si el partido más votado tuvo el 56.05% de los votos válidos significa que solamente tuvo el 37.60% del total, sin embargo, el método D'Hondt le asignó, en la provincia del Azuay el 100% de los escaños, el segundo partido más votado tuvo 9.36% de los votos válidos y el tercero 6.48% y no recibieron ningún escaño. El método Hare hubiera asignado (3, 1, 1, 0...) y Webster (4, 1, 0...).

Bien, pero estábamos ejemplificando la forma correcta de evaluar el porcentaje de votos válidos, nulos y blancos totales, si comparamos lo que ocurrió en la segunda vuelta electoral para la elección de Presidente de la República el 2 de abril de 2017, en donde el número de votos blancos no alcanza ni el 1%, sí resulta por lo menos digno de análisis, lo que ocurre con nuestro sistema de votación por listas abiertas, pero de ninguna manera volver al ponderador exacto.

A continuación se presenta el resumen de lo que significa en todo el país el voto blanco en las elecciones pluripersonales de assembleístas provinciales.

Elecciones de Asambleístas Provinciales en 2013										
Provincia	Escaños	Total Electores	Total Votantes	Nulos	Blancos	Blancos Parc. Equiv.	Válidos	No válidos individuales	% Válidos	% No válidos
Azuay	5	600130	450580	35673	52694	59942,20	1511354	741546	67,08%	32,92%
Pichincha 1	4	694491	539779	44844	25004	31597,75	1753333	405783	81,21%	18,79%
Pichincha 2	5	703705	571157	57091	38740	48146,40	2135898	719887	74,79%	25,21%
Pichincha 3	4	425469	374602	32269	29260	29445,75	1134509	363899	75,71%	24,29%
Pichincha 4	3	251038	220130	18309	20553	24207,33	471182	189208	71,35%	28,65%
El Oro	5	479341	395319	28946	46007	58582,80	1308916	667679	66,22%	33,78%
Guayas 1	5	739848	596873	50727	49760	61516,40	2174348	810017	72,86%	27,14%
Guayas 2	5	580871	481362	39063	43783	51551,60	1734822	671988	72,08%	27,92%
Guayas 3	5	750680	577322	46823	50021	59307,60	2105852	780758	72,95%	27,05%
Guayas 4	5	727602	629158	53563	121936	102552,60	1755532	1390258	55,81%	44,19%
Manabí 1	4	452854	379122	32207	79056	69133,75	794901	721587	52,42%	47,58%
Manabí 2	5	648356	549429	45574	91484	90344,40	1610133	1137012	58,61%	41,39%
Loja	4	366370	286792	17231	35517	44937,50	756426	390742	65,94%	34,06%
Chimborazo	4	389227	311464	32362	45533	49859,00	734840	511016	58,98%	41,02%
Cotopaxi	4	322811	276807	29445	36481	46091,50	659158	448070	59,53%	40,47%
Esmeraldas	4	380194	301067	31684	52466	52212,25	658819	545449	54,71%	45,29%
Imbabura	4	329173	273473	23293	27969	37373,25	739351	354541	67,59%	32,41%
Tungurahua	4	422667	346617	32636	29152	44211,25	962471	423997	69,42%	30,58%
Sto. Domingo	4	289754	239050	20686	30018	35097,75	612993	343207	64,11%	35,89%
Los Ríos	6	580264	495453	40823	83483	102568,67	1611470	1361248	54,21%	45,79%
Bolívar	3	154120	128347	13274	18366	22329,00	223134	161907	57,95%	42,05%
Sucumbios	3	119104	100438	9102	11740	17074,00	187566	113748	62,25%	37,75%
Santa Elena	3	209477	193123	12577	19709	29695,33	393425	185944	67,91%	32,09%
Cañar	3	213964	138314	10991	13455	18456,33	286235	128707	68,98%	31,02%
Carchi	3	135597	114267	8016	8240	13908,00	252309	90492	73,60%	26,40%
Zamora	2	70139	56623	3106	3816	6481,00	86440	26806	76,33%	23,67%
Morona	2	107698	80533	5703	7677	11224,00	111858	49208	69,45%	30,55%
Napo	2	70845	61726	3983	3375	7667,50	93401	30051	75,66%	24,34%
Pastaza	2	60302	49100	3872	2725	4152,00	76702	21498	78,11%	21,89%
Galápagos	2	17735	13715	942	364	840,50	23137	4293	84,35%	15,65%
Orellana	2	90387	78676	6671	8009	10349,50	107293	50059	68,19%	31,81%
Total	116	11384213	9310418	791486	1086393	1240856,92	27067808	13840605	66,17%	33,83%

Como se ve en el cuadro resumen, únicamente en dos distritos el porcentaje de votos válidos supera el 80%, 10 están entre el 70% y el 80%, 11 entre el 60% y 70% y 8 menos del 60%. El total nacional de votos válidos se ubica en el 66.17%.

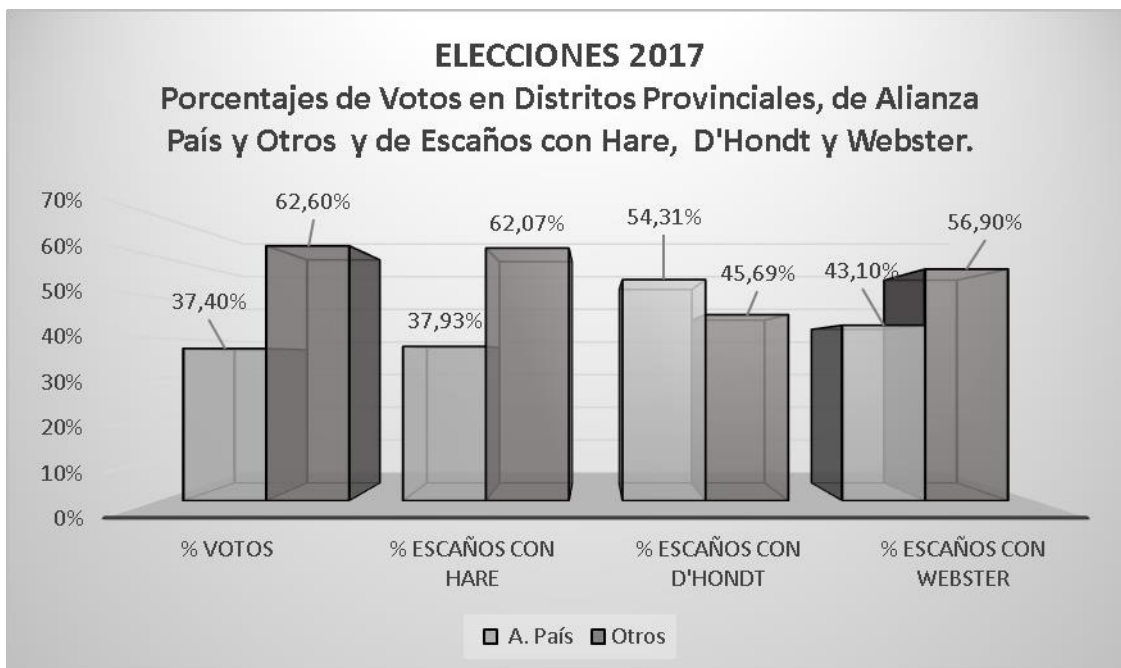
Entonces el 50.74% de votos válidos obtenidos por Alianza País en las elecciones de asambleístas provinciales en los 31 distritos en 2013, equivalen a un 33.57% del total de votos, ya que en esas elecciones los votos válidos significaron un 66.17% del total. Con el 33.57% de votos respecto al total esta fuerza obtuvo 86 escaños, equivalente al 74.14% de los 116 totales.

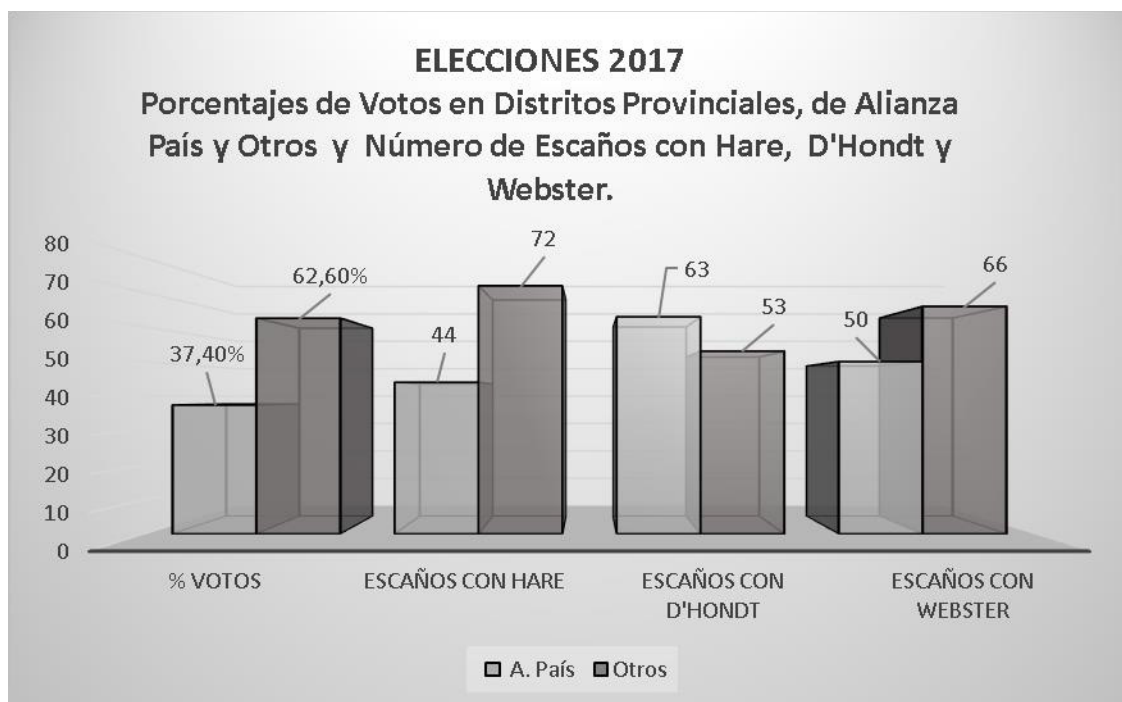
Elecciones de 2017

A continuación realizamos el análisis de los resultados agregados de las elecciones de 2017 en la conformación de la Asamblea Nacional. El total de 116 asambleístas provinciales correspondientes a los 31 distritos en las elecciones de 2013 se mantiene en 2017 con el mismo reparto por provincia y distrito: seis provincias con dos escaños cada una, seis distritos o provincias con tres, diez con cuatro, ocho con cinco y uno con seis escaños. Se mantiene lo aseverado para las elecciones de 2013, en estos distritos donde se aplica el método D'Hondt la distorsión de la proporcionalidad es mayor que en la elección de asambleístas nacionales ya sea medida como Distorsión, Distorsión Relativa o Índice Sainte Laguë.

Se vuelve a comprobar que el método de Webster es un método que no favorece ni a mayorías en detrimento de minorías ni a minorías en detrimento de aquellas, es el método que genera distribuciones más proporcionales o si se quiere menos desproporcionales, en el sentido claro de que el porcentaje de escaños asignado a una lista corresponda al de votos de esa lista de la manera más proporcional y equitativa.

Presentamos, cómo en las elecciones de 2013 los gráficos que comparan los porcentajes de escaños y votos y de número de escaños y porcentaje de votos, de la primera fuerza política Alianza País y el resto de partidos o movimientos políticos. En las elecciones de 2017, esa supremacía tan fuerte del Movimiento Alianza País en 2013 se vio significativamente menguada, sin dejar de ser la primera fuerza electoral dejó de ser una mayoría para convertirse en la mayor de las minorías, así, el Movimiento Alianza País no obtuvo más del 50% de los votos, ni en las elecciones provinciales, ni en las nacionales, ni en la de los migrantes, sin embargo, sí obtuvo una mayoría absoluta en la conformación de la Asamblea Nacional. Posteriormente se presentarán otros cuadros y gráficos con la presentación de otras fuerzas políticas.

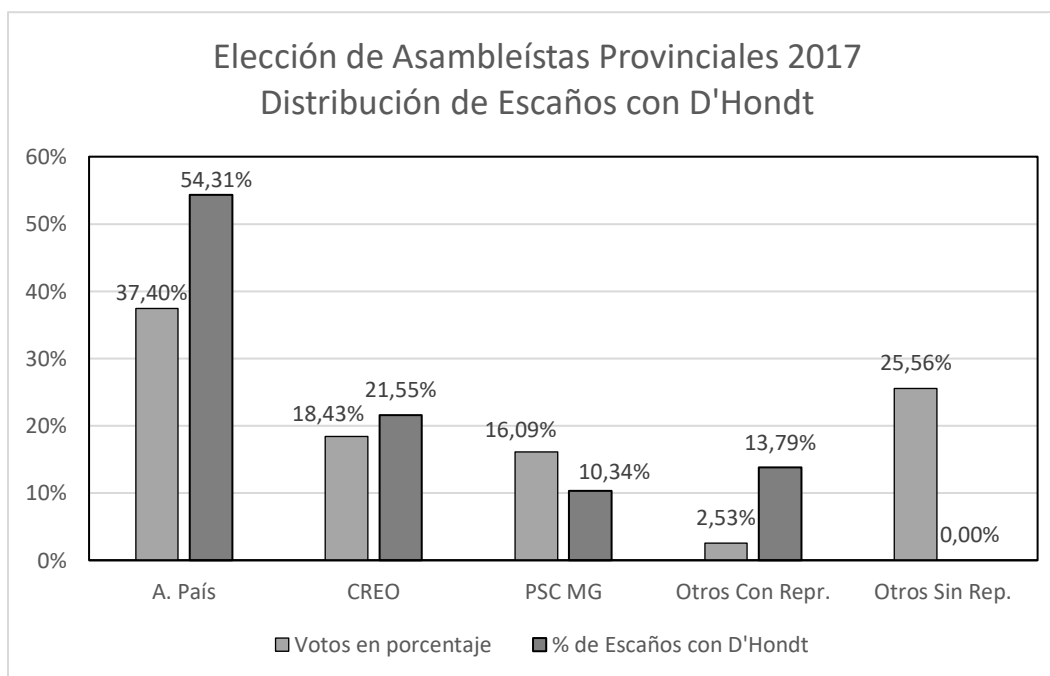




En las elecciones de 2017, la suma de votos válidos en los 31 distritos fue de 31'746.210, de esos Alianza País obtuvo 11'872.074 votos, ya sea como movimiento solo o en alianzas con otros movimientos o partidos en algunos distritos, esa votación corresponde al 37.40% del total de votos válidos; con el método D'Hondt se le asignaron 63 escaños, correspondientes al 54.31% de los 116 totales. Como se observa gráficamente, la distribución que más se aproxima a ese porcentaje es la que resulta de aplicación del método de Hare. Pero, aparte de las limitaciones del método descritas y analizadas a lo largo del estudio, debemos señalar también la extrema dispersión de movimientos y partidos que en los 31 distritos llegan a inscribir 384 listas, 81 listas más que en 2013, es decir 12.39 listas en promedio en cada distrito o provincia, en seis de ellas con apenas dos escaños en disputa. Habíamos señalado ya con relación a las elecciones de 2013 que varias de esas listas no tienen ninguna posibilidad de alcanzar representantes, con ningún método por más favorecedor de minorías que uno se imagine. En los distritos con apenas dos escaños en disputa sólo caben las distribuciones (2, 0...) y (1, 1, 0...), por lo tanto esos dos escaños se repartirán cuando más entre dos listas, en las de tres escaños en disputa caben las distribuciones (3, 0...), (2, 1, 0...) y (1, 1, 1, 0...) es decir tendrán opción a alcanzar representación como máximo tres listas; así una diferencia entre porcentaje de votación y porcentaje de escaños siempre tendrá que haber, especialmente cuando hay tanta dispersión de partidos y movimientos, agravada con relación a lo que ocurrió en 2013 con el incremento del número de listas. Por otro lado, el método D'Hondt asigna un porcentaje de escaños más alto que la correspondiente votación, aunque un poco menos que lo ocurrido en la elección anterior, debido fundamentalmente a que la primera fuerza, Alianza País, perdió protagonismo en las elecciones de 2017. De hecho ya no tiene como en esa ocasión más del 50% de votos válidos, estos se reducen al 37.40% como hemos señalado, sin embargo se sigue observando una distorsión de la proporcionalidad en beneficio de las listas más votadas, o lo que es igual beneficiando a la minoría mayor, pues a pesar de obtener mayoría absoluta de escaños por el método de distribución utilizado, en votos, ya no es mayoría absoluta sino únicamente relativa. Las

distribuciones generadas por el método Webster en cambio resultan mucho más equilibradas en cuanto al reparto, daría a la fuerza más votada aproximadamente un 5.7% más de escaños que de votos, y a los otros partidos un 5.7% menos de escaños que de votos, es decir, la fuerza más votada tendría un 13.8% menos de escaños que el resto cuando tiene un 25.2% menos de votos. D'Hondt asigna un 8.62% más al movimiento más votado y sus alianzas que al resto, a pesar de tener un 25.2% menos de votos. Esto muy difícilmente se puede sostener que está de acuerdo con el principio constitucional, responde únicamente a una clasificación en la que se le ubica dentro de los métodos proporcionales y no de los llamados mayoritarios, en donde un solo partido que gane aunque sea con un voto lleva todos los representantes o donde en cada distrito se disputa un solo escaño, como lo habíamos señalado al analizar las elecciones de 2013.

Como en las elecciones de 2013, el grupo "Otros" de los gráficos anteriores es muy amplio y heterogéneo, por esta razón se realiza también la comparación de las tres primeras fuerzas electorales entre sí y con otros grupos, diferenciándolos entre otros movimientos o partidos que obtienen escaños y los que no obtienen ninguna representación, tanto con el método D'Hondt como con el método Webster.



Con el método vigente, las dos primeras fuerzas políticas obtienen un porcentaje mayor de escaños que de votos, la primera un 16.91% y la segunda 3.12% más que su votación, la tercera recibe un 5.75% menos de escaños que de votos, los otros grupos representados reciben 11.26% más pero sobre un bajísimo porcentaje de votos, apenas con un 2.53% de la votación reciben 16 escaños de los 116 totales, equivalentes al 13.79%, la relación entre porcentaje de escaños y porcentaje de votación es de 5.45 a uno. En cambio, hay otro numeroso grupo de movimientos y partidos que, con

un considerable 25.56% de los votos no tiene ninguna representación. La proliferación de movimientos y partidos, algunos de carácter regional o provincial, que da lugar al incremento sustancial de listas inscritas en todos los distritos explicaría ambos fenómenos, por un lado un grupo de los movimientos que alcanza representación con una votación no comparable con la de los grandes partidos o movimientos nacionales y por otra otro subgrupo que tiene una votación significativamente mayor que la anterior pero que en provincias o distritos grandes no logra representación.

Para continuar este análisis es conveniente presentar la tabla con los datos que generan este gráfico:

	A. País	CREO	PSC MG	Otros con repr.	Otros sin repr.	Total
Votos	11872074	5849511	5107191	804282	8113152	31746210
Votos en porcentaje	37,40%	18,43%	16,09%	2,53%	25,56%	100%
Número de Escaños con D'Hondt	63	25	12	16	0	116
% de Escaños con D'Hondt	54,31%	21,55%	10,34%	13,79%	0,00%	100%

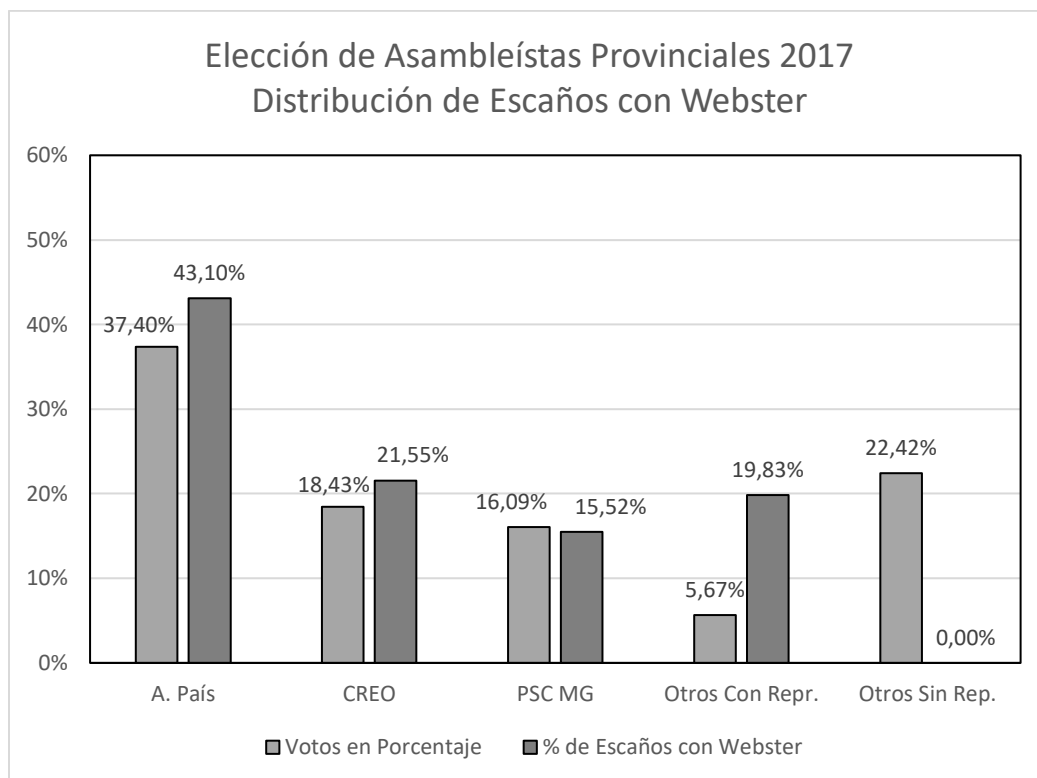
Esta tabla se complementa con la siguiente, que da información de los distritos en donde las tres primeras fuerzas políticas no tienen representación:

	Sin Representación con D'Hondt		
	PSC MdG	CREO	A. País
Votos	1257195	643892	31680
Número de Distritos	17	8	2

La tercera fuerza política, el partido Social Cristiano en alianza con el movimiento Madera de Guerrero, fundamentalmente, tiene una votación del 87.3% de la segunda fuerza, sin embargo no tiene representación en 17 distritos en donde sí ha registrado listas y ha conseguido una votación de 1'257.195 votos, sus 12 escaños los consigue en 8 distritos y en 6 distritos no ha registrado listas.

CREO, segunda fuerza política con o sin alianzas tiene una votación de 643.892 votos en 8 distritos en donde tampoco ha alcanzado representación y Alianza País que registra listas en todos los 31 distritos, no alcanza representación únicamente en dos: Zamora y Pastaza, en donde su votación es 31.680 votos. La diferencia de votos entre la segunda y tercera fuerza en porcentaje es de 2.34%, CREO tiene 18.43% y el PSC MdG 16.09%; sin embargo, la diferencia de escaños es de 25 a 12, es decir de 21.55% a 10.34%, si hubiera proporcionalidad se debería esperar para el PSC MdG una asignación entre 21 y 22 escaños en correspondencia a los 25 recibidos por CREO, pero esta gran distorsión es motivada por el método de asignación y por el agregado de resultados. La diferencia en el porcentaje de asignación, 21.55% menos 10.34% = 11.21% es 4.79 veces el 2.34% que es la diferencia de votos; estos resultados son una muestra palpable de que el método no es ni proporcional ni equitativo. Pero, como veremos cuando comparemos estos resultados con los que se habrían producido si se hubiera utilizado un método que sí cumple con los principios constitucionales como Webster, no es que el método beneficia a la segunda fuerza, es que beneficia a la primera en perjuicio de la tercera, la segunda mantiene su asignación al cambiar de método.

La otra distorsión, motivada en parte por el método utilizado y en otra por la proliferación de listas, es el bajo porcentaje de votos para conseguir 16 escaños de los partidos, alianzas o movimientos nacionales menos significativos y los provinciales o regionales, y el alto porcentaje de votos de otros movimientos que no consiguen ninguna representación.



Las tablas que generan y complementan la información gráfica anterior son las siguientes:

	A. País	CREO	PSC MG	Otros Con Repr.	Otros Sin Rep.	Total
Votos	11872074	5849511	5107191	1798691	7118746	31746210
Votos en Porcentaje	37,40%	18,43%	16,09%	5,67%	22,42%	100,00%
Número de Escaños con Webster	50	25	18	23	0	116
% de Escaños con Webster	43,10%	21,55%	15,52%	19,83%	0,00%	100,00%

	Sin Representación con D'Hondt		
	PSC MdG	CREO	A. País
Votos	457531	192130	31680
Número de Distritos	11	6	2

Lo que habíamos dicho, la segunda fuerza mantiene su representación aunque hay cambios en los distritos de donde provienen sus asambleístas, de hecho en dos distritos pierde un escaño en cada

uno y en otros dos gana. La primera fuerza pierde 13 escaños quedándose con 50 que representa el 43.10% del total, un 5.7% más que el porcentaje de su votación; la tercera fuerza gana 6 escaños con lo que los 18 escaños que habría conseguido con este método representan un 15.52%, todavía algo menor al porcentaje de votación que es de 16.09%.

Con relación a los “otros grupos”, se incrementa de 2.53% al 5.67% la votación de los que alcanzan representación, no porque haya variado la votación sino porque hay nuevos movimientos o partidos que alcanzan representación o porque los que ya la tenían incrementan su representación con asignación en nuevos distritos por el cambio de método, este incremento significa la asignación de 7 nuevos escaños, llegando al 19.83% del total. Concomitantemente, este 3.14% de incremento del porcentaje de votación de los movimientos que sí tienen representación viene acompañado del mismo porcentaje de disminución del porcentaje de votos de los que no lo tienen, así, bajan del 25.56% a 22.42%.

Las observaciones realizadas al analizar las elecciones del año 2013 como consecuencia de acumular los resultados de los 31 distritos para conseguir el agregado de asambleístas provinciales en la conformación de la Asamblea Nacional son válidas para las elecciones del año 2017, la magnitud en votos del grupo “otros sin representación” también es alta; y, sin asignación de escaños, por lo tanto, el agregado nacional de los 116 escaños, así acumulado, no refleja la proporcionalidad de repartir esos 116 escaños con respecto a las votaciones totales de los 31 escaños. También los pequeños movimientos regionales que alcanzan representación en un distrito el año 2017 no tendrían oportunidad si el reparto fuera con relación al total de la votación nacional; así mismo, los movimientos intermedios con estructura en muchas provincias conseguirían representación mayor que la actualmente ganada, representación que se pierde con la desagregación en distritos.

Como antes, no se miden los efectos de la aplicación de los métodos en la distorsión de la proporcionalidad directa en la repartición de los 116 escaños. La reiterada aplicación de ellos en 31 distritos diferentes e inclusive con diferente asignación de escaños, puede trastocar un principio con el cual se han definido las distribuciones posibles en unas condiciones eleccionarias predefinidas, esto es, en una elección cualquiera, son posibles únicamente las distribuciones en las que las listas más votadas tienen más o por lo menos igual asignación de escaños que las menos votadas; de hecho ese principio se incumple con la agregación de resultados y más todavía al discriminar el grupo “Otros”.

Los resultados de la medición de los indicadores de desproporcionalidad para las elecciones del año 2017: Distorsión, Distorsión Relativa e Índice Sainte Laguë se presentan en las siguientes tablas:

Medida de la Distorsión de la Proporcionalidad con D'Hondt y Webster, discriminando el grupo Otros en Otros con Representación y Otros sin Representación. Elecciones de 2017

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D'Hondt	Distorsión		Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	Distorsión
A. País	37,40%	54,31%	16,91%	A. País	37,40%	43,10%	5,71%
CREO	18,43%	21,55%	3,13%	CREO	18,43%	21,55%	3,13%
PSC MG	16,09%	10,34%	5,74%	PSC MG	16,09%	15,52%	0,57%
Otros. Con Rep	2,53%	13,79%	11,26%	Otros. Con Rep	5,67%	19,83%	14,16%
Otros. Sin Rep	25,56%	0,00%	25,56%	Otros. Sin Rep	22,42%	0,00%	22,42%
		Distorsión	62,61%			Distorsión	45,98%

Como en las elecciones de 2013, los votos de los “otros grupos” cambian porque se transfiere un porcentaje de votos del “grupo sin representación” con D'Hondt al grupo “con representación” con Webster y viceversa.

La distorsión de la proporcionalidad con el método vigente es mucho más alta, 62.61% contra 45.98%, esta medida está en una relación de 1.36 a 1.

Medida de la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad con D'Hondt y Webster, discriminando el grupo Otros en Otros con Representación y Otros sin Representación. Elecciones de 2017

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D'Hondt	D. R.		Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	D. R.
A. País	37,40%	54,31%	0,45	A. País	37,40%	43,10%	0,15
CREO	18,43%	21,55%	0,17	CREO	18,43%	21,55%	0,17
PSC MG	16,09%	10,34%	0,36	PSC MG	16,09%	15,52%	0,04
Otros. Con Rep	2,53%	13,79%	4,45	Otros. Con Rep	5,67%	19,83%	2,50
Otros. Sin Rep	25,56%	0,00%	1,00	Otros. Sin Rep.	22,42%	0,00%	1,00
		D. Relativa	6,43			D. Relativa	3,85

La Distorsión Relativa de la Proporcionalidad también es bastante mayor con el método D'Hondt, 6.43 a 3.85, medidas que están en una relación de 1.67 a 1.

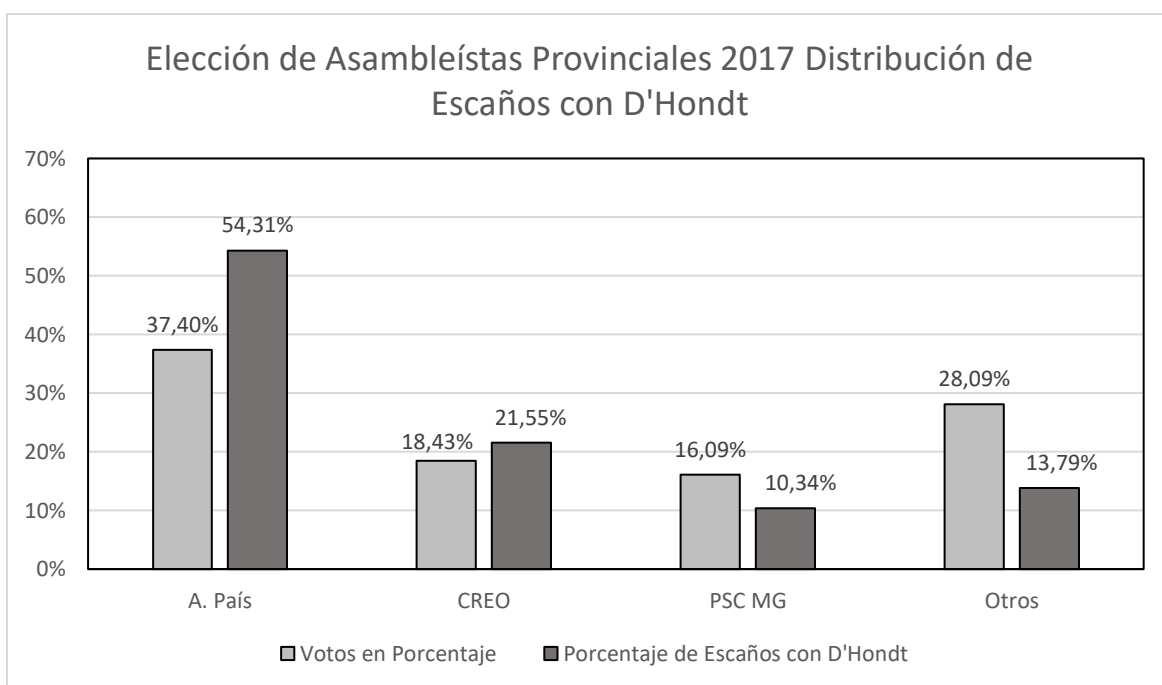
Índice Sainte Laguë como medida de la Proporcionalidad con D'Hondt y Webster, discriminando el grupo Otros en Otros con Representación y Otros sin Representación. Elecciones de 2017

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D'Hondt	ISL		Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	ISL
A. País	37,40%	54,31%	7,65%	A. País	37,40%	43,10%	0,87%
CREO	18,43%	21,55%	0,53%	CREO	18,43%	21,55%	0,53%
PSC MG	16,09%	10,34%	2,05%	PSC MG	16,09%	15,52%	0,02%
Otros. Con Rep	2,53%	13,79%	50,14%	Otros. Con Rep	5,67%	19,83%	35,35%
Otros. Sin Rep	25,56%	0,00%	25,56%	Otros. Sin Rep	22,42%	0,00%	22,42%
		Í Sainte Laguë	85,93%			Í Sainte Laguë	59,19%

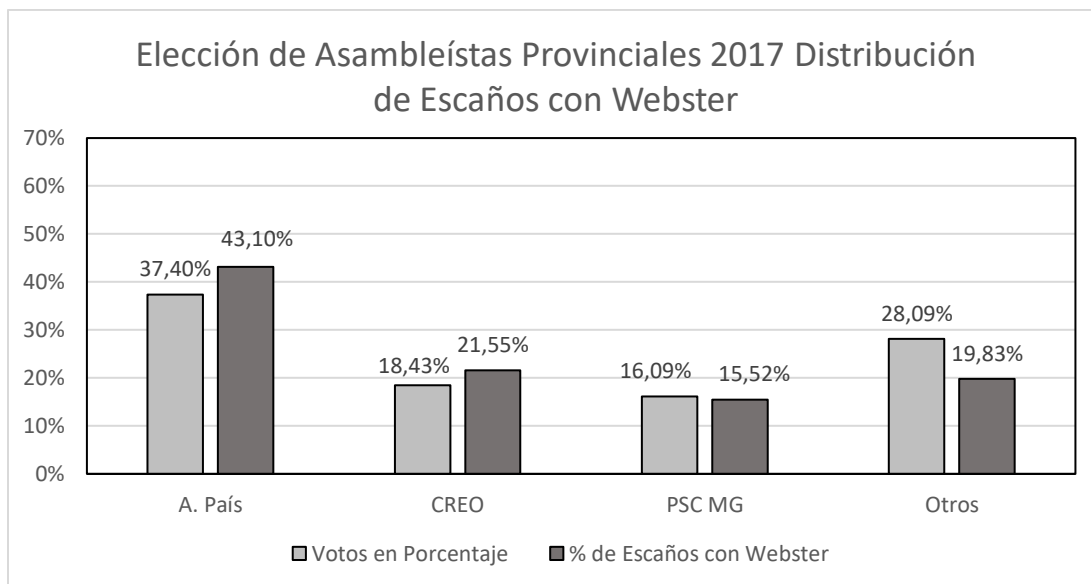
El Índice Sainte Laguë, también es considerablemente mayor con el agregado resultante de la aplicación del método D'Hondt, 85.93% que con el método Webster, 59.19%. Aquí la relación es de 1.45 a 1.

También en las elecciones de asambleístas nacionales del año 2017 las diferencias respecto a los tres índices a favor del método Webster son significativas, reiteramos que es muy común que en los estudios sobre el tema electoral se agrupen los movimientos minoritarios dentro de una sola categoría, sin distinguir, como aquí, los que sí tienen representación de los que no lo tienen.

Se confirma además que unificar el grupo "Otros" implica una disminución de la valoración de los tres índices, es decir, una aparente disminución de la distorsión de la proporcionalidad, en esas condiciones la comparación de los métodos seguirá siendo válida, como ya lo hemos señalado al analizar las elecciones del año 2013.



La segunda fuerza electoral, que en votación acumulada en los 31 distritos fue tercera en las elecciones de 2013, tiene una asignación mayor de escaños que de votos, en porcentaje, esta característica de la distribución agregada se da también para la primera fuerza electoral, la tercera y demás fuerzas son las que en cambio tienen mayor porcentaje de votos que de escaños.



Como ocurrió en las elecciones de 2013, la transferencia de escaños desde la primera fuerza hacia las demás es más significativo entre la primera y tercera fuerza, la segunda fuerza pierde dos escaños en dos distritos y los recupera en otros dos, quedando con el mismo porcentaje de escaños con los dos métodos. El grupo “Otros” también resulta beneficiado por el cambio de método.

Medida de la Distorsión de la Proporcionalidad con D’Hondt y Webster, con unificación del grupo Otros. Elecciones de 2017.

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D’Hondt	Distorsión		Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	Distorsión
A. País	37,40%	54,31%	16,91%	A. País	37,40%	43,10%	5,71%
CREO	18,43%	21,55%	3,13%	CREO	18,43%	21,55%	3,13%
PSC MG	16,09%	10,34%	5,74%	PSC MG	16,09%	15,52%	0,57%
Otros	28,09%	13,79%	14,30%	Otros	28,09%	19,83%	8,26%
		Distorsión	40,08%			Distorsión	17,67%

La Distorsión con D’Hondt es 48.08% contra 17.67% de Webster, en una relación de 2.27 a 1.

Medida de la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad con D’Hondt y Webster, con unificación del grupo Otros. Elecciones de 2017.

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D’Hondt	D. R.		Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	D. R.
A. País	37,40%	54,31%	0,45	A. País	37,40%	43,10%	0,15
CREO	18,43%	21,55%	0,17	CREO	18,43%	21,55%	0,17
PSC MG	16,09%	10,34%	0,36	PSC MG	16,09%	15,52%	0,04
Otros	28,09%	13,79%	0,51	Otros	28,09%	19,83%	0,29
		D. Relativa	1,49			D. Relativa	0,65

La relación entre Distorsión Relativa de la Proporcionalidad es de 1.49 para D’Hondt y 0.65 para Webster, es decir de 2.29 a 1.

Índice Sainte Laguë como medida de la Proporcionalidad con D'Hondt y Webster, con unificación del grupo Otros. Elecciones de 2017.

	Votos en Porcentaje	% de Escaños con D'Hondt			Votos en Porcentaje	% de Escaños con Webster	
			ISL				ISL
A. País	37,40%	54,31%	7,65%	A. País	37,40%	43,10%	0,87%
CREO	18,43%	21,55%	0,53%	CREO	18,43%	21,55%	0,53%
PSC MG	16,09%	10,34%	2,05%	PSC MG	16,09%	15,52%	0,02%
Otros	28,09%	13,79%	7,28%	Otros	28,09%	19,83%	2,43%
		Í Sainte Laguë	17,51%			Í Sainte Laguë	3,85%

Aquí la relación entre los valores de ISL es de 17.51% a 3.85%, o sea, el Índice Sainte Laguë de distorsión de la Proporcionalidad que generan las distribuciones realizadas con el método D'Hondt es 4.55 veces mayor al generado por las distribuciones que proporciona el método Webster.

Quizá desde el inicio del estudio ya conocíamos que el método que el Código de la Democracia dispone se aplique en la adjudicación de escaños provinciales generaba distribuciones que eran menos proporcionales que las generadas por otros y que el método Webster en particular, aquí abundamos en ejemplos basados en nuestra propia realidad electoral y de concepciones matemáticas incontrastables de que el método Webster genera distribuciones que cumplen con el principio constitucional de proporcionalidad y que las que genera el método D'Hondt se alejan mucho de él y más todavía en los distritos pequeños, por el número de escaños en disputa, como se consideraría a los 31 distritos para elección de asambleístas provinciales; por supuesto que Webster es mucho más democrático que el D'Hondt y acorde al nombre del Código que contradictoriamente manda aplicar éste; y, que es mucho más equitativo, si sabemos que está demostrado que menos injusticia matemática genera de acuerdo a la definición de injusticia matemática de Huntington.

Análisis de los votos Nulos y Blancos en las elecciones de 2017

Analizar el porcentaje de votos nulos y blancos en las elecciones de 2017 también es importante, las razones de este tipo de análisis se expusieron ya al referirnos a las elecciones de 2013, el significado y trascendencia del voto nulo o blanco, habíamos pensado debe ser motivo de análisis de los sociólogos, pero la información que ellos puedan disponer para este fin requiere de una valoración previa, por esa razón aquí lo abordamos desde el punto de vista cuantitativo.

La explicación de cómo debe calcularse el voto blanco total se presentó ya al analizar las elecciones de 2013. A continuación se presenta el resumen de lo que significa en todo el país el voto blanco en las elecciones pluripersonales de asambleístas provinciales de 2017.

Elecciones de Asambleístas Provinciales en 2017									
	Escaños	Total votantes	Nulos	Blancos	Blancos Parciales	Votos válidos	No válidos	% Válidos	% No válidos
Azuay	5	492438	41746	47195	41632,6	1809322	652868	73,48%	26,52%
Pichincha 1	4	572953	53147	22099	31304,75	1865609	426203	81,40%	18,60%
Pichincha 2	5	627000	63483	35988	47553,6	2399877	735123	76,55%	23,45%
Pichincha 3	4	429595	43791	29165	31825,75	1299253	419127	75,61%	24,39%
Pichincha 4	3	250083	24209	22054	23635,333	540554	209695	72,05%	27,95%
El Oro	5	439142	31149	31973	63358,6	1563307	632403	71,20%	28,80%
Guayas 1	5	632845	58089	39636	46556,6	2442817	721408	77,20%	22,80%
Guayas 2	5	576977	49919	36237	42480,6	2241702	643183	77,71%	22,29%
Guayas 3	5	639861	54553	42294	49511,6	2467512	731793	77,13%	22,87%
Guayas 4	5	701780	70645	122191	85503,8	2117201	1391699	60,34%	39,66%
Manabí 1	4	425712	46326	83470	60231,75	942737	760111	55,36%	44,64%
Manabí 2	5	604283	63533	89814	78983,6	1859762	1161653	61,55%	38,45%
Loja	4	310955	18490	33154	41733,25	870311	373509	69,97%	30,03%
Chimborazo	4	330629	37842	34203	45494,25	852359	470157	64,45%	35,55%
Cotopaxi	4	308568	32820	33265	45575,75	787629	446643	63,81%	36,19%
Esmeraldas	4	313873	33152	39580	49369,5	767086	488406	61,10%	38,90%
Imbabura	4	302922	32074	29958	35662,75	820909	390779	67,75%	32,25%
Tungurahua	4	375772	34606	20090	43122,75	1111813	391275	73,97%	26,03%
Sto. Domingo	4	305022	31206	30129	30139,25	854191	365897	70,01%	29,99%
Los Ríos	6	560432	76705	89939	74178,167	1917659	1444933	57,03%	42,97%
Bolívar	3	139046	16741	14638	20215	262356	154782	62,89%	37,11%
Sucumbíos	3	114807	10078	8795	12914,333	249059	95362	72,31%	27,69%
Santa Elena	3	220730	16698	19786	24901	478035	184155	72,19%	27,81%
Cañar	3	150153	11500	11222	16221	333630	116829	74,06%	25,94%
Carchi	3	122553	9322	7840	12252,667	279415	88244	76,00%	24,00%
Zamora	2	64202	3388	3391	5510,5	103825	24579	80,86%	19,14%
Morona	2	94342	6780	6035	12106	138842	49842	73,58%	26,42%
Napo	2	71715	5547	2344	7257	113134	30296	78,88%	21,12%
Pastaza	2	57190	4631	2378	4709,5	90943	23437	79,51%	20,49%
Galápagos	2	15647	928	198	825	27392	3902	87,53%	12,47%
Orellana	2	93995	8141	7102	9767,5	137969	50021	73,39%	26,61%
Total	116	10345222	991239	996163	1094533,8	31746210	13678314	69,89%	30,11%

Como se ve en el cuadro resumen, únicamente en 3 distritos el porcentaje de votos válidos supera el 80%, 18 están entre el 70% y el 80%, 8 entre el 60% y 70% y 2 menos del 60%. El total nacional de votos válidos se ubica en el 69.89%, con un incremento en relación a 2013 de 3.72%.

Siendo así, el 37.40% de votos válidos de la primera fuerza política del país, equivale a un 26.14% del total de votos posibles de acuerdo al número de electores que ejercieron su derecho al voto; y, sin embargo, obtienen un 54.31% de los escaños provinciales, 63 de los 116 posibles.

CUANTIFICACIÓN DE VOTOS DE VOTANTES QUE NO CONSIGUEN REPRESENTACIÓN ALGUNA EN CADA UNO DE LOS DISTRITOS ELECTORALES PROVINCIALES. COMPARACIÓN CON DIFERENTES MÉTODOS DE ASIGNACIÓN DE ESCAÑOS

Elecciones de 2013 y 2017

La proliferación de partidos o movimientos nacionales o regionales que caracterizó las elecciones de 2013 se agravó en las elecciones de 2017, ya hemos mencionado que de 303 listas inscritas en total en 2013, en 2017 se llegó a 384 listas, muchas de ellas representando a movimientos regionales o provinciales sin influencia en el ámbito nacional pero con un relativo éxito al haber alcanzado uno que otro escaño en su respectiva provincia. Esta proliferación de listas y el método de distribución de escaños utilizado, redundan en una distribución concentrada de escaños en muy pocos partidos o movimientos, agravado por el reducido número de escaños en disputa en muchos de los distritos. Hay, como veremos, una cantidad considerable de votantes que no consiguen que alguno de sus votados los represente en la Asamblea Nacional, un análisis en las elecciones de 2013 y 2017 en cada uno de los distritos con el método de asignación de escaños vigente, D'Hondt, y con las asignaciones que se hubieran tenido con Hare y Webster es acompañado con los siguientes cuadros y gráficos que dan cuenta de este hecho.

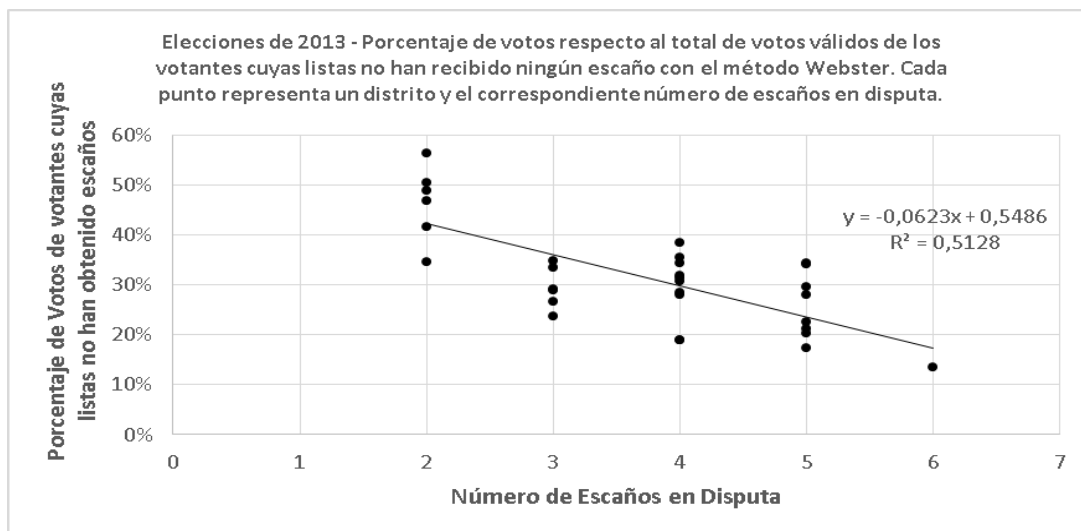
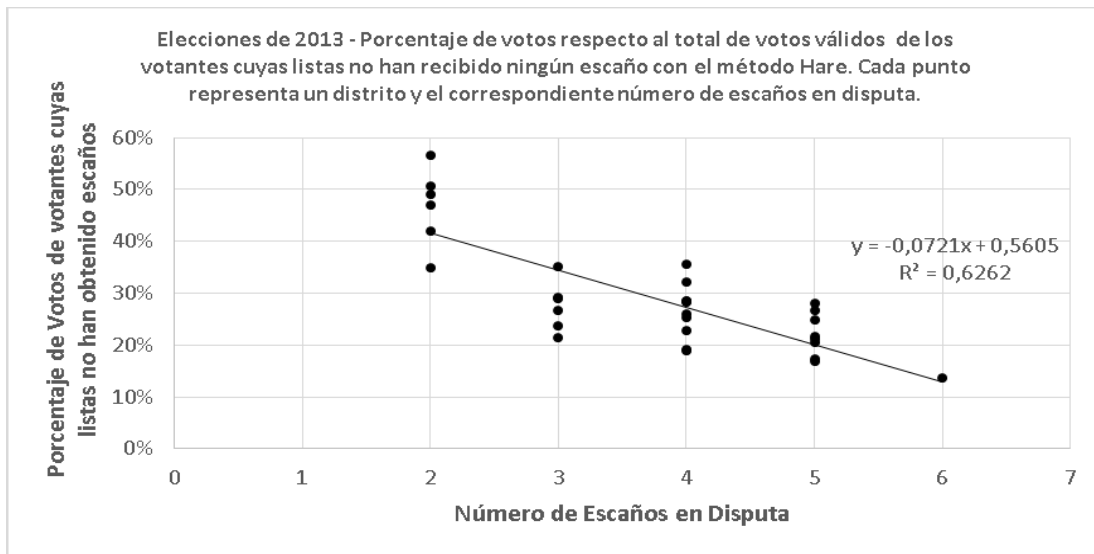
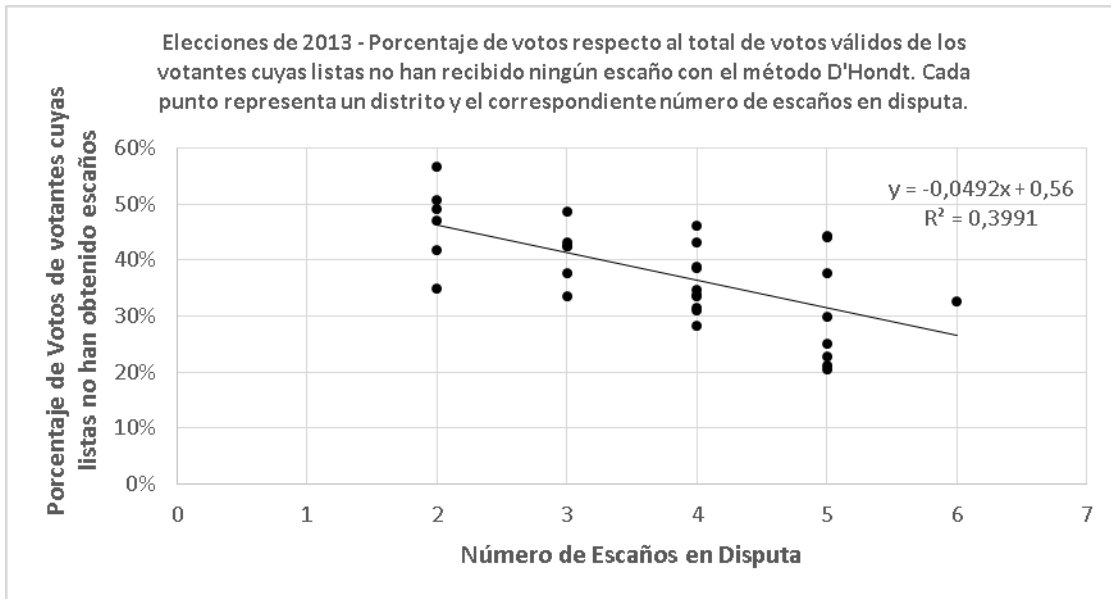
Previa esta presentación de cuadros explicamos la metodología utilizada: en cada distrito se cuenta con el número de votos válidos de cada lista y su suma da el número de votos válidos total. Si en un distrito dado hay 10 listas que compiten por 5 escaños y la distribución generada por el método D'Hondt es (4, 1, 0...) es decir cuatro escaños para la primera lista, un escaño para la segunda lista y ningún escaño para las 8 listas restantes, la suma de los votos de estas 8 listas respecto al número total de votos válidos nos dará el porcentaje de votos correspondientes a votantes que no alcanzaron, en ese distrito y con el método de distribución, ningún representante.

Ejemplificaremos con el caso de la provincia del Azuay en las elecciones de 2013.

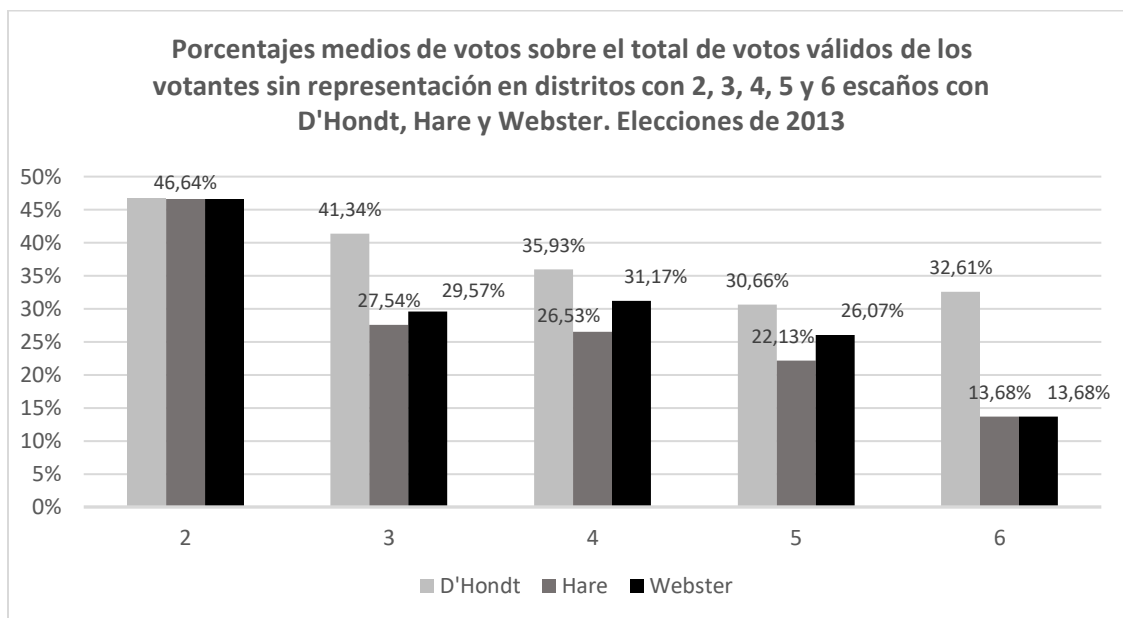
Doce listas se disputan 5 escaños, la suma de votos válidos es 1'511.354, la primera lista alcanza 847064 votos, la segunda 141433 votos y la tercera 97919 votos. El método D'Hondt asigna 5 escaños a la primera lista y ninguno a las demás listas, por lo tanto las 11 listas que no reciben escaños acumulan un total de 664290 votos, equivalentes al 43.95% del total de votos válidos, el método Hare asigna 3 escaños a la primera lista, un escaño a la segunda y un escaño a la tercera, luego hay 9 listas que con este método no reciben escaños, eso representa un total de 424938 votos que equivalen al 28.12% del total de votos válidos y por último Webster asigna 4 escaños a la primera lista y un escaño a la segunda, con este método, hay 10 listas que no tienen representación, la suma de votos de estas 10 listas es 522857 votos, equivalentes al 34.60% del total de votos válidos. Esos porcentajes, 43.95%, 28.12% y 34.60% son justamente los porcentajes de la provincia del Azuay que constan en la primera fila de la tabla de porcentajes que se presenta a continuación.

Porcentajes de votos de votantes sin representación. Elecciones 2013				
Escaños	Distrito	D'Hondt	Hare	Webster
5	Azuay	43,95%	28,12%	34,60%
4	Pichincha 1	30,92%	22,90%	30,92%
5	Pichincha 2	29,84%	24,79%	29,84%
4	Pichincha 3	28,18%	28,18%	28,18%
3	Pichincha 4	48,75%	35,06%	35,06%
5	El Oro	22,73%	16,84%	22,73%
5	Guayas 1	25,04%	17,38%	17,38%
5	Guayas 2	20,42%	20,42%	20,42%
5	Guayas 3	21,23%	21,23%	21,23%
5	Guayas 4	37,69%	21,60%	28,17%
4	Manabí 1	33,81%	19,02%	19,02%
5	Manabí 2	44,40%	26,65%	34,20%
4	Loja	34,56%	25,99%	34,56%
4	Chimborazo	38,56%	28,55%	38,56%
4	Cotopaxi	46,13%	35,53%	35,53%
4	Esmeraldas	38,77%	28,61%	28,61%
4	Imbabura	33,60%	19,14%	19,14%
4	Tungurahua	43,24%	32,05%	32,05%
4	Sto. Domingo	31,47%	25,31%	31,47%
6	Los Ríos	32,61%	13,68%	13,68%
3	Bolívar	42,44%	26,69%	26,69%
3	Sucumbíos	43,21%	29,24%	29,24%
3	Santa Elena	33,53%	21,37%	33,53%
3	Cañar	37,60%	23,81%	23,81%
3	Carchi	42,50%	29,04%	29,04%
2	Zamora	50,63%	50,63%	50,63%
2	Morona	34,81%	34,81%	34,81%
2	Napo	41,87%	41,87%	41,87%
2	Pastaza	56,56%	56,56%	56,56%
2	Galápagos	49,03%	49,03%	49,03%
2	Orellana	46,96%	46,96%	46,96%
116	País	32,95%	23,72%	26,99%

Es notorio, con cualquiera de los tres métodos de reparto de escaños, que el problema del porcentaje de votos correspondientes a votantes que no alcanzan representación es más grave en los distritos en donde se disputan menos escaños, esto se evidencia en los siguientes gráficos en donde cada punto representa un distrito, en el eje de abscisas está el número de escaños en disputa y en el eje de ordenadas el porcentaje de los votos que corresponden a votantes que no alcanzan ninguna representación. La pendiente negativa de todas las rectas de regresión de mínimos cuadrados indica que a medida que se incrementa el número de escaños en disputa disminuye el porcentaje de votos de aquellos votantes que no consiguen representación. Por supuesto que los que votaron en blanco o anularon su voto tampoco tienen representación en la Asamblea.



Si consideramos los valores medios de los porcentajes anteriores para cada número de escaños en disputa y cada uno de los métodos, los resultados se presentan así:



Porcentajes medios respecto al total de votos válidos de los votantes sin representación en distritos con 2, 3, 4, 5 y 6 escaños con D'Hondt, Hare y Webster. Elecciones provinciales 2013

Escaños	D'Hondt	Hare	Webster
2	46,64%	46,64%	46,64%
3	41,34%	27,54%	29,57%
4	35,93%	26,53%	31,17%
5	30,66%	22,13%	26,07%
6	32,61%	13,68%	13,68%

En la provincia de Los Ríos que es la única que elige 6 representantes el valor medio es el mismo que el correspondiente a ese distrito. Hay una considerable disminución del porcentaje con los métodos Hare y Webster porque con ellos el partido mayoritario perdería 2 escaños, este es un ejemplo claro del alejamiento del método D'Hondt en el cumplimiento del principio de la cuota, con este principio la lista más votada no podría tener más de 4 escaños pues su cuota es 3.38417 y el método le otorga 5 de los 6 escaños posibles, peor aún es el caso de la provincia del Azuay, la cuota de la lista más votada es 2.80233 y el método le asignó 5 de los 5 escaños posibles.

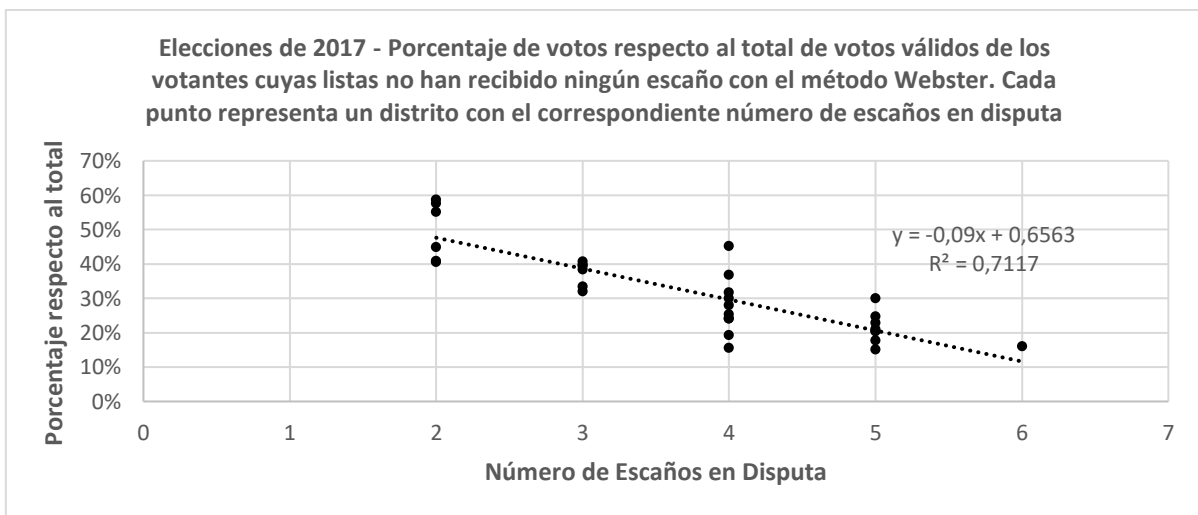
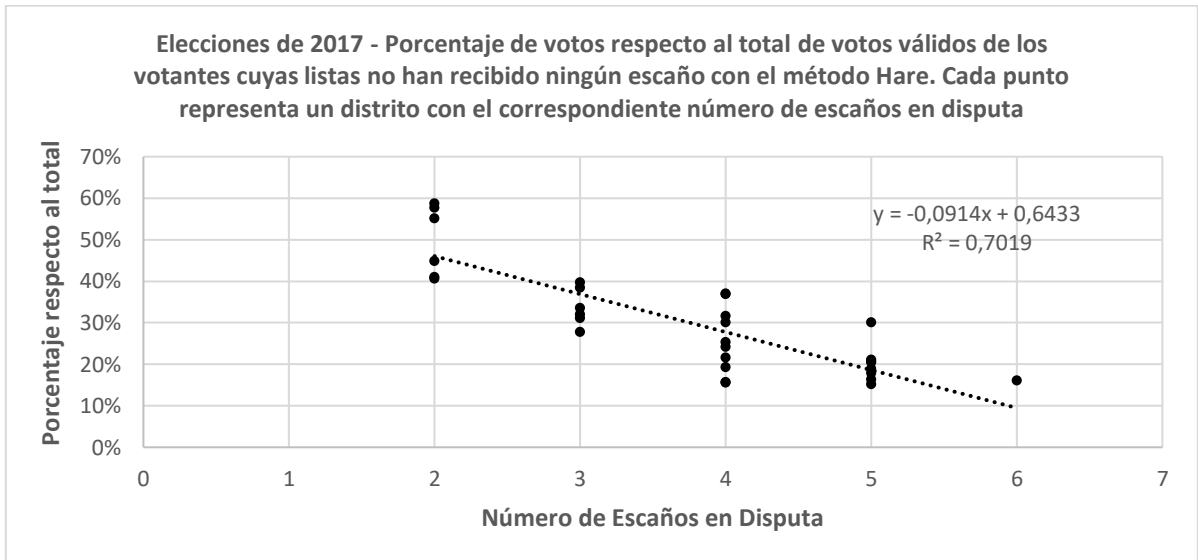
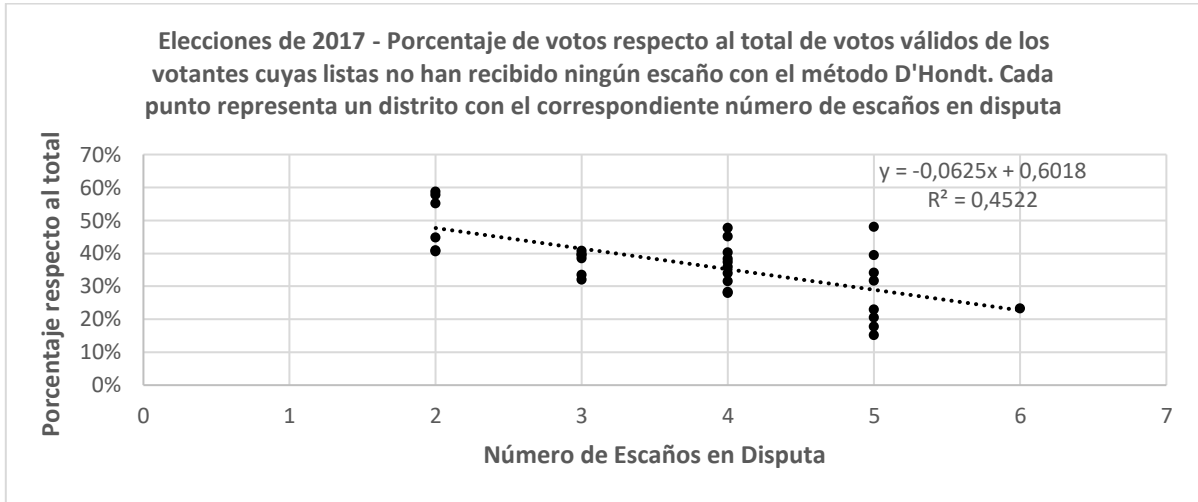
El mismo análisis correspondiente a las elecciones de 2017 consta en las siguientes tablas y gráficos.

Porcentajes de votos de votantes sin representación respecto al total de votos válidos. Elecciones 2017				
Escaños	Distrito	D'Hondt	Hare	Webster
5	Azuay	34,18%	18,93%	24,72%
4	Pichincha 1	35,81%	15,54%	24,16%
5	Pichincha 2	39,37%	21,05%	21,05%
4	Pichincha 3	33,90%	24,16%	24,16%
3	Pichincha 4	39,51%	31,04%	39,51%
5	El Oro	20,43%	20,43%	20,43%
5	Guayas 1	31,69%	20,63%	20,63%
5	Guayas 2	17,79%	17,79%	17,79%
5	Guayas 3	15,11%	15,11%	15,11%
5	Guayas 4	22,88%	16,29%	22,88%
4	Manabí 1	37,29%	25,32%	25,32%
5	Manabí 2	47,95%	30,04%	30,04%
4	Loja	31,55%	19,29%	19,29%
4	Chimborazo	40,21%	31,66%	31,66%
4	Cotopaxi	45,18%	36,96%	45,18%
4	Esmeraldas	28,35%	15,61%	15,61%
4	Imbabura	47,67%	36,82%	36,82%
4	Tungurahua	28,00%	21,56%	28,00%
4	Sto. Domingo	38,30%	30,07%	30,07%
6	Los Ríos	23,20%	16,00%	16,00%
3	Bolívar	38,41%	38,41%	38,41%
3	Sucumbíos	33,48%	33,48%	33,48%
3	Santa Elena	40,72%	27,80%	40,72%
3	Cañar	32,01%	32,01%	32,01%
3	Carchi	39,75%	39,75%	39,75%
2	Zamora	58,72%	58,72%	58,72%
2	Morona	44,86%	44,86%	44,86%
2	Napo	57,71%	57,71%	57,71%
2	Pastaza	55,10%	55,10%	55,10%
2	Galápagos	40,93%	40,93%	40,93%
2	Orellana	40,59%	40,59%	40,59%
116	País	31,64%	22,53%	24,57%

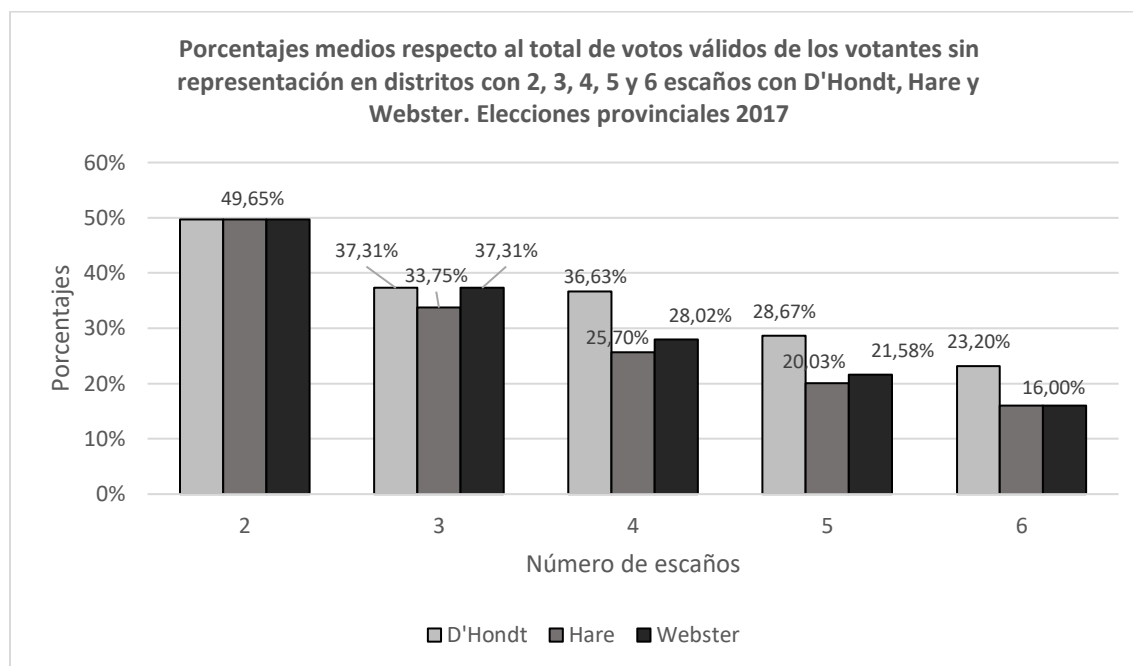
Cada porcentaje corresponde a los votos de los votantes, con respecto al total de votos válidos, cuyas listas no obtienen representantes con uno de los métodos en los 31 distritos provinciales en todo el País.

Como en 2013, con cualquiera de los tres métodos de reparto de escaños, el problema del porcentaje de votos correspondientes a votantes que no alcanzan representación es más grave en los distritos en donde se disputan menos escaños, esto se evidencia en los siguientes gráficos en donde cada punto representa un distrito, en el eje de abscisas está el número de escaños en disputa y en el eje de ordenadas el porcentaje de los votos que corresponden a votantes que no alcanzan ninguna representación. La pendiente negativa de todas las rectas de regresión de mínimos

cuadrados indica que a medida que se incrementa el número de escaños en disputa disminuye el porcentaje de votos de aquellos votantes que no consiguen representación.



Si consideramos los valores medios de los porcentajes anteriores para cada número de escaños en disputa y cada uno de los métodos, los resultados se presentan así:



Porcentajes medios de votos respecto al total de votos válidos de los votantes sin representación en distritos con 2, 3, 4, 5 y 6 escaños con D'Hondt, Hare y Webster. Elecciones provinciales 2017

Escaños	D'Hondt	Hare	Webster
2	49,65%	49,65%	49,65%
3	37,31%	33,75%	37,31%
4	36,63%	25,70%	28,02%
5	28,67%	20,03%	21,58%
6	23,20%	16,00%	16,00%

Resulta interesante comparar el número de listas que obtienen escaños en cada distrito con el número de listas inscritas en esos distritos, esta comparación la realizamos para la distribución con el método D'Hondt y para la distribución que se obtendría de aplicarse el método de Webster, tanto para las elecciones de 2013 como para las del 2017.

De las 303 listas inscritas en las elecciones de 2013 de assembleístas provinciales, 60, equivalente al 19.80%, y en las de 2017 de las 384 listas inscritas, 74, equivalente al 19.27% han obtenido por lo menos un escaño. Si en lugar de aplicar el método D'Hondt se hubiera aplicado el de Webster, de las 60 que obtienen escaños en 2013 se hubiera pasado a 72, equivalente al 23.76% de las 303 listas inscritas en ese año, y de 74 a 88 el 2017, equivalente al 22.92% del total de 384 listas inscritas. El detalle de cada uno de los distritos consta en la siguiente tabla:

Escaños	Distrito	Listas con representantes					
		Listas Inscritas		D'Hondt		Webster	
		2013	2017	2013	2017	2013	2017
5	Azuay	12	14	1	2	2	3
4	Pichincha 1	11	14	2	2	2	3
5	Pichincha 2	11	14	2	2	2	3
4	Pichincha 3	11	14	2	2	2	3
3	Pichincha 4	10	14	1	2	1	2
5	El Oro	8	13	2	3	2	3
5	Guayas 1	10	12	2	2	3	3
5	Guayas 2	10	14	2	3	2	3
5	Guayas 3	10	14	2	3	2	3
5	Guayas 4	10	14	1	3	2	3
4	Manabí 1	11	14	2	2	3	3
5	Manabí 2	11	15	1	1	2	3
4	Loja	10	10	3	2	3	3
4	Chimborazo	11	13	3	3	3	4
4	Cotopaxi	10	15	2	3	3	3
4	Esmeraldas	12	12	2	3	3	4
4	Imbabura	9	13	2	2	3	3
4	Tungurahua	11	13	2	3	3	3
4	Sto. Domingo	12	14	2	2	4	3
6	Los Ríos	9	15	2	3	2	4
3	Bolívar	8	12	2	3	3	3
3	Sucumbíos	8	11	2	3	2	3
3	Santa Elena	13	15	2	2	2	2
3	Cañar	8	10	2	2	2	2
3	Carchi	5	9	2	2	2	2
2	Zamora	7	9	2	2	2	2
2	Morona	10	11	2	2	2	2
2	Napo	9	6	2	2	2	2
2	Pastaza	9	9	2	2	2	2
2	Galápagos	7	10	2	3	2	3
2	Orellana	10	11	2	3	2	3
116	País	303	384	60	74	72	88
		100%	100%	19,80%	19,27%	23,76%	22,92%

SIMULACIÓN DE UNIFICACIÓN DE LOS DOS DISTRITOS EN LOS QUE ACTUALMENTE ESTA DIVIDIDA LA PROVINCIA DE MANABÍ Y DE LOS DISTRITOS 3 Y 4 DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS. COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON Y SIN DIVISIÓN Y CON LOS MÉTODOS HARE, WEBSTER Y D'HONDT.

La provincia de Manabí se halla dividida en dos distritos electorales, el Distrito 1 del norte de la provincia que elige 4 asambleístas y el Distrito 2 del Sur, con bastante más población que elige 5. La provincia del Guayas, la más poblada del país, está dividida en cuatro distritos que eligen 5 asambleístas cada uno. Para analizar el efecto de la división en distritos de las mayores poblaciones hemos procedido a simular la unificación de los dos distritos de Manabí con 9 escaños en disputa y los distritos 3 y 4 del Guayas con 10 y comparar los resultados con los obtenidos con los distritos separados como ocurre actualmente. Esta simulación se realiza con los resultados de las votaciones de esos distritos en las elecciones de 2017.

Las distribuciones posibles de 9 escaños con 9 o más listas inscritas son 25 y las de 10 escaños con 10 o más listas son 38, con las votaciones acumuladas por los dos pares de distritos en las dos provincias en las elecciones de 2017 realizamos el análisis de los indicadores de distorsión de la proporcionalidad, poniendo especial atención en las distribuciones generadas por los tres métodos que hemos venido analizando a lo largo del presente estudio.

Estas dos simulaciones han sido posibles debido a que las listas inscritas son prácticamente las mismas en los distritos 3 y 4 del Guayas y en los distritos 1 y 2 en Manabí, excepto porque en el distrito 1 de Manabí el Partido Social Cristiano y el Movimiento Machete han inscrito una lista en alianza y no así en el distrito 2 en donde han inscrito listas separadas. Por ello, la simulación se realiza en el supuesto de que en ambos distritos ha funcionado la alianza, sumando los 28030 votos del movimiento Machete a los 108355 votos del PSC en Manabí 2 y a los 136385 votos de la alianza PSC Machete de Manabí 1, dando un total de 249321 votos para la alianza en el distrito unificado. Cabe señalar que, el PSC Machete obtendría el escaño que alcanza con los diferentes métodos con o sin la suma de los votos de Machete de Manabí 2.

Simulación de un Distrito Unificado en Manabí. Elecciones de 2017. Distribución con D'Hondt.

N°	D'Hondt	Total Unificado	Votos	Porcentaje	Divisores								Escaños
					1	2	3	4	5	6	7	8	
1	AP AIS 35 y 65	1417581	1417581	50,58%	1417581	708790,5	472527	354395	283516	236264	202512	177198	7
2	A CREO Suma	323064	323064	11,53%	323064	161532	107688	80766	64612,8	53844	46152	40383	1
3	PSC Machete	249321	249321	8,90%	249321	124660,5	83107	62330,3	49864,2	41553,5	35617,3	31165	1
4	Fuerza Ecuador	192221	192221	6,86%	192221	96110,5	64073,7	48055,3	38444,2	32036,8	27460,1	24028	0
5	A p El Cambio	132145	132145	4,72%	132145	66072,5	44048,3	33036,3	26429	22024,2	18877,9	16518	0
6	Izq. Democrática	121121	121121	4,32%	121121	60560,5	40373,7	30280,3	24224,2	20186,8	17303	15140	0
7	AVANZA	118996	118996	4,25%	118996	59498	39665,3	29749	23799,2	19832,7	16999,4	14875	0
8	FCS	81703	81703	2,92%	81703	40851,5	27234,3	20425,8	16340,6	13617,2	11671,9	10213	0
9	PSE	54268	54268	1,94%	54268	27134	18089,3	13567	10853,6	9044,67	7752,57	6783,5	0
10	PSP	29749	29749	1,06%	29749	14874,5	9916,33	7437,25	5949,8	4958,17	4249,86	3718,6	0
11	PAEA	28048	28048	1,00%	28048	14024	9349,33	7012	5609,6	4674,67	4006,86	3506	0
12	Pachakutic	23658	23658	0,84%	23658	11829	7886	5914,5	4731,6	3943	3379,71	2957,3	0
13	Unión E	18083	18083	0,65%	18083	9041,5	6027,67	4520,75	3616,6	3013,83	2583,29	2260,4	0
14	Mov. Conc.	12541	12541	0,45%	12541	6270,5	4180,33	3135,25	2508,2	2090,17	1791,57	1567,6	0
		2802499	2802499	100,00%	2802499	1401249,5	934166	700625	560500	467083	400357	350312	9

Alianza País 35 en alianza con lista 65 obtiene 7 escaños, Alianza CREO SUMA 1 escaño y PSC Machete 1 escaño. Por separado y con el mismo método de distribución de escaños la Alianza de las listas 35 y 65 obtiene 3 escaños en Manabí 1 y 5 escaños en Manabí 2, en total 8 escaños. Podríamos decir que la separación en distritos le habría beneficiado al obtener un escaño más que al considerar la unificación simulada. El escaño que pierde Alianza País listas 35 y 65 en la unificación va para el PSC Machete que no obtiene escaños en ninguno de los distritos por separado.

Simulación de un Distrito Unificado en Manabí. Elecciones de 2017. Distribución con Hare

N°	Total Unificado	Hare		Cuociente distribuidor sin eliminador		Distribuidor	311388,778	Escaños
		Votos	Porcentaje	Cuota	Entero			
1	APAIS 35 y 65	1417581	50,58%	4,55245	4	0,55245	1	5
2	A CREO Suma	323064	11,53%	1,03749	1	0,03749	0	1
3	PSC Machete	249321	8,90%	0,80067	0	0,80067	1	1
4	Fuerza Ecuador	192221	6,86%	0,61730	0	0,61730	1	1
5	A p El Cambio	132145	4,72%	0,42437	0	0,42437	1	1
6	Izq. Democrática	121121	4,32%	0,38897	0	0,38897	0	0
7	AVANZA	118996	4,25%	0,38215	0	0,38215	0	0
8	FCS	81703	2,92%	0,26238	0	0,26238	0	0
9	PSE	54268	1,94%	0,17428	0	0,17428	0	0
10	PSP	29749	1,06%	0,09554	0	0,09554	0	0
11	PAEA	28048	1,00%	0,09007	0	0,09007	0	0
12	Pachakutic	23658	0,84%	0,07598	0	0,07598	0	0
13	Unión E	18083	0,65%	0,05807	0	0,05807	0	0
14	Mov. Conc.	12541	0,45%	0,04027	0	0,04027	0	0
		2802499	100,00%	9	5		4	9

Con el método Hare y Webster, A País 35-65 obtiene 5 escaños y CREO SUMA, PSC Machete, Fuerza Ecuador y Alianza por el Cambio un escaño cada uno. Con los distritos separados Alianza País 35-65 obtiene los mismos 5 escaños: 2 en el Distrito Manabí 1 y 3 en el Distrito Manabí 2. CREO SUMA y PSC Machete que obtienen un escaño en cada distrito pierden uno cada uno en beneficio de Fuerza Ecuador y Alianza por el Cambio. Si bien la primera fuerza mantiene sus escaños, hay una más amplia distribución de los escaños pues de tres listas que obtenían escaños separados, con la unificación la obtendrían 5 con el método Hare.

Simulación de un Distrito Unificado en Manabí. Elecciones de 2017. Distribución con Webster.

N°	Total Unificado	Votos	Porcentaje	Webster					Escaños	
				1	3	5	7	9		11
1	APAIS 35 y 65	1417581	50,58%	1417581	472527	283516,2	202511,571	157509	128871	5
2	A CREO Suma	323064	11,53%	323064	107688	64612,8	46152	35896	29369,4545	1
3	PSC Machete	249321	8,90%	249321	83107	49864,2	35617,2857	27702,3333	22665,5455	1
4	Fuerza Ecuador	192221	6,86%	192221	64073,6667	38444,2	27460,1429	21357,8889	17474,6364	1
5	A p El Cambio	132145	4,72%	132145	44048,3333	26429	18877,8571	14682,7778	12013,1818	1
6	Izq. Democrática	121121	4,32%	121121	40373,6667	24224,2	17303	13457,8889	11011	0
7	AVANZA	118996	4,25%	118996	39665,3333	23799,2	16999,4286	13221,7778	10817,8182	0
8	FCS	81703	2,92%	81703	27234,3333	16340,6	11671,8571	9078,11111	7427,54545	0
9	PSE	54268	1,94%	54268	18089,3333	10853,6	7752,57143	6029,77778	4933,45455	0
10	PSP	29749	1,06%	29749	9916,33333	5949,8	4249,85714	3305,44444	2704,45455	0
11	PAEA	28048	1,00%	28048	9349,33333	5609,6	4006,85714	3116,44444	2549,81818	0
12	Pachakutic	23658	0,84%	23658	7886	4731,6	3379,71429	2628,66667	2150,72727	0
13	Unión E	18083	0,65%	18083	6027,66667	3616,6	2583,28571	2009,22222	1643,90909	0
14	Mov. Conc.	12541	0,45%	12541	4180,33333	2508,2	1791,57143	1393,44444	1140,09091	0
		2802499	100,00%							

Resumiendo, con el método D'Hondt la alianza más votada se beneficiaría de la separación al obtener un escaño más que con la unificación simulada, con los otros dos métodos tendría 5 escaños con o sin la unificación. A la segunda fuerza CREO SUMA también le beneficia la separación en distritos, tiene un escaño con la unificación con los tres métodos y separados con D'Hondt tiene 1, con Hare 2 y con Webster 2, la separación le beneficia con un escaño en cada uno de los métodos Hare y Webster. A la tercera fuerza PSC Machete, que obtiene 1 escaño con cada uno de los métodos con la unificación, en cambio separado tiene 0, 2 y 2 con D'Hondt, Hare y Webster respectivamente, es decir con D'Hondt pierde un escaño en la separación y con Hare y Webster gana uno con cada uno. Para las fuerzas cuarta y quinta que no obtienen escaños por separado, en cambio la unificación les daría un escaño con Hare y uno con Webster a cada uno.

Los escaños que ganan los partidos, movimientos o alianzas mayoritarios con la separación en distritos los pierden los minoritarios, en cambio con la unificación se beneficiarían los minoritarios, por lo menos con los métodos más proporcionales. Pero esta es la descripción de lo que ocurriría con una sola simulación, se presentará también la realizada en la provincia del Guayas, pero antes presentamos los resultados de la simulación en Manabí con las medidas de distorsión de la proporcionalidad.

Distorsión de la Proporcionalidad, Distorsión Relativa e ISL en el distrito unificado simulado de Manabí. Valores para las 25 distribuciones posibles.

Elección simulada en Manabí unificando votación de los dos distritos de la elección de 2017 en uno solo.									
La votación de Manabí D2 de Machete se ha sumado a la del PSC* como ocurrió en Manabí 1 para la simulación.									
Puesto	Método	Distribución	Distorsión	Método	Distribución	Distorsión relativa	Método	Distribución	ISL
1	Hare y Webster	12	35,67%	Distribución de mínima DR	7	11,223	Hare y Webster	12	29,79%
2		17	39,30%	Hare y Webster	12	11,360	Distribución de mínima DR	7	30,45%
3		11	44,27%	D'Hondt	4	11,823		11	35,73%
4	Distribución de mínima DR	7	45,10%		11	11,895		17	36,39%
5		16	47,11%		17	11,954		16	39,95%
6		22	53,03%		16	12,274	D'Hondt	4	44,18%
7		15	56,55%		6	12,495		6	44,58%
8		6	57,99%		22	12,790		22	48,38%
9		9	57,99%		2	12,793		21	51,43%
10		10	57,99%		21	13,065		15	55,40%
11	D'Hondt	4	58,82%		15	13,167		10	59,36%
12		14	59,15%		9	13,239		3	62,43%
13		21	60,69%		20	13,458		2	66,91%
14		20	69,34%		3	13,465		23	68,30%
15		24	69,43%		10	13,524		9	71,28%
16		13	70,26%		14	13,670		20	76,41%
17		23	74,42%		23	13,901		24	78,52%
18		3	75,78%		1	13,977		5	84,25%
19		5	75,78%		5	14,210		14	88,98%
20		8	75,78%		13	14,226		19	91,86%
21		2	76,61%		19	14,350		1	97,70%
22		19	78,77%		24	14,821		13	124,28%
23		25	87,77%		8	14,954		8	132,37%
24		18	92,49%		18	15,979		25	134,95%
25		1	98,83%		25	18,779		18	143,25%

El PSC* hubiera obtenido un escaño con cualquiera de los métodos aunque no se le sumen los votos de Machete.

DR = Distorsión Relativa

Como las distribuciones de Hare y Webster (distribución N° 12 de las 25 posibles) coinciden, tienen la menor Distorsión de la Proporcionalidad, ocupan el segundo lugar en Distorsión Relativa y el menor valor del Índice Sainte Laguë. Otra distribución, la N° 7, que no responde a ninguno de los tres métodos ocupa los lugares 4to, 1ero y 2do en los tres indicadores respectivamente, y la distribución generada por el método D'Hondt, la N° 4 ocupa los lugares décimo primero en Distorsión de la Proporcionalidad, el tercero en Distorsión Relativa y el sexto en el ISL.

Simulación de un Distrito Unificado de los Distritos 3 y 4 en Guayas. Elecciones de 2017. Distribución con D'Hondt.

D'Hondt	Listas	N° Orden	Porcentaje	D I V I S O R E S						Escaños	
				1	2	3	4	5	6		
	A PAIS	1	1755394	38,288%	1755394	877697	585131	438849	351079	292566	5
	PSC MDG	2	1264031	27,571%	1264031	632016	421344	316008	252806	210672	3
	A CREO SUMA	3	708165	15,446%	708165	354083	236055	177041	141633	118028	2
	FUERZA EC	4	289994	6,325%	289994	144997	96664,7	72498,5	57998,8	48332,3	0
	PAEA	5	138173	3,014%	138173	69086,5	46057,7	34543,3	27634,6	23028,8	0
	CD ID	6	105091	2,292%	105091	52545,5	35030,3	26272,8	21018,2	17515,2	0
	FCS	7	73151	1,596%	73151	36575,5	24383,7	18287,8	14630,2	12191,8	0
	UUP	8	57234	1,248%	57234	28617	19078	14308,5	11446,8	9539	0
	PSP	9	52630	1,148%	52630	26315	17543,3	13157,5	10526	8771,67	0
	PPAVANZA	10	47407	1,034%	47407	23703,5	15802,3	11851,8	9481,4	7901,17	0
	UE	11	28947	0,631%	28947	14473,5	9649	7236,75	5789,4	4824,5	0
	PSE	12	28511	0,622%	28511	14255,5	9503,67	7127,75	5702,2	4751,83	0
	MS Y T	13	18929	0,413%	18929	9464,5	6309,67	4732,25	3785,8	3154,83	0
	MC	14	17056	0,372%	17056	8528	5685,33	4264	3411,2	2842,67	0
			4584713	100,00%							

Si los distritos 3 y 4 del Guayas se hubieran fusionado en uno sólo con 10 escaños por repartir, Alianza País, la primera fuerza política en votación acumulada de los dos distritos, habría obtenido 5 escaños, la segunda el PSC MdG, 3 y la tercera, la Alianza CREO SUMA, 2. Las tres fuerzas mantienen el mismo número de escaños que con los distritos separados. En el distrito 3 de Guayas, la lista más votada es la del PSC MdG, luego A. País y tercera CREO y el reparto de los 5 escaños es 2, 2 y 1 respectivamente, en el distrito 4 en cambio la primera es A. País, luego el PSC MdG y tercero CREO, aquí el reparto es 3, 1, 1 respectivamente.

Simulación de un Distrito Unificado de los Distritos 3 y 4 en Guayas. Elecciones de 2017. Distribución con Hare.

Hare	Listas	N° Orden	Porcentaje	Cuociente distribuidor sin eliminar			Distribuidor	458471,3	Escaños
				Cuota	Entero	Fracción			
	A PAIS	1	1755394	38,288%	3,82880	3	0,82880	1	4
	PSC MDG	2	1264031	27,571%	2,75706	2	0,75706	1	3
	A CREO SUMA	3	708165	15,446%	1,54462	1	0,54462	1	2
	FUERZA EC	4	289994	6,325%	0,63252	0	0,63252	0	1
	PAEA	5	138173	3,014%	0,30138	0	0,30138	0	0
	CD ID	6	105091	2,292%	0,22922	0	0,22922	0	0
	FCS	7	73151	1,596%	0,15955	0	0,15955	0	0
	UUP	8	57234	1,248%	0,12484	0	0,12484	0	0
	PSP	9	52630	1,148%	0,11479	0	0,11479	0	0
	PPAVANZA	10	47407	1,034%	0,10340	0	0,10340	0	0
	UE	11	28947	0,631%	0,06314	0	0,06314	0	0
	PSE	12	28511	0,622%	0,06219	0	0,06219	0	0
	MS Y T	13	18929	0,413%	0,04129	0	0,04129	0	0
	MC	14	17056	0,372%	0,03720	0	0,03720	0	0
			4584713	100,00%					

Con el método Hare, el reparto sería 4, 3, 2 para las tres primeras listas y la cuarta lista en el distrito unificado, Fuerza Ecuador, obtendría un escaño; esta distribución es igual a la que con el mismo método se obtiene sumando los escaños de los dos distritos 3 y 4. Entre D'Hondt y Hare hay una transferencia de un escaño de la primera a la cuarta lista.

Simulación de un Distrito Unificado de los Distritos 3 y 4 en Guayas. Elecciones de 2017. Distribución con Webster.

Webster								
Listas	N° Orden	Total Consolidado	Porcentaje	1	3	5	7	Escaños
A PAIS	1	1755394	38,288%	1755394	585131,333	351078,8	250770,571	4
PSC MDG	2	1264031	27,571%	1264031	421343,667	252806,2	180575,857	3
A CREO SUMA	3	708165	15,446%	708165	236055	141633	101166,429	2
FUERZA EC	4	289994	6,325%	289994	96664,6667	57998,8	41427,7143	1
PAEA	5	138173	3,014%	138173	46057,6667	27634,6	19739	0
CD ID	6	105091	2,292%	105091	35030,3333	21018,2	15013	0
FCS	7	73151	1,596%	73151	24383,6667	14630,2	10450,1429	0
UUP	8	57234	1,248%	57234	19078	11446,8	8176,28571	0
PSP	9	52630	1,148%	52630	17543,3333	10526	7518,57143	0
PPAVANZA	10	47407	1,034%	47407	15802,3333	9481,4	6772,42857	0
UE	11	28947	0,631%	28947	9649	5789,4	4135,28571	0
PSE	12	28511	0,622%	28511	9503,66667	5702,2	4073	0
MS Y T	13	18929	0,413%	18929	6309,66667	3785,8	2704,14286	0
MC	14	17056	0,372%	17056	5685,33333	3411,2	2436,57143	0
		4584713	100,00%					

Con el método Webster ocurre exactamente igual que con Hare, las distribuciones por distritos separados y en el distrito unificado resultan las mismas, por lo tanto, tampoco hay diferencias como resultado de la unificación.

En resumen, la unificación o la separación en los distritos 3 y 4 en el caso del Guayas no produce ningún cambio en el reparto, a diferencia de los cambios que sí se registraron en la simulación realizada con las votaciones de Manabí.

De ninguna manera estas dos simulaciones pretenden sacar conclusiones respecto a la separación o a la unificación de distritos, es una primera muestra de lo que podría ocurrir, posible de realizar por la casi total coincidencia de las listas inscritas en los diferentes distritos que han servido para estos ejemplos.

Distorsión de la Proporcionalidad, Distorsión Relativa e ISL en el distrito unificado simulado de Guayas. Valores para las 25 distribuciones posibles.

Elección simulada en Guayas unificando votación de los distritos 3 y 4 de la elección de 2017 en uno solo.									
Puesto	Método	Distribución	Distorsión	Método	Distribución	Distorsión relativa	Método	Distribución	ISL
1	Hare y Webster	22	24,74%	Hare y Webster	22	11,0086	Hare y Webster	22	16,14%
2		23	29,60%		15	11,3276		15	20,22%
3		25	33,85%		20	11,4291		16	21,51%
4		15	35,63%		16	11,4563		20	22,11%
5		20	35,63%	D'Hondt	14	11,6888	D'Hondt	14	23,83%
6		29	36,75%		10	11,7752		19	25,72%
7	D'Hondt	14	37,39%		19	11,7904		13	29,80%
8		21	37,39%		28	11,8278		23	29,90%
9		19	37,39%		8	12,0078		28	30,23%
10		16	39,88%		21	12,0751		10	30,82%
11		24	39,88%		13	12,1093		25	31,18%
12		26	40,16%		9	12,1365		21	32,70%
13		28	41,32%		23	12,3845		8	33,14%
14		30	41,60%		6	12,3991		9	34,43%
15		17	44,75%		5	12,4554		17	35,27%
16		8	48,28%		25	12,5132		29	44,35%
17		13	48,28%		24	12,7761		24	45,43%
18		10	50,77%		17	12,8321		5	48,96%
19		9	52,53%		4	12,9164		7	52,06%
20		31	53,55%		7	13,0179		11	53,12%
21		27	56,97%		12	13,1194		6	53,89%
22		18	60,16%		3	13,3640		30	55,24%
23		35	62,65%		11	13,4560		26	55,39%
24		5	63,42%		29	13,8953		12	55,97%
25		11	64,75%		2	13,9879		4	60,62%
26		34	65,85%		1	14,6118		18	68,01%
27		4	68,28%		30	14,9189		3	81,66%
28		7	68,28%		26	14,9336		34	90,90%
29		12	68,28%		18	15,5575		31	99,78%
30		33	70,43%		34	16,8897		35	106,14%
31		6	70,77%		33	17,8452		27	107,18%
32		32	71,05%		31	19,3728		2	115,18%
33		36	71,05%		27	19,5637		33	146,81%
34		3	83,42%		35	19,5762		1	161,18%
35		37	88,75%		36	25,6444		36	166,83%
36		2	103,42%		32	25,7460		32	169,00%
37		38	106,69%		37	32,7184		37	243,06%
38		1	123,42%		38	40,6505		38	331,93%

Aquí, como en el distrito unificado de Manabí la distribución N° 22 de las 38 posibles (4, 3, 2, 1, 0...) coinciden para los métodos Hare y Webster, en este caso tienen la menor en Distorsión, Distorsión relativa e Índice Sainte Laguë. La distribución generada por el método D'Hondt, la N° 14 ocupa los lugares séptimo en Distorsión de la Proporcionalidad y el quinto en Distorsión Relativa y en el Índice Sainte Laguë.

INCUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE LA CUOTA. ANÁLISIS DE LA POSIBILIDAD DE COMBINACIÓN DE MÉTODOS Y ALTERNATIVA AL PRINCIPIO DE LA CUOTA.

Como ya lo hemos manifestado, el principio de la cuota está íntimamente ligado al método Hare, la aplicación de este método siempre llevará a su cumplimiento. Hay otros métodos, normalmente los métodos de cocientes y residuos, que generan distribuciones que cumplen el principio, no así los métodos de divisores que unos más y otros menos lo incumplirán con frecuencias diferentes. Parecería que una gran diferencia entre residuos de dos listas podría justificar la asignación de más de un escaño a la de residuo mayor, asignación que de hecho provoca el incumplimiento de la cuota pero que aparentemente se consideraría justa. A continuación se presenta la estadística de incumplimiento del principio de la cuota tal como actualmente está formulado.

Elecciones provinciales.

	Escaños en exceso sobre lo que señala el principio de la cuota	Escaños en exceso sobre lo que señala el principio de la cuota	Escaños en exceso sobre lo que señala el principio de la cuota	Escaños en exceso sobre lo que señala el principio de la cuota
	2013		2017	
Provincia	D'Hondt	Webster	D'Hondt	Webster
Azuay	2	1		
Pichincha 1	1	1		
Pichincha 2	1	1	1	
Pichincha 3			1	
Pichincha 4	1			
El Oro	1	1		
Guayas 1	1		1	
Guayas 2	1			
Guayas 4	1			
Manabí 1	1		1	
Manabí 2	2	1	2	
Cotopaxi	1		1	1
Esmeraldas	1			
Imbabura	1		1	
Tungurahua	1			
Sto. Domingo			1	
Los Ríos	1		1	
Bolívar	1	1		
Sucumbíos	1			
Total	19	6	10	1
	D'Hondt: 17 incumplimientos con 2 escaños en		D'Hondt: 9 incumplimientos con dos	
	Azuay y dos en Manabí D2.		escaños en Manabí Distrito 2.	
	Webster: 6 incumplimientos con un solo		Webster: 1 incumplimiento con un	
	escaño en cada uno.		solo escaño	

Elecciones Nacionales.

	Escaños en exceso sobre lo que señala el principio de la cuota	Escaños en exceso sobre lo que señala el principio de la cuota	Escaños en exceso sobre lo que señala el principio de la cuota	Escaños en exceso sobre lo que señala el principio de la cuota
	2013		2017	
	D'Hondt	Webster	D'Hondt	Webster
Nacionales	3	0	2	0

El análisis de la posibilidad de combinación de métodos y sus consecuencias y una alternativa a la formulación del principio de la cuota ligada a esa posibilidad se presenta a continuación.

Análisis de la Posibilidad de Combinación de Métodos.

Si se hubiera hecho la distribución en la provincia del Azuay el año 2013 con la modificación planteada para el método Hare, es decir: antes de repartir los tres escaños que faltan luego de la asignación de dos escaños a la primera lista por la parte entera de su cuota, proceder con las partes fraccionarias con el método D'Hondt o con el de Webster, dividiendo para los primeros números de la serie de números reales o de los números impares, cada una de las fracciones y repartir los escaños que faltan según el orden de los cocientes resultantes, el resultado de esta modificación hubiese sido el siguiente:

Elecciones de asambleístas del año 2013			Hare		5 Escaños			
Azuay	Total de votantes		Cuociente distribuidor sin eliminador					
						Distribuidor	302270,8	
Listas	N° Orden	Votos	Cuota	Entero	Fracción			Escaños
APAIS	1	847064	2,80233	2	0,80233	1	0,80233	3
CREO	2	141433	0,46790	0	0,46790	1	0,46790	1
AUPAzy1roAcPres	3	97919	0,32394	0	0,32394	1	0,32394	1
PSP	4	88739	0,29357	0	0,29357	0	0,29357	0
AVANZA	5	85955	0,28436	0	0,28436	0	0,28436	0
IGUALDAD	6	83850	0,27740	0	0,27740	0	0,27740	0
SUMA	7	42789	0,14156	0	0,14156	0	0,14156	0
RUPTURA	8	42546	0,14075	0	0,14075	0	0,14075	0
PRIAN	9	27981	0,09257	0	0,09257	0	0,09257	0
PRE	10	18740	0,06200	0	0,06200	0	0,06200	0
PSFA	11	17402	0,05757	0	0,05757	0	0,05757	0
PSC	12	16936	0,05603	0	0,05603	0	0,05603	0
	Total	1511354						

Con la combinación Hare-D'Hondt.

Lista	Fracción	Divisores		
		1	2	3
1	0,8023	0,8023	0,4012	0,1337
2	0,4679	0,4679	0,2340	0,0780
3	0,3239	0,3239	0,1620	0,0540
4	0,2936	0,2936	0,1468	0,0489
5	0,2844	0,2844	0,1422	0,0474
6	0,2774	0,2774	0,1387	0,0462
7	0,1416	0,1416	0,0708	0,0236
8	0,1408	0,1408	0,0704	0,0235
9	0,0926	0,0926	0,0463	0,0154
10	0,0620	0,0620	0,0310	0,0103
11	0,0576	0,0576	0,0288	0,0096
12	0,0560	0,0560	0,0280	0,0093

Entonces la primera lista, en lugar de recibir un solo escaño por residuo, recibiría dos, su asignación total sería de 4 escaños y uno para la segunda lista, distribución que coincide con la de Webster, o sea **(4, 1, 0...)**. Aquí está un ejemplo de que la combinación de métodos ya propuesto puede dar lugar a un nuevo método. Podríamos llamarle Hare-D'Hondt por ejemplo.

Con la combinación Hare-Webster

Lista	Fracción	Divisores		
		1	3	5
1	0,8023	0,8023	0,2674	0,0535
2	0,4679	0,4679	0,1560	0,0312
3	0,3239	0,3239	0,1080	0,0216
4	0,2936	0,2936	0,0979	0,0196
5	0,2844	0,2844	0,0948	0,0190
6	0,2774	0,2774	0,0925	0,0185
7	0,1416	0,1416	0,0472	0,0094
8	0,1408	0,1408	0,0469	0,0094
9	0,0926	0,0926	0,0309	0,0062
10	0,0620	0,0620	0,0207	0,0041
11	0,0576	0,0576	0,0192	0,0038
12	0,0560	0,0560	0,0187	0,0037

Entonces la primera lista recibiría un solo escaño por residuo, su asignación total sería de 3 escaños, uno para la segunda y uno para la tercera lista, es decir la combinación Hare-Webster coincide con la de Hare y la distribución resultante sería: **(3, 1, 1, 0...)**.

La combinación de los métodos Hare-D'Hondt o Hare-Webster, Hare para la repartición de escaños con la parte entera de la cuota y D'Hondt o Webster para la parte fraccionaria podría ser una

alternativa a ser analizada. Sin embargo, una observación rápida a algunos resultados nos hace ver que las paradojas, tan indeseadas, pueden presentarse con una frecuencia significativa con alguna de estas propuestas, para ejemplificar analizaremos lo que ocurrió en las elecciones de 2017 en Santo Domingo de los Tsáchilas, recordemos que en ese año fue la única distribución obtenida con el método D'Hondt **(3, 1, 0)** en el que la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad es mínima.

Sin duda se trata de una votación algo especial, sólo así se explica que sea la única distribución de 64 elecciones analizadas en donde la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad se minimiza con aplicación del método D'Hondt; sin embargo, un incremento simulado significativo de la votación de la segunda lista hace que ella pierda un escaño, el ejemplo pudo haberse exagerado aumentando todavía más esa votación y aún se hubiera presentado la paradoja de que la votación que se incrementa pierde un escaño.

Vale aclarar que es la única elección en la que se minimiza la Distorsión Relativa con la distribución generada por D'Hondt y no con Webster o Hare, ya que hay otras elecciones en donde también se tienen valores mínimos de la Distorsión Relativa con D'Hondt, pero con distribuciones coincidentes con D'Hondt y Webster o inclusive con los tres métodos.

Elección del año 2013 en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

N° Orden	Votación	Porcentaje	D'Hondt					Escaños
			1	2	3	4	5	
1	324085	37,941%	324085	162042,5	108028,33	81021,25	64817	3
2	202980	23,763%	202980	101490	67660	50745	40596	1
3	70309	8,231%	70309	35154,5	23436,333	17577,25	14061,8	0
4	41167	4,819%	41167	20583,5	13722,333	10291,75	8233,4	0
5	39068	4,574%	39068	19534	13022,667	9767	7813,6	0
6	30682	3,592%	30682	15341	10227,333	7670,5	6136,4	0
7	30304	3,548%	30304	15152	10101,333	7576	6060,8	0
8	21695	2,540%	21695	10847,5	7231,6667	5423,75	4339	0
9	21312	2,495%	21312	10656	7104	5328	4262,4	1
10	17988	2,106%	17988	8994	5996	4497	3597,6	2
11	16281	1,906%	16281	8140,5	5427	4070,25	3256,2	3
12	15407	1,804%	15407	7703,5	5135,6667	3851,75	3081,4	4
13	11994	1,404%	11994	5997	3998	2998,5	2398,8	5
14	10919	1,278%	10919	5459,5	3639,6667	2729,75	2183,8	6
	854191	97,32%						

El método D'Hondt genera la distribución **(3, 1, 0...)**.

Con el método Hare.

Lista	Cuota	Cociente distribuidor sin eliminador		Distribuidor	213547,75
		Entero	Fracción	Asignación por fracción	Escaños
1	1,51762	1	0,51762	1	2
2	0,95051	0	0,95051	1	1
3	0,32924	0	0,32924	1	1
4	0,19278	0	0,19278	0	0
5	0,18295	0	0,18295	0	0
6	0,14368	0	0,14368	0	0
7	0,14191	0	0,14191	0	0
8	0,10159	0	0,10159	0	0
9	0,09980	0	0,09980	0	0
10	0,08423	0	0,08423	0	0
11	0,07624	0	0,07624	0	0
12	0,07215	0	0,07215	0	0
13	0,05617	0	0,05617	0	0
14	0,05113	0	0,05113	0	0
total	4	1	3	3	4

El método Hare coincide con el de Webster y da una distribución (2, 1, 1, 0...).

Imaginemos la aplicación combinada de Hare-D'Hondt y de Hare-Webster

Hare-D'Hondt

Fracción	DIVISORES		
	1	2	3
0,51762	0,5176	0,2588	0,1725
0,95051	0,9505	0,4753	0,3168
0,32924	0,3292	0,1646	0,1097
0,19278	0,1928	0,0964	0,0643
0,18295	0,1829	0,0915	0,0610
0,14368	0,1437	0,0718	0,0479
0,14191	0,1419	0,0710	0,0473
0,10159	0,1016	0,0508	0,0339
0,09980	0,0998	0,0499	0,0333
0,08423	0,0842	0,0421	0,0281
0,07624	0,0762	0,0381	0,0254
0,07215	0,0721	0,0361	0,0240
0,05617	0,0562	0,0281	0,0187
0,05113	0,0511	0,0256	0,0170

Distribución Hare-D'Hondt (2, 2, 0...)

No coincide con ninguna anterior.

Hare /Webster

Fracción	DIVISORES		
	1	3	5
0,51762	0,5176	0,1725	0,1035
0,95051	0,9505	0,3168	0,1901
0,32924	0,3292	0,1097	0,0658
0,19278	0,1928	0,0643	0,0386
0,18295	0,1829	0,0610	0,0366
0,14368	0,1437	0,0479	0,0287
0,14191	0,1419	0,0473	0,0284
0,10159	0,1016	0,0339	0,0203
0,09980	0,0998	0,0333	0,0200
0,08423	0,0842	0,0281	0,0168
0,07624	0,0762	0,0254	0,0152
0,07215	0,0721	0,0240	0,0144
0,05617	0,0562	0,0187	0,0112
0,05113	0,0511	0,0170	0,0102

Distribución Hare-Webster (2, 1, 1, 0...)

Coincide con Hare y Webster

Sólo la primera lista alcanza una votación mayor que el coeficiente distribuidor por lo cual se le asigna un escaño por su parte entera y uno por el segundo mayor cociente de los residuos que es 0.5176, con Hare-D'Hondt el primer cociente de la segunda lista es 0.9505 y el segundo 0.4753 por lo que se le asignaría dos escaños, la tercera lista no recibiría ningún escaño.

La observación del alto residuo de la segunda lista, que no alcanza por poco un escaño por la parte entera de la cuota, nos hace ver que un incremento en la votación de la segunda lista puede provocar, con la combinación de métodos, una pérdida de un escaño por parte de esa lista. Así, si incrementamos 17000 votos a esta lista la suma total de votos se incrementa y por ende el cociente distribuidor pasa a ser 217797.75, sin embargo, la segunda lista supera este cociente y por lo tanto su cuota pasa de la unidad siendo igual a 1.01002, con lo cual accede a un escaño por la parte entera pero quedando con un residuo muy pequeño que no le serviría para incrementar su asignación, mientras que con 17000 votos menos tendría dos, clásico problema de la paradoja de los votos. Pero esto que parece ya insólito, por eso es una paradoja, se magnifica si todavía consideramos un incremento de 107831 votos en lugar de 17000 a la misma segunda lista, su votación pasa a 310811 votos y el coeficiente distribuidor sube a 240505.5, su cuota ahora resulta 1.29232, gana un escaño por su parte entera pero el primer cociente de residuos de la tercera lista es 0.29234, con lo cual ésta gana un escaño que perdería la segunda lista, quedando por lo tanto con un solo escaño. Los resultados de esos dos supuestos se presentan a continuación.

Combinación Hare-D'Hondt con incremento de 17000 votos a segunda lista

Lista N°	Votación*	Cuota	Entero	Residuo	1	2
1	324085	1,48801	1	0,48801	0,48801	0,24400
2	219980	1,01002	1	0,01002	0,01002	0,00501
3	70309	0,32282	0	0,32282	0,32282	0,16141
4	41167	0,18901	0	0,18901	0,18901	0,09451
5	39068	0,17938	0	0,17938	0,17938	0,08969
6	30682	0,14087	0	0,14087	0,14087	0,07044
7	30304	0,13914	0	0,13914	0,13914	0,06957
8	21695	0,09961	0	0,09961	0,09961	0,04981
9	21312	0,09785	0	0,09785	0,09785	0,04893
10	17988	0,08259	0	0,08259	0,08259	0,04130
11	16281	0,07475	0	0,07475	0,07475	0,03738
12	15407	0,07074	0	0,07074	0,07074	0,03537
13	11994	0,05507	0	0,05507	0,05507	0,02753
14	10919	0,05013	0	0,05013	0,05013	0,02507
	871191					
Distribuidor	217797,75					

La distribución combinada sería: **(2, 1, 1, 0...)**

La combinación del método Hare-D'Hondt genera la distribución **(2, 2, 0...)** pero si se incrementa en 17000 votos la votación de la segunda lista, la nueva distribución sería **(2, 1, 1, 0...)**.

Combinación Hare-D'Hondt con incremento de 107831 votos a segunda lista

Lista N°	Votación*	Cuota	Entero	Residuo	1	2
1	324085	1,34752	1	0,34752	0,34752	0,17376
2	310811	1,29232	1	0,29232	0,29232	0,14616
3	70309	0,29234	0	0,29234	0,29234	0,14617
4	41167	0,17117	0	0,17117	0,17117	0,08558
5	39068	0,16244	0	0,16244	0,16244	0,08122
6	30682	0,12757	0	0,12757	0,12757	0,06379
7	30304	0,12600	0	0,12600	0,12600	0,06300
8	21695	0,09021	0	0,09021	0,09021	0,04510
9	21312	0,08861	0	0,08861	0,08861	0,04431
10	17988	0,07479	0	0,07479	0,07479	0,03740
11	16281	0,06769	0	0,06769	0,06769	0,03385
12	15407	0,06406	0	0,06406	0,06406	0,03203
13	11994	0,04987	0	0,04987	0,04987	0,02493
14	10919	0,04540	0	0,04540	0,04540	0,02270
	962022					
Distribuidor	240505,5					

La distribución combinada sería: **(2, 1, 1, 0...)**

Con la combinación Hare-Webster no se daría la paradoja pero la asignación sería **(2, 1, 1, 0...)**, con o sin el incremento de votos para la lista 2. Es decir esta lista no perdería escaños al incrementar su votación, esto no significa que en otros casos la combinación Hare-Webster esté libre de la posibilidad de que se presenten paradojas.

Antes señalamos que el llamado principio de la cuota no debe ser una camisa de fuerza que limite la aplicación de un método, pero tampoco creemos en el incumplimiento reiterado del mismo abone a favor del método que lo genera, cuanto más si el exceso de escaños asignado sobre lo que dice el principio es más de 1 como fue el caso de la elección de 2013 en la provincia del Azuay, el método D'Hondt asignó 5 escaños a la lista más votada, dos más que el tan mentado principio de la cuota lo hubiera permitido, y más todavía si se eliminó de la legislación ecuatoriana la disposición que en estos casos asignaba el último escaño a la segunda lista más votada.

Pero bien, quizá estas modificaciones algún momento ya fueron propuestas y hasta a lo mejor tienen nombres, reconocemos no saberlo. Lo que aquí comprobamos es que la alta posibilidad de presentación de paradojas, en la forma que hemos planteado, las invalida totalmente, sabemos también que el cuarto criterio de Nohlen para evaluar los sistemas electorales, el criterio de la sencillez quedaría de lado, de ser acogida. Sin embargo, y a pesar de ampliar la brecha con el criterio de sencillez, nos permitiremos una modificación adicional que quizá sí nos conduce, si no a la formulación de un método alternativo nuevo y mejor que los existentes, que nunca nos hemos planteado como objetivo pues nuestra propuesta es clara, sí a la reformulación del principio de la cuota, tal vez una meta más ambiciosa y atrevida pero quizá muy necesaria.

Antes de analizar la nueva modificación que planteamos, vale señalar otra forma que ha posibilitado la proliferación de métodos: pequeñas variaciones de un método conocido dan lugar a un nuevo método con el nombre, muy comúnmente, del proponente. De ninguna manera es nuestra

intención caer en esa tentación pero solamente por mencionar, un método diferente, para no catalogarlo como nuevo sería el que resulta de utilizar como divisores el promedio de los divisores de D'Hondt y Webster, es decir usar los divisores 1, 2.5, 4, 5.5, etc, es decir $n + 1.5(n-1)$, representando con n el número de orden del divisor y que corresponde a la serie de números naturales, además está decirlo pero este método gozaría de propiedades intermedias entre los dos métodos D'Hondt y Webster, sus distribuciones tendrían menos distorsión de la proporcionalidad que las de D'Hondt pero más que las de Webster, ya no se tendría una minimización de la Injusticia Matemática de Huntington ni del ISL como con las distribuciones de Webster, es decir sería mejor que D'Hondt y menos bueno que Webster. Así podemos seguir con muchos otros métodos, los promedios de los divisores entre el recientemente descrito y los divisores de D'Hondt serían 1, 2.25, 3.5, 4.75, etc., divisores de otro método que se podrían describir como $n + 1.25(n-1)$ en donde n es el número de orden del divisor y corresponder a la serie de números naturales. Sus propiedades estarían entre las de D'Hondt y el anterior, sería mejor que D'Hondt y peor que el anterior y peor que Webster. En otros términos, habrá una cantidad muy grande de métodos mejores que D'Hondt que serían, como lo hemos demostrado, los que en la elección de asambleístas nacionales generan tantas distribuciones con menos distorsión de la proporcionalidad que el método D'Hondt, ya sea medida como Distorsión, Distorsión Relativa o Índice Sainte Laguë.

ALTERNATIVA AL PRINCIPIO DE LA CUOTA.

No resulta muy justificada la limitación que impone el llamado principio de la cuota, nos parece, y en eso concordamos con varios tratadistas, que a pesar de conocerse como principio, su incumplimiento no reviste la gravedad que la presentación de paradojas acarrearán los métodos que sí lo cumplen; encontrar un método que cumpla las dos cosas se ha demostrado que no es posible, pero creemos que esa limitación debería quedar totalmente clara y no llevar a confusión, que no haya ese método no implica que no exista uno significativamente mejor que la mayoría de métodos propuestos.

Por esta razón creemos conveniente hacer una variante a la combinación de métodos planteada, que, como estaba podría convertirse en un veneno de paradojas, con el fin de proponer una alternativa al principio de la cuota. Si con la propuesta planteada se ampliaba indiscriminadamente los escaños que podían distribuirse por residuo, se trata simplemente de limitar ese número, pero no en la forma tan drástica como el principio actualmente lo hace. Según él, ninguna lista puede recibir más de un escaño por su residuo, por ello y partiendo de que parece justo que alguna lista con un residuo grande pueda tener más de un escaño de los que faltan por repartirse, de hecho más que otra, creemos conveniente limitar de la siguiente manera el número total de escaños, sea cual sea la forma de distribuirlos: *La asignación de escaños para una lista será como máximo el doble de la parte entera de su cuota definida según el método Hare. Para las listas que no alcancen el cociente distribuidor de Hare, el máximo a asignarse será un escaño.* Pero como no pretendemos imponer, ni siquiera sugerir principios, lo planteamos más bien como una saludable recomendación, conscientes de que el límite puede ser bastante alto en los distritos mayores.

Explicemos el fundamento de esta formulación: El cociente distribuidor del método Hare es, lo que podemos llamar “costo” en votos de cada escaño pues es el cociente que resulta de dividir la suma de votos válidos por el número de escaños en disputa, y la cuota de una lista cualquiera el cociente entre el número de votos de esa lista por el cociente distribuidor. Pero bien, terminada la asignación de escaños por las partes enteras de las cuotas de las diferentes listas en los métodos que usan este procedimiento, faltan algunos escaños por “vender”, pero los compradores ya no tienen suficientes votos para comprar, las leyes del mercado son así, hay sobreoferta con relación al poder adquisitivo de los partidos y el “costo” baja. Además en el método Hare tradicional, ese “costo” baja y sigue bajando con cada asignación, parece entonces justo que el que ya “pagó” por uno, dos o más escaños con el “costo” alto inicial tenga prioridad en las nuevas compras, y los que no realizaron ninguna compra por parte entera (su cuota no tiene parte entera sino únicamente fraccionaria) tengan limitada la compra a un escaño. La operatividad de esta formulación, sería simple, si n es el número de escaños asignados por parte entera a una lista, a esa lista podrá asignarse como máximo en total $2n$ escaños; y, si una lista no tiene parte entera podrá recibir a lo más un escaño, esto con la aplicación de cualquier método. Si se optara por la combinación de métodos, Hare para la parte entera y D'Hondt o Webster para la parte fraccionaria, siempre nos inclinaríamos por Hare-Webster; sin embargo, esta alternativa no estaba pensada para la aplicación de un nuevo método sino para valorar los métodos que mejor cumplen con la recomendación.

Así entonces, en el ejemplo de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, que presentáramos para ejemplificar la posibilidad de combinación de métodos, la segunda lista nunca podría tener más de un escaño por no haber alcanzado el cociente distribuidor o repartidor con lo cual no se

produciría la paradoja de los votos. Creemos que con esto se limitaría enormemente la posibilidad de presentación de paradojas, y el principio de la cuota definitivamente debería quedar soslayado, o mejor, sustituido por el aquí planteado pero no como principio sino como recomendación, aunque no se utilice la combinación de métodos que nunca fue nuestra intención proponerlo.

En la provincia del Azuay, en la elección de 2013, la lista más votada tuvo una cuota de 2.80233 según la definición de cuota establecida, de acuerdo a la alternativa propuesta, con cualquier método, podría aspirar a un total de 4 escaños, el doble de la parte entera, como máximo; el método Webster cumple con el nuevo principio, así ampliado, y el método D'Hondt no, a pesar de la ampliación, pues asigna los 5 escaños a la primera lista.

Incumplimiento de la Recomendación Alternativa al Principio de la Cuota.

En las elecciones provinciales de 2013 y 2017 los incumplimientos a la Recomendación Alternativa al Principio de la Cuota se han dado solamente por exceso de asignación a la lista más votada, tanto con el método vigente en la legislación como con Webster, recordemos que la paradoja que se presentaba con la segunda lista en Santo Domingo era resultado de la aplicación de la combinación simulada Hare-D'Hondt; en la siguiente tabla constan: las cuotas, nuevos límites y asignaciones de escaños a la lista más votada con D'Hondt y Webster en los años 2013 y 2017 para cada una de las provincias o distritos en donde ha habido incumplimientos. Consta el incumplimiento por rebasar el límite en fondo gris oscuro y el número en blanco.

Provincia	Cuota	2013			2017			
		Nuevo límite	D'Hondt	Webster	Cuota	Nuevo límite	D'Hondt	Webster
Azuay	2,8023	4	5	4				
Pichincha 1	1,8936	2	3	3				
Pichincha 3					1,6806	2	3	2
Pichincha 4	1,5376	2	3	2				
Guayas 1					1,8072	2	3	2
Manabí 1					1,9079	2	3	2
Manabí 2	2,7798	4	5	4	2,6023	4	5	3
Cotopaxi	1,6275	2	3	2	0,9996	1	2	2
Esmeraldas	1,8875	2	3	2				
Imbabura	1,9806	2	3	2	1,5640	2	3	2
Tungurahua	1,5925	2	3	2				
Sto. Domingo					1,5176	2	3	2
Bolívar	0,9562	1	2	2				
Sucumbíos		1	2	1				
Total de Incumplimientos			10	2			7	1
Las cuotas del año 2013 y 2017 corresponden a la lista más votada.								
En las elecciones nacionales no hay incumplimientos de esta alternativa al principio de la cuota.								

El número de incumplimientos con el método D'Hondt todavía es muy alto, 10 veces en 2013 y 7 veces en 2017, con Webster únicamente 2 en 2013 y 1 en 2017, cabe señalar que este último se explica por lo cercano de la cuota al valor 1 en Cotopaxi (**0.9996**), apenas 87 votos le faltan a la lista 1 para que complete el valor del cociente distribuidor, eso equivale a un poco menos de 22 votos en plancha adicionales. Si hubiese alcanzado ese cociente el nuevo límite serían dos escaños con lo

cual ni la distribución generada por D'Hondt ni la de Webster hubieran rebasado el límite. En todo caso, lo nuestro es un ejercicio y de ninguna manera una pretensión de sustituir un principio, de hecho más bien lo hemos sugerido como una saludable recomendación.

Las dos veces en las que las distribuciones de Webster superan el límite recomendado en las elecciones de 2013 las cuotas son: 1.8936 en Pichincha Distrito 1 y 0.9596 en Bolívar, es decir cercanas a dos y uno respectivamente, valores que ampliarían significativamente el límite y ya no se lo excedería. Quizá una revisión más detallada del límite a recomendarse pueda ser planteado, pero no tiene sentido buscarlo para que un método u otro lo cumpla siempre; lo que aquí queda claro es que a pesar de lo extendido que ha sido el límite, inclusive Webster con sus tres excesos de un total de 62 posibles en las dos elecciones de 2013 y 2017 supera el límite en un 4.84% de las veces, D'Hondt lo hace en un 27.42%, otra razón más a favor del método de los divisores impares con relación al de los divisores naturales, sobrepasa excepcionalmente la recomendación.

Tenemos la sospecha de que, más allá del mérito de los matemáticos Balinski y Young de haber demostrado que no hay método que a la vez cumpla con el principio de la cuota y elimine la posibilidad de presentación de paradojas, hay la intención de dejar un tanto de libertad a que los políticos decidan sobre que método utilizar. Al difundirse, casi como una verdad absoluta, que no hay y no podrá encontrarse nunca el "método perfecto", habría que redefinir ese "método perfecto" para ver si, siendo inalcanzable, cuál es el que más se le acerca, cual es el mejor de los existentes bajo unos ciertos supuestos. En nuestro caso para cumplir el principio constitucional de proporcionalidad, ese es el método Webster, cuanto más que minimiza, tanto la distorsión de la proporcionalidad medida por el Índice Sainte Laguë, como la injusticia matemática entre dos listas de Huntington. Sin duda, cuando esto relacionamos con la Constitución y legislación ecuatoriana, la primera que establece el principio de proporcionalidad para el sistema electoral y la segunda que actualmente aplica los métodos D'Hondt y Webster, para elecciones provinciales y nacionales respectivamente, la cosa resulta todavía más clara, entre estos dos métodos no hay comparación si de cumplir un principio constitucional estamos hablando. Todavía más, el método utilizado para distritos provinciales, bastante menores al nacional, es el que presenta mayor distorsión de la proporcionalidad en las distribuciones que genera por el limitado tamaño de esos distritos. Dicho de otra forma, el método más proporcional, Webster, se utiliza para el distrito mayor, el nacional, el método que más se aleja de la proporcionalidad y en mayor grado en distritos menores, D'Hondt, se usa en los distritos provinciales, distritos menores. No hay sindéresis en la legislación actual, no hay justificación alguna para la imposición de un método tan poco proporcional.

Tampoco se justificaría solamente el intercambiar los métodos: usar Webster para las elecciones provinciales y D'Hondt para las nacionales; sin embargo, no tendría la falta de lógica total de la que adolece la actual legislación y el resultado en el agregado nacional para la conformación de la Asamblea sería mucho más justo. Pero desde nuestro punto de vista, que concuerda con el principio constitucional, no hay razón para sustituir un buen método por uno que no lo es; y, por supuesto, no hay razón para utilizar dos métodos. Siempre hay el riesgo de que opiniones así sean descalificadas, no faltará quien diga que si queremos lógica se aplicará a todas las elecciones el método D'Hondt y una posible reforma vaya en esa dirección. A pesar de ello hacemos votos porque este largo y documentado alegato por un método justo, democrático y por sobre todo que cumple con el Principio Constitucional de la Proporcionalidad sea algún momento acogido en la legislación ecuatoriana.

CONCLUSIONES

Las conclusiones de este trabajo están basadas en las evidencias teóricas y empíricas expuestas a lo largo del mismo, las características de las distribuciones generadas especialmente por los métodos Hare, D'Hondt y Webster con relación al principio constitucional de proporcionalidad y comparadas con todas las demás distribuciones posibles de acuerdo al número de escaños correspondientes a cada distrito provincial y al nacional, al número de listas participantes y a las votaciones registradas en las elecciones de 2013 y 2017, permiten sostenerlas más allá de opiniones subjetivas.

1.- La demostración de Balinski y Young de que no es posible encontrar un método que a la vez cumpla el "principio de la cuota" y esté libre de la posibilidad de presentar las indeseables paradojas, debe entenderse en ese contexto y no extenderlo más allá. Si imperfección de un método es que con él se puedan presentar paradojas o que incumpla el principio de la cuota, podríamos aceptar entonces que, de acuerdo a la demostración, no hay método perfecto. Sin embargo debemos entender que la búsqueda de la perfección es ajena al tema que nos ocupa, se trata de encontrar un método que genere las distribuciones de escaños más concordantes con un Principio, este sí con mayúsculas y para nuestro caso este principio es el Principio Constitucional de Proporcionalidad. El "principio de la cuota" y volvemos a usar minúscula y comillas, consideramos que no es tal, si lo fuera, la mayoría de los métodos de divisores deberían desaparecer pues no parece dable que existan si generan distribuciones de escaños que lo incumplen, algunos como D'Hondt con muchísima frecuencia; deberíamos tomarlo más bien como una recomendación. En nuestro trabajo realizamos una propuesta de ampliar significativamente los límites de esta recomendación y aun así el método D'Hondt genera distribuciones que rebasan frecuentemente esos límites. Las distribuciones de Webster rebasan esa recomendación en situaciones excepcionales.

2.- Siendo las distribuciones de escaños las que se acercan o alejan de la proporcionalidad, nuestro objetivo fue siempre escoger las distribuciones que menos desproporcionalidad presenten, esto es, las que más se acercan a la proporcionalidad, la cual se alcanzaría plenamente por una rara coincidencia. Para ello hemos usado cuatro indicadores del alejamiento o distorsión de la proporcionalidad para las elecciones de assembleístas nacionales y tres para las de assembleístas provinciales: La Distorsión de la Proporcionalidad propiamente dicha, definida en nuestro trabajo como el doble de la distorsión propuesta por Loosemore-Hanby, la Distorsión Relativa de la Proporcionalidad, relacionando los componentes de la distorsión antes indicada con la votación de cada lista y el índice Sainte Laguë, para las elecciones provinciales; y, además, el Índice Gallagher para las nacionales. Los resultados del análisis de este último indicador en las elecciones de assembleístas nacionales nos relevan de la necesidad de realizar ese análisis en las elecciones provinciales pues, este índice, resultó ser el más desfavorable al método D'Hondt en elecciones en las que se disputan 15 escaños, cuánto más lo será para las elecciones en donde el número de escaños en disputa es más pequeño, a sabiendas de que este método se aleja más de la proporcionalidad en esos casos.

La primera, la Distorsión de la Proporcionalidad, como la teoría lo indica, se minimiza con la utilización del método Hare, el método Webster genera distribuciones con baja distorsión, pero algo mayor que las de Hare, y D'Hondt genera distribuciones con mayor Distorsión que los anteriores en la mayoría de los casos. En el caso de assembleístas nacionales, en la elección de 2013, la distribución

generada con Hare coincide con la generada con Webster y con ella se minimizan los cuatro indicadores: Distorsión, Distorsión Relativa, ISL y el índice Gallagher, en cambio la distribución generada por D'Hondt ocupa los lugares 38, 26, 28 y 58 respectivamente, de entre las 164 distribuciones posibles.

En la elección de 2017 la distribución generada por Hare ocupa el primer lugar con la mínima Distorsión y el mínimo Índice Gallagher, ocupa el séptimo lugar en la Distorsión Relativa y el quinto lugar en el Índice Sainte Laguë. La distribución generada por el método Webster ocupa el primer lugar con el mínimo ISL, y el segundo lugar en los otros tres indicadores. La distribución N° 60, que resultó la de menor Distorsión Relativa no es generada por ninguno de los métodos analizados, ocupa el segundo lugar con relación al ISL, el cuarto en Distorsión y el séptimo de acuerdo al Índice Gallagher. La distribución generada por D'Hondt ocupa los puestos 69 en Distorsión, 49 en Distorsión Relativa, 33 en ISL y 73 de acuerdo al Índice Gallagher entre las 171 distribuciones posibles. Con estas evidencias, sostener que el método D'Hondt es proporcional es aceptar una clasificación no sustentada en ningún estudio serio y dejar de lado los principios que son lo primero que se debería respetar.

La propiedad teórica del método Hare como generador de distribuciones con la menor distorsión es corroborada con los resultados en todos los distritos electorales provinciales, igual cosa ocurre con el índice Rae pues su valor es el de la distorsión de la proporcionalidad aquí utilizado dividido para el número de listas inscritas en cada elección, por ello se han presentado únicamente como referencia los valores de este índice en las elecciones de assembleístas provinciales de 2013 y 2017. También se ha confirmado la superioridad del método Webster con relación a D'Hondt en cuanto a que sus distribuciones tienen menor distorsión de la proporcionalidad.

Los promedios de la Distorsión de la Proporcionalidad de los 31 distritos provinciales en las elecciones de 2013 y 2017 son respectivamente: Hare 62.32% y 63.60%, Webster 65.05% y 65.81% y D'Hondt 75.71% y 73.42%.

La Distorsión Relativa de la Proporcionalidad, resultó mínima en 59 distribuciones generadas por Webster de las 62 posibles en las dos elecciones de assembleístas provinciales de 2013 y 2017, de las tres restantes una correspondió a D'Hondt y las otras dos a distribuciones no generadas por ninguno de los métodos de análisis. Hay que considerar, sin embargo, que hay algunas distribuciones que resultan generadas tanto por Webster como por D'Hondt o Hare. Los valores promedio de los 31 distritos de Distorsión Relativa son para 2013 y 2017 respectivamente: Hare 9.02 y 11.13, Webster 8.76 y 10.98 y D'Hondt 9.00 y 11.05. Webster la mejor, luego D'Hondt y muy cerca Hare.

El Índice Sainte Laguë conceptualizado por nosotros como el más significativo indicador de la desproporcionalidad se minimiza con las distribuciones generadas por Webster, como se comprueba empíricamente en todos los distritos provinciales y en el nacional en las elecciones de 2013 y 2017 y como se demuestra matemáticamente. El considerar el ISL como el más significativo indicador no es gratuito, hay autores que lo catalogan como el indicador estándar de desproporcionalidad o con el suficiente potencial para serlo.

Los valores promedio de este índice en los 31 distritos provinciales en las elecciones de 2013 y 2017 son respectivamente: Distribuciones generadas por Webster 56.67% y 48.55%, le siguen las de Hare con 62.28% y 49.54% y luego las de D'Hondt 64.62% y 51.55%.

3.- Siendo así: las distribuciones generadas por el método Webster son, sin lugar a la más mínima duda, las que mejor cumplen el Principio Constitucional de Proporcionalidad, y la distribución D'Hondt la que genera distribuciones que se alejan considerablemente de la proporcionalidad. Además y está documentado en el trabajo, el alejamiento de la proporcionalidad es más grave en los distritos con menores escaños en disputa, haciendo que la legislación actual no sólo soslaye el principio constitucional sino que resulte de lo más ilógica al utilizar dos métodos, el D'Hondt para los distritos pequeños en donde las distribuciones generadas se alejan más de la proporcionalidad y Webster para el nacional en donde este alejamiento sin dejar de ser grave, es algo menor.

4.- El respeto a la Lógica y a la Democracia, imponen la reforma legal conforme a lo que en este trabajo se ha demostrado y los principios constitucionales de proporcionalidad y equidad lo exigen. Tanto para elecciones de los asambleístas provinciales como para la de nacionales y en general, para las elecciones pluripersonales, en la República del Ecuador, el método de distribución o repartición de escaños que debe ser utilizado es el método Webster o de divisores impares, como la segunda parte del artículo 164 del Código de la Democracia lo dispone para la elección de asambleístas nacionales, con las correcciones formales necesarias. Sólo así se cumpliría con los principios constitucionales de proporcionalidad y equidad, dos de los cinco principios conforme a los cuales la ley debe establecer un sistema electoral como claramente lo señala el artículo 116 de nuestra Constitución.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional Constituyente. (1998). Constitución Política de la República del Ecuador. *Registro Oficial, 1*.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Registro Oficial, N° 449*.
- Balinski, M. L., & Young, H. P. (2010). *Fair representation: meeting the ideal of one man, one vote*. Brookings Institution Press. Retrieved from https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=KC76Bm13NogC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Balinski+young+elections&ots=xgrmFW8MP2&sig=W24xcbCogTgQI8harjmh_rPbJTY
- Barceló, B. (2007). Sistemas electorales. *Materials Matemàtics*, 0001–23.
- Ganuzo, J. (2006). Medición de la desproporcionalidad electoral: una crítica a los Mínimos Cuadrados. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 115(1), 257–295.
- Goldenberg, J., & Fisher, S. D. (2017). The Sainte-Laguë index of disproportionality and Dalton's principle of transfers. *Party Politics*, 1354068817703020.
- Huntington, E. V. (1921). The mathematical theory of the apportionment of representatives. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 7(4), 123–127.
- Lijphart, A. (1990). The political consequences of electoral laws, 1945–85. *American Political Science Review*, 84(02), 481–496.
- Loosemore, J., & Hanby, V. J. (1971). The theoretical limits of maximum distortion: Some analytic expressions for electoral systems. *British Journal of Political Science*, 1(04), 467–477.
- Moreno Yanes, J. (2010). *Elementos de Derecho Electoral Ecuatoriano*. Quito, Justicia Electoral y Democracia, Tribunal Contencioso Electoral.
- Nohlen, D. (2003). *El contexto hace la diferencia: reformas institucionales y el enfoque histórico-empírico* (Vol. 53). Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Inv Tig.

- Nohlen, D. (2016). Los sistemas electorales desde una perspectiva comparada. *Revista Latinoamericana de Política Comparada*, 10.
- Ocaña, F. A., & Oñate, P. (1999). Índices e indicadores del sistema electoral y del sistema de partidos. Una propuesta informática para su cálculo. *Reis*, 223–245.
- Owens, F. W. (1921). On the apportionment of representatives. *Quarterly Publications of the American Statistical Association*, 17(136), 958–968.
- Rojas, G. (2006, April 26). MÉTODO DEL PONDERADOR EXACTO. Retrieved from www.math.epn.edu.ec/xencuentro/cronograma/grojas/grojas1.doc
- Villalobos, L. D. B. (2007). Matemáticas electorales: Distribución de escaños en elecciones diputadiles contarricenses del 2006: Análisis comparativo. *Revista de Derecho Electoral*, (3), 1–24.

APÉNDICES

APÉNDICE I: EJEMPLOS EN LA PROVINCIA DEL AZUAY DE LOS CÁLCULOS REALIZADOS EN CADA UNA DE LAS ELECCIONES 2013 Y 2017 EN LOS DISTRITOS PROVINCIALES Y EN EL DISTRITO NACIONAL

Elecciones de 2013 Provincia del Azuay. 12 listas se disputan 5 escaños.

Elecciones de assembleistas del año 2013			5 Escaños	12 Listas					
Azuay	Total de votantes		450580	Blancos	52694	Nulos	35673		
			D'Hondt	D I V I S O R E S					
Listas	N° Orden	Votos	Porcentaje	1	2	3	4	5	Escaños
APAIS	1	847064	56,05%	847064	423532	282355	211766	169413	5
CREO	2	141433	9,358%	141433	70717	47144	35358	28287	0
AUPAzy1roAcPres	3	97919	6,479%	97919	48960	32640	24480	19584	0
PSP	4	88739	5,871%	88739	44370	29580	22185	17748	0
AVANZA	5	85955	5,687%	85955	42978	28652	21489	17191	0
IGUALDAD	6	83850	5,548%	83850	41925	27950	20963	16770	0
SUMA	7	42789	2,831%	42789	21395	14263	10697	8557,8	0
RUPTURA	8	42546	2,815%	42546	21273	14182	10637	8509,2	0
PRIAN	9	27981	1,851%	27981	13991	9327	6995,3	5596,2	0
PRE	10	18740	1,240%	18740	9370	6246,7	4685	3748	0
PSFA	11	17402	1,151%	17402	8701	5800,7	4350,5	3480,4	0
PSC	12	16936	1,121%	16936	8468	5645,3	4234	3387,2	0
		1511354	100,00%						

La votación de la primera lista dividida para 5 (169413) supera a la votación de la segunda lista (141433) por lo tanto los 5 assembleístas corresponden a la lista más votada de acuerdo al método en vigencia, D'Hondt.

Aplicación del método Hare a la votación de la provincia del Azuay el año 2013.

Elecciones de assembleistas del año 2013			Hare				
Azuay	Total de votantes		Cuociente distribuidor sin eliminador				
				Distribuidor	302270,8		
Listas	N° Orden	Votos	Cuota	Entero	Fracción		Escaños
APAIS	1	847064	2,80233	2	0,80233	1	3
CREO	2	141433	0,46790	0	0,46790	1	1
AUPAzy1roAcPres	3	97919	0,32394	0	0,32394	1	1
PSP	4	88739	0,29357	0	0,29357	0	0
AVANZA	5	85955	0,28436	0	0,28436	0	0
IGUALDAD	6	83850	0,27740	0	0,27740	0	0
SUMA	7	42789	0,14156	0	0,14156	0	0
RUPTURA	8	42546	0,14075	0	0,14075	0	0
PRIAN	9	27981	0,09257	0	0,09257	0	0
PRE	10	18740	0,06200	0	0,06200	0	0
PSFA	11	17402	0,05757	0	0,05757	0	0
PSC	12	16936	0,05603	0	0,05603	0	0
	Total	1511354					

El cociente distribuidor es el total de votos (1511354) dividido para el número de escaños (5) = 302270.8. La cuota es el cociente entre el número de votos de cada lista dividida para el cociente distribuidor. A la primera lista se le asignarían 2 escaños correspondientes a la parte entera de la cuota y un escaño más por residuo y a las listas segunda y tercera un escaño por residuo.

Aplicación del método Webster a la votación de la provincia del Azuay el año 2013.

Elecciones de assembleistas del año 2013			Webster					
Azuay			D I V I S O R E S					
Listas	Total Consolidado	Porcentaje	1	3	5	7	9	Escaños
AP AIS	847064	56,047%	847064	282354,67	169412,80	121009,14	94118,22	4
CREO	141433	9,358%	141433	47144,33	28286,60	20204,71	15714,78	1
AUPAzy1roA	97919	6,479%	97919	32639,67	19583,80	13988,43	10879,89	0
PSP	88739	5,871%	88739	29579,67	17747,80	12677,00	9859,89	0
AVANZA	85955	5,687%	85955	28651,67	17191,00	12279,29	9550,56	0
IGUALDAD	83850	5,548%	83850	27950,00	16770,00	11978,57	9316,67	0
SUMA	42789	2,831%	42789	14263,00	8557,80	6112,71	4754,33	0
RUPTURA	42546	2,815%	42546	14182,00	8509,20	6078,00	4727,33	0
PRIAN	27981	1,851%	27981	9327,00	5596,20	3997,29	3109,00	0
PRE	18740	1,240%	18740	6246,67	3748,00	2677,14	2082,22	0
PSFA	17402	1,151%	17402	5800,67	3480,40	2486,00	1933,56	0
PSC	16936	1,121%	16936	5645,33	3387,20	2419,43	1881,78	0
	1511354	100,00%						

Los tres primeros escaños corresponderían a la primera lista, el cuarto a la segunda y el quinto nuevamente a la primera lista, es decir si se aplicara el método Webster o de divisores impares la primera lista tendría cuatro escaños y la segunda uno.

Hay 7 formas distintas de distribuir 5 escaños entre 5 o más listas.

Formas de distribución

a (5,0,0,0,0) b (4,1,0,0,0) c (3,2,0,0,0) d (3,1,1,0,0) e (2,2,1,0,0) f (2,1,1,1,0) g (1,1,1,1,1)

Entran sólo las 5 primeras listas

Escaños posibles

5	4	3	3	2	2	1
0	1	2	1	2	1	1
0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1

Fracción de escaños

1	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4	0,2
0	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2
0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2
0	0	0	0	0	0,2	0,2
0	0	0	0	0	0	0,2

Para las listas de la sexta a la décima segunda no habría ninguna posibilidad de asignación de escaños, por lo tanto escaños posibles y fracción de escaños serían cero para todas ellas.

Listas	Votos	Porcentaje de votos	Porcentajes de escaños en cada distribución						
			a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)
1	847064	56,05%	100,00%	80,00%	60,00%	60,00%	40,00%	40,00%	20,00%
2	141433	9,36%	0,00%	20,00%	40,00%	20,00%	40,00%	20,00%	20,00%
3	97919	6,48%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
4	88739	5,87%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
5	85955	5,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%
6	83850	5,55%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7	42789	2,83%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
8	42546	2,82%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
9	27981	1,85%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
10	18740	1,24%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
11	17402	1,15%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
12	16936	1,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total	1511354	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Lista	% de Votos	Diferencia de porcentajes de votos y de escaños en valor absoluto						
		a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)
1	56,05%	43,95%	23,95%	3,95%	3,95%	16,05%	16,05%	36,05%
2	9,36%	9,36%	10,64%	30,64%	10,64%	30,64%	10,64%	10,64%
3	6,48%	6,48%	6,48%	6,48%	13,52%	13,52%	13,52%	13,52%
4	5,87%	5,87%	5,87%	5,87%	5,87%	5,87%	14,13%	14,13%
5	5,69%	5,69%	5,69%	5,69%	5,69%	5,69%	5,69%	14,31%
6	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%
7	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%
8	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%
9	1,85%	1,85%	1,85%	1,85%	1,85%	1,85%	1,85%	1,85%
10	1,24%	1,24%	1,24%	1,24%	1,24%	1,24%	1,24%	1,24%
11	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%
12	1,12%	1,12%	1,12%	1,12%	1,12%	1,12%	1,12%	1,12%
Distorsión	100,00%	87,91%	69,19%	69,19%	56,23%	88,33%	76,58%	105,21%

La distorsión mínima de la proporcionalidad 56.23% corresponde a la distribución d (3, 1, 1, 0...) que es la distribución que corresponde a la aplicación del método Hare. Las distribuciones b (4, 1, 0...) resultado de aplicación del método Webster y la distribución c (3, 2, 0...) ocupan el segundo lugar con 69.19%. La distribución generada por aplicación del método D'Hondt tiene una distorsión igual al 87.91% que la ubica en el 5to lugar. Hay otra distribución más, no generada por ninguno de los tres métodos que tiene una distorsión menor a la de la distribución generada por D'Hondt, la f (2, 1, 1, 1, 0...) con 76.58%.

N° Orden	% de Votos	Porcentajes de escaños menos porcentaje de votos						
		a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)
1	56,05%	43,95%	23,95%	3,95%	3,95%	-16,05%	-16,05%	-36,05%
2	9,36%	-9,36%	10,64%	30,64%	10,64%	30,64%	10,64%	10,64%
3	6,48%	-6,48%	-6,48%	-6,48%	13,52%	13,52%	13,52%	13,52%
4	5,87%	-5,87%	-5,87%	-5,87%	-5,87%	-5,87%	14,13%	14,13%
5	5,69%	-5,69%	-5,69%	-5,69%	-5,69%	-5,69%	-5,69%	14,31%
6	5,55%	-5,55%	-5,55%	-5,55%	-5,55%	-5,55%	-5,55%	-5,55%
7	2,83%	-2,83%	-2,83%	-2,83%	-2,83%	-2,83%	-2,83%	-2,83%
8	2,82%	-2,82%	-2,82%	-2,82%	-2,82%	-2,82%	-2,82%	-2,82%
9	1,85%	-1,85%	-1,85%	-1,85%	-1,85%	-1,85%	-1,85%	-1,85%
10	1,24%	-1,24%	-1,24%	-1,24%	-1,24%	-1,24%	-1,24%	-1,24%
11	1,15%	-1,15%	-1,15%	-1,15%	-1,15%	-1,15%	-1,15%	-1,15%
12	1,12%	-1,12%	-1,12%	-1,12%	-1,12%	-1,12%	-1,12%	-1,12%
Suma	100%	0	0	0	0	0	0	0

La suma de porcentaje de escaños menos porcentaje de votos con su propio signo debe ser cero, debido a que lo que se da en más a unas listas es lo que pierden las otras listas.

Listas	Diferencias en valor absoluto divididas para el porcentaje de votación						
	a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)
1	0,784226458	0,42738117	0,07053587	0,07053587	0,28630942	0,28630942	0,64315471
2	1	1,13720136	3,27440272	1,13720136	3,27440272	1,13720136	1,13720136
3	1	1	1	2,08694737	2,08694737	2,08694737	2,08694737
4	1	1	1	1	1	2,40629036	2,40629036
5	1	1	1	1	1	1	2,51661683
6	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1
Distorsión relativa	11,7842	11,5646	13,3449	12,2947	14,6477	13,9167	15,7902

La menor distorsión relativa de la proporcionalidad (11.5646) corresponde a la distribución b (4, 1, 0...) generada por el método Webster, le sigue la a (5, 0...) generada por el método D'Hondt con 11.7848 y luego la de la distribución d (3, 1, 1, 0...) generada por Hare con 12.2947. La distribución c (3, 2, 0...) tiene una distorsión relativa de la proporcionalidad de 13.345.

Diferencias de porcentaje de escaños y votos al cuadrado divididas para el porcentaje de votos							
Lista	a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)
1	34,47%	10,24%	0,28%	0,28%	4,59%	4,59%	23,18%
2	9,36%	12,10%	100,33%	12,10%	100,33%	12,10%	12,10%
3	6,48%	6,48%	6,48%	28,22%	28,22%	28,22%	28,22%
4	5,87%	5,87%	5,87%	5,87%	5,87%	34,00%	34,00%
5	5,69%	5,69%	5,69%	5,69%	5,69%	5,69%	36,02%
6	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%	5,55%
7	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%	2,83%
8	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%	2,82%
9	1,85%	1,85%	1,85%	1,85%	1,85%	1,85%	1,85%
10	1,24%	1,24%	1,24%	1,24%	1,24%	1,24%	1,24%
11	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%	1,15%
12	1,12%	1,12%	1,12%	1,12%	1,12%	1,12%	1,12%
ISL	78,42%	56,93%	135,21%	68,72%	161,26%	101,16%	150,08%

El Índice Sainte Laguë, suma de los cuadrados de las diferencias entre escaños y votos divididos para el porcentaje de votos, es mínimo para la distribución b (4, 1, 0...) generada por aplicación del método Webster con 56.93%, le sigue la distribución generada por Hare d (3, 1, 1, 0...) con 68.72% y luego la a (5, 0...) generada por D'Hondt con 78.42%.

Elecciones de 2017. Provincia del Azuay. 14 listas se disputan 5 escaños.

Elecciones de assembleistas del año 2017				5 Escaños 14 Listas					
Azuay	Total de votantes	492438	Blancos	47195	Nulos	41746			
			D'Hondt	D I V I S O R E S					
Listas	N° Orden	Votos	Porcentaje	1	2	3	4	5	Escaños
AMAPais PSE	1	745545	41,206%	745545	372772,5	248515	186386	149109	3
CREO S P	2	445367	24,615%	445367	222683,5	148456	111342	89073,4	2
A CAMBIO	3	171217	9,463%	171217	85608,5	57072,3	42804,3	34243,4	0
PSC	4	104753	5,790%	104753	52376,5	34917,7	26188,3	20950,6	0
ID	5	98647	5,452%	98647	49323,5	32882,3	24661,8	19729,4	0
FCS	6	44158	2,441%	44158	22079	14719,3	11039,5	8831,6	0
CD	7	39170	2,165%	39170	19585	13056,7	9792,5	7834	0
F EC	8	34851	1,926%	34851	17425,5	11617	8712,75	6970,2	0
AVANZA	9	34169	1,888%	34169	17084,5	11389,7	8542,25	6833,8	0
PSP	10	25342	1,401%	25342	12671	8447,33	6335,5	5068,4	0
MC	11	19638	1,085%	19638	9819	6546	4909,5	3927,6	0
UE	12	17198	0,951%	17198	8599	5732,67	4299,5	3439,6	0
PAEA	13	15228	0,842%	15228	7614	5076	3807	3045,6	0
MPCCD	14	14039	0,776%	14039	7019,5	4679,67	3509,75	2807,8	0
		1809322	100,00%						5

Los 5 cocientes más altos corresponden: tres a la lista más votada y dos a la segunda lista.

Aplicación del método Hare a la votación de la provincia del Azuay el año 2017

Elecciones de assembleistas del año 2017				Hare			
Azuay	Total de votantes		Cociente distribuidor sin eliminador	Distribuidor	361864,4		
Listas	N° Orden	Votos	Cuota	Entero	Fracción	Escaños por fracción	Escaños total
AMAPaís PSE	1	745545	2,06029	2	0,06029	0	2
CREO S P	2	445367	1,23076	1	0,23076	0	1
A CAMBIO	3	171217	0,47315	0	0,47315	1	1
PSC	4	104753	0,28948	0	0,28948	1	1
ID	5	98647	0,27261	0	0,27261	0	0
FCS	6	44158	0,12203	0	0,12203	0	0
CD	7	39170	0,10824	0	0,10824	0	0
F EC	8	34851	0,09631	0	0,09631	0	0
AVANZA	9	34169	0,09442	0	0,09442	0	0
PSP	10	25342	0,07003	0	0,07003	0	0
MC	11	19638	0,05427	0	0,05427	0	0
UE	12	17198	0,04753	0	0,04753	0	0
PAEA	13	15228	0,04208	0	0,04208	0	0
MPCCD	14	14039	0,03880	0	0,03880	0	0
		1809322	5				

El cociente distribuidor es el total de votos (1809322) dividido para el número de escaños (5) = 361864.4. La cuota es el cociente entre el número de votos de cada lista dividida para el cociente distribuidor. A la primera lista se le asignarían 2 escaños correspondientes a la parte entera de la cuota y a las listas segunda, tercera y cuarta un escaño por residuo.

Aplicación del método Webster a la votación de la provincia del Azuay del año 2017.

Total Consolidado	Webster Porcentaje	D I V I S O R E S					Escaños
		1	3	5	7	9	
745545	41,206%	745545	248515	149109	106506,429	82838,3333	3
445367	24,615%	445367	148455,667	89073,4	63623,8571	49485,2222	1
171217	9,463%	171217	57072,3333	34243,4	24459,5714	19024,1111	1
104753	5,790%	104753	34917,6667	20950,6	14964,7143	11639,2222	0
98647	5,452%	98647	32882,3333	19729,4	14092,4286	10960,7778	0
44158	2,441%	44158	14719,3333	8831,6	6308,28571	4906,44444	0
39170	2,165%	39170	13056,6667	7834	5595,71429	4352,22222	0
34851	1,926%	34851	11617	6970,2	4978,71429	3872,33333	0
34169	1,888%	34169	11389,6667	6833,8	4881,28571	3796,55556	0
25342	1,401%	25342	8447,33333	5068,4	3620,28571	2815,77778	0
19638	1,085%	19638	6546	3927,6	2805,42857	2182	0
17198	0,951%	17198	5732,66667	3439,6	2456,85714	1910,88889	0
15228	0,842%	15228	5076	3045,6	2175,42857	1692	0
14039	0,776%	14039	4679,66667	2807,8	2005,57143	1559,88889	0
1809322	100,00%						

Los tres primeros escaños corresponderían a la primera lista, el cuarto a la segunda y el quinto a la tercera, si se aplicara el método Webster.

Vimos que hay 7 formas distintas de distribuir 5 escaños entre 5 o más listas.

Para las listas de la sexta a la décima cuarta no habría ninguna posibilidad de asignación de escaños, por lo tanto escaños posibles y fracción o porcentaje de escaños serían cero para todas ellas.

Listas	Votos	Porcentaje de votos	Porcentajes de escaños en cada distribución						
			a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)
1	745545	41,21%	100,00%	80,00%	60,00%	60,00%	40,00%	40,00%	20,00%
2	445367	24,62%	0,00%	20,00%	40,00%	20,00%	40,00%	20,00%	20,00%
3	171217	9,46%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
4	104753	5,79%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
5	98647	5,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%
6	44158	2,44%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7	39170	2,16%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
8	34851	1,93%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
9	34169	1,89%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
10	25342	1,40%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
11	19638	1,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
12	17198	0,95%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
13	15228	0,84%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14	14039	0,78%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	1809322	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Listas	Diferencia de porcentajes de escaños y de votos en valor absoluto						
	a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)
1	58,79%	38,79%	18,79%	18,79%	1,21%	1,21%	21,21%
2	24,62%	4,62%	15,38%	4,62%	15,38%	4,62%	4,62%
3	9,46%	9,46%	9,46%	10,54%	10,54%	10,54%	10,54%
4	5,79%	5,79%	5,79%	5,79%	5,79%	14,21%	14,21%
5	5,45%	5,45%	5,45%	5,45%	5,45%	5,45%	14,55%
6	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%	2,44%
7	2,16%	2,16%	2,16%	2,16%	2,16%	2,16%	2,16%
8	1,93%	1,93%	1,93%	1,93%	1,93%	1,93%	1,93%
9	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%	1,89%
10	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%
11	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%	1,09%
12	0,95%	0,95%	0,95%	0,95%	0,95%	0,95%	0,95%
13	0,84%	0,84%	0,84%	0,84%	0,84%	0,84%	0,84%
14	0,78%	0,78%	0,78%	0,78%	0,78%	0,78%	0,78%
Distorsión	117,59%	77,59%	68,36%	58,66%	51,84%	49,49%	78,59%

La distorsión mínima de la proporcionalidad 49.49% corresponde a la distribución f (2, 1, 1, 1, 0...) que es la distribución que corresponde a la aplicación del método Hare. Las distribuciones e (3, 1, 1, 0...) resultado de aplicación del método Webster ocupa el tercer lugar con 58.66%. La distribución generada por aplicación del método D'Hondt c (3, 2, 0...) ocupa el cuarto lugar y tiene una distorsión igual al 68.36%. Hay otra distribución, no generada por ninguno de los tres métodos que tiene una distorsión menor a la de la distribución generada por D'Hondt, la f (2, 2, 1, 0...) con 51.84% que le da el segundo lugar.

Listas	Diferencia de porcentajes entre escaños y votos con propio signo						
	a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)
1	58,79423%	38,79423%	18,79423%	18,79423%	-1,20577%	-1,20577%	-21,20577%
2	-24,61513%	-4,61513%	15,38487%	-4,61513%	15,38487%	-4,61513%	-4,61513%
3	-9,46305%	-9,46305%	-9,46305%	10,53695%	10,53695%	10,53695%	10,53695%
4	-5,78963%	-5,78963%	-5,78963%	-5,78963%	-5,78963%	14,21037%	14,21037%
5	-5,45215%	-5,45215%	-5,45215%	-5,45215%	-5,45215%	-5,45215%	14,54785%
6	-2,44058%	-2,44058%	-2,44058%	-2,44058%	-2,44058%	-2,44058%	-2,44058%
7	-2,16490%	-2,16490%	-2,16490%	-2,16490%	-2,16490%	-2,16490%	-2,16490%
8	-1,92619%	-1,92619%	-1,92619%	-1,92619%	-1,92619%	-1,92619%	-1,92619%
9	-1,88850%	-1,88850%	-1,88850%	-1,88850%	-1,88850%	-1,88850%	-1,88850%
10	-1,40064%	-1,40064%	-1,40064%	-1,40064%	-1,40064%	-1,40064%	-1,40064%
11	-1,08538%	-1,08538%	-1,08538%	-1,08538%	-1,08538%	-1,08538%	-1,08538%
12	-0,95052%	-0,95052%	-0,95052%	-0,95052%	-0,95052%	-0,95052%	-0,95052%
13	-0,84164%	-0,84164%	-0,84164%	-0,84164%	-0,84164%	-0,84164%	-0,84164%
14	-0,77593%	-0,77593%	-0,77593%	-0,77593%	-0,77593%	-0,77593%	-0,77593%
	0	0	0	0	0	0	0

La suma de porcentaje de escaños menos porcentaje de votos con su propio signo debe ser cero.

Listas	Diferencias en valor absoluto divididas para el porcentaje de votación						
	a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)
1	142,68%	94,15%	45,61%	45,61%	2,93%	2,93%	51,46%
2	100,00%	18,75%	62,50%	18,75%	62,50%	18,75%	18,75%
3	100,00%	100,00%	100,00%	111,35%	111,35%	111,35%	111,35%
4	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	245,45%	245,45%
5	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	266,83%
6	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
7	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
8	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
9	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
10	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
11	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
12	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
13	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
14	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Distorsión relativa	14,4268	13,1290	13,0811	12,7571	12,7678	13,7847	15,9383

La menor Distorsión Relativa de la Proporcionalidad corresponde a la distribución generada por el método Webster d (3, 1, 1, 0...) con un valor de 12.7571, le sigue la distribución e (2, 2, 1, 0...) con 12.7678 y luego la c (3, 2, 0...) correspondiente al método D'Hondt con 13.0811. La distribución generada por el método Hare ocupa el cuarto lugar con 13.7847 ya que el tercer lugar ocupa la b (4, 1, 0...) con 13.129 sin que esta distribución corresponda a ninguno de los tres métodos.

Cálculo del Índice de Desproporcionalidad Relativa. Aplicado a la elección de 2017. J Ganuza.

Valor efectivo	Valor efectivo	Valor efectivo	Valor efectivo	Valor efectivo	Valor efectivo	Valor efectivo		
a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)	Valor Natural	Unidad
0,00671	0,00537	0,00402	0,00402	0,00268	0,00268	0,00134	0,00276	Miliescaños
0	0,00225	0,00449	0,00225	0,00449	0,00225	0,00225	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0,00584	0,00584	0,00584	0,00584	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0,00955	0,00955	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0,01014	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños
0	0	0	0	0	0	0	0,00276	Miliescaños

El primer valor efectivo 0,00671 correspondiente a la primera lista o a la lista más votada en la distribución a (5, 0, 0...) es el cociente entre el número de escaños asignados a la primera lista en esa distribución 5 y el número de votos 745545 de esa lista, multiplicado por mil para ser expresado en miliescaños, que se interpreta como la parte de escaño que corresponde a cada votante por esa lista. En general, el valor efectivo de cada lista y distribución es el resultado de la misma operación entre los escaños asignados en cada distribución y para cada lista. El Valor Natural en cambio es igual para todas las distribuciones y todas las listas y es el cociente entre el total de escaños a repartirse y la votación sumada de todas las listas y multiplicado por mil, expresado en las mismas unidades. Luego se calculan las diferencias entre los valores efectivos de cada lista y el valor natural y se procede a la suma de esas diferencias, a continuación se divide la suma anterior para el número de listas y se obtiene el Índice de Desproporcionalidad Relativa (IDR); para expresar este IDR en forma porcentual con relación al Valor Natural se divide el IDR para el valor natural y se multiplica por 100. Se comprueba que el $IDR/Valor\ Natural$ es igual a DR/n , o Distorsión Relativa dividida para el número de listas, estos valores están sombreados en la siguiente tabla.

Listas	Diferencias de porcentaje de escaños y votos al cuadrado divididas para el porcentaje de votos						
	a (5,0,0,0,0)	b (4,1,0,0,0)	c (3,2,0,0,0)	d (3,1,1,0,0)	e (2,2,1,0,0)	f (2,1,1,1,0)	g (1,1,1,1,1)
1	0,838902	0,365238	0,085722	0,085722	0,000353	0,000353	0,109131
2	0,246151	0,008653	0,096158	0,008653	0,096158	0,008653	0,008653
3	0,094630	0,094630	0,094630	0,117327	0,117327	0,117327	0,117327
4	0,057896	0,057896	0,057896	0,057896	0,057896	0,348787	0,348787
5	0,054522	0,054522	0,054522	0,054522	0,054522	0,054522	0,388177
6	0,024406	0,024406	0,024406	0,024406	0,024406	0,024406	0,024406
7	0,021649	0,021649	0,021649	0,021649	0,021649	0,021649	0,021649
8	0,019262	0,019262	0,019262	0,019262	0,019262	0,019262	0,019262
9	0,018885	0,018885	0,018885	0,018885	0,018885	0,018885	0,018885
10	0,014006	0,014006	0,014006	0,014006	0,014006	0,014006	0,014006
11	0,010854	0,010854	0,010854	0,010854	0,010854	0,010854	0,010854
12	0,009505	0,009505	0,009505	0,009505	0,009505	0,009505	0,009505
13	0,008416	0,008416	0,008416	0,008416	0,008416	0,008416	0,008416
14	0,007759	0,007759	0,007759	0,007759	0,007759	0,007759	0,007759
ISL	141,07%	69,95%	50,75%	44,27%	44,48%	64,82%	109,06%

El Índice Sainte Laguë, suma de los cuadrados de las diferencias entre escaños y votos divididos para el porcentaje de votos, es mínimo para la distribución d (3, 1, 1, 0...) generada por aplicación del método Webster con 44.27%, le sigue la distribución e (2, 2, 1, 0...) con 44.48% y luego la (3, 2, 0...) generada por D'Hondt con 50.75%.

APÉNDICE II: DEMOSTRACIÓN DE MINIMIZACIÓN DEL ISL CON WEBSTER

La demostración que se presenta a continuación seguramente puede ser mejorada por un matemático profesional; como aficionados a esta ciencia y concededores de la herramienta en la medida en que nuestra formación de ingenieros requiere y nos permite, la presentamos.

Partimos de que si para una votación dada, las dos distribuciones posibles de dos escaños, $(2, 0...)$ y $(1, 1, 0...)$ tienen igual ISL, medida de la distorsión de la proporcionalidad que se ha seleccionado como patrón para definirla, estaremos justo en el límite para decidirnos por una u otra distribución. Si tal fuera el caso, la decisión debería tomarse por sorteo, opción ya considerada en la legislación actual, a menos que el escaño que está en duda se disputen un hombre y una mujer, en tal caso, por acción positiva, se escogería la distribución que beneficia a la mujer. En otras palabras, si las dos sumas que dan el ISL de cada distribución son iguales, quedaría establecida la relación entre las fracciones de votación x e y de las dos primeras listas, las únicas con opción al reparto, en las que se produciría el empate. Cualquier incremento, por mínimo que sea, sobre esta relación a favor de x , decantará la selección por la distribución $(2, 0...)$, en caso contrario la seleccionada sería la distribución $(1, 1, 0...)$.

Para más de dos escaños hay más distribuciones posibles, la aplicación reiterada del proceso seguido para comparar dos distribuciones llevará a la distribución con menor ISL demostrándose que esta corresponde al método Webster de divisores impares. Procedemos a las demostraciones desde dos a seis escaños que son los tamaños de nuestros distritos provinciales actuales y luego generalizamos para n escaños en disputa resultando siempre que el ISL se minimiza cuando la distribución se genera con la aplicación del método Webster.

Reparto de dos escaños con dos o más listas.				Distribuciones		Distorsión al cuadrado/V	
Lista	Fracción de votación	Escaños		Fracción de escaños		D ² /V	
		Distribución 1	Distribución 2	Distribución 1	Distribución 2	Distribución 1	Distribución 2
1era	x	2	1	1	0,5	(1-x) ² /x	(0,5-x) ² /x
2da	y	0	1	0	0,5	(0-y) ² /y	(0,5-y) ² /y
3ra y demás	1-x-y	0	0	0	0	(0-1+x+y) ² /(1-x-y)	(0-1+x+y) ² /(1-x-y)
Total	1	2	2	1	1	$\frac{1}{x} - 1$	$\frac{0,25}{x} + \frac{0,25}{y} - 1$
						Primera suma	Segunda suma

Igualando las sumas $D^2/V = ISL$ para las dos distribuciones se obtiene la relación de votaciones entre la primera y segunda lista en el límite en el que las dos distribuciones tienen igual opción. $0,75 = \frac{0,25}{x} - \frac{0,25}{y}$

Entonces $y = x/3$

Si $y > x/3$ la segunda suma es menor a la primera y si $y < x/3$ la primera suma es menor.

Eso significa que la segunda lista obtiene el segundo escaño si su votación es mayor que la de la primera dividida para tres. Esto es equivalente a aplicar el método de divisores impares.

En general, la solución de la ecuación que iguala los valores de ISL de dos distribuciones que se diferencian en un escaño, da la relación de votaciones límite entre las listas que se disputan el escaño.

		Reparto de tres escaños con dos o más listas.					
		Escaños			Fracción de escaños		
Lista	Fración de votación	Distribución 1	Distribución 2	Distribución 3	Distribución 1	Distribución 2	Distribución 3
1era	x	3	2	1	1	0,6667	0,3333
2da	y	0	1	1	0	0,3333	0,3333
3era	z	0	0	1	0	0,0000	0,3333
4ta y demás	1-x-y-z	0	0	0	0	0,0000	0,0000
Total	1	3	3	3	1	1	1
			D^2/V	D^2/V	D^2/V		
		Distribución 1	Distribución 2	Distribución 3			
		$(1-x)^2/x$	$(0,667-x)^2/x$	$(0,333-x)^2/x$			
		$(0-y)^2/y$	$(0,333-y)^2/y$	$(0,333-y)^2/y$			
		$(0-z)^2/z$	$(0-y)^2/y$	$(0,333-z)^2/z$			
		$(0-1+x+y+z)^2/(1-x-y-z)$	$(0-1+x+y+z)^2/(1-x-y-z)$	$(0-1+x+y+z)^2/(1-x-y-z)$			
	ISL	$\frac{1}{x} - 1$	$\frac{4}{9x} + \frac{1}{9y} - 1$	$\frac{1}{9x} + \frac{1}{9y} - 1$			
		Primera suma	Segunda suma	Tercera suma			
De igualar la primera y segunda sumas resulta $y = x/5$							
Entonces, si la segunda lista supera la quinta parte de la votación de la primera, el tercer escaño correspondería a la segunda lista y los dos primeros a la primera. Igual que con el método de divisores impares.							
Igualando la segunda y tercera suma resulta $z = x/3$. Es decir, el reparto de un escaño para cada una de las tres primeras listas se da si la tercera votación supera la tercera parte de la primera, obviamente la segunda lista también la superará.							
Al igualar la primera y tercera sumas para la condición $y = x/5$, resulta $z = x/3$, pero $z < y$, luego no es posible que las tres sumas sean iguales. Nótese que la condición $y = x/5$ se tiene si la primera y segunda sumas son iguales.							
También es importante notar que la suma D^2/V para cuando todos los escaños corresponden a la primera lista es: $(1/x) - 1$ igual que en el caso de dos de dos escaños. Esto es cierto para cualquier número de escaños. La suma D^2/V es la misma para cuando todos los escaños corresponden a la primera lista y es igual a $(1/x) - 1$.							

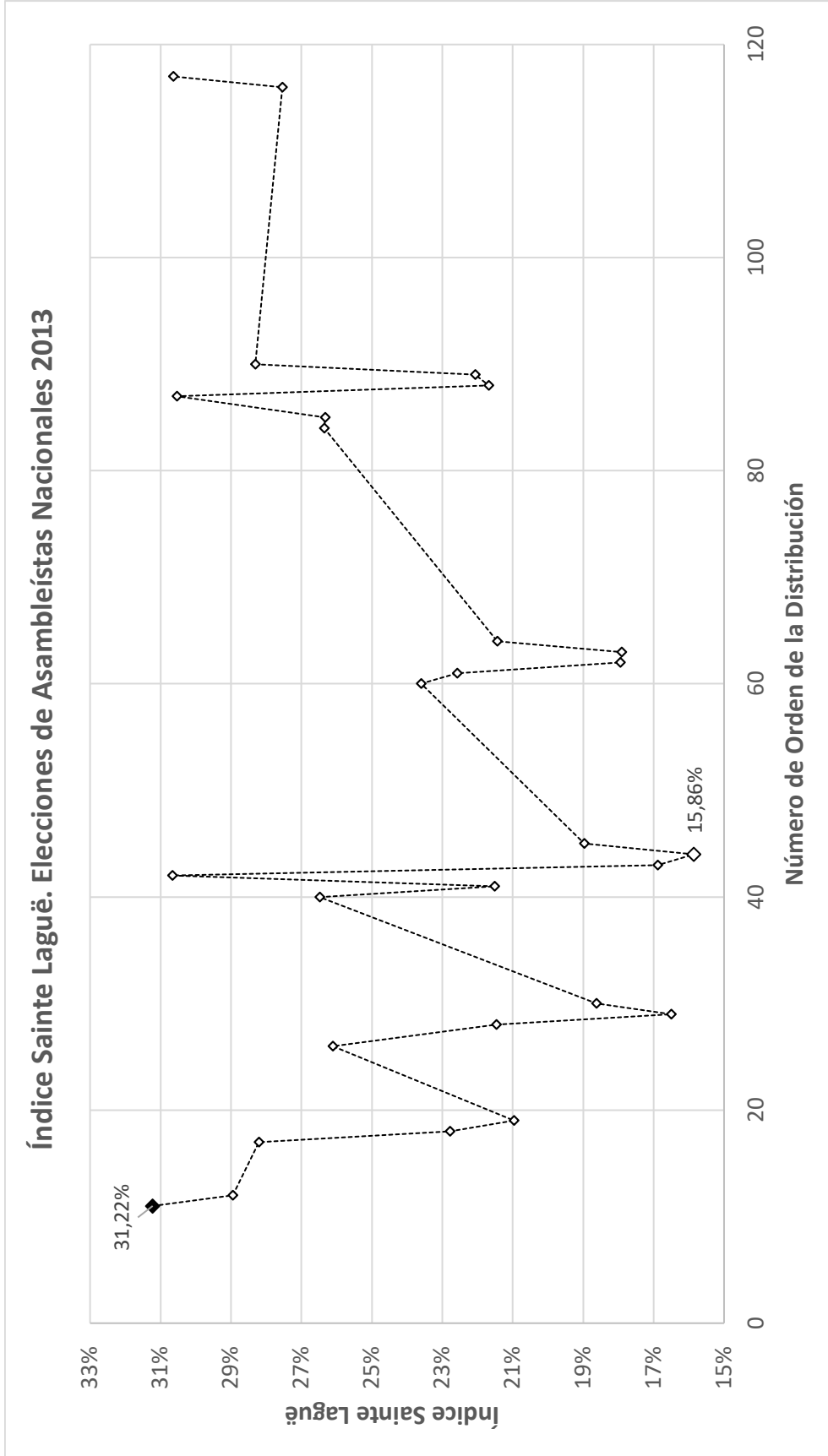
Reparto de cuatro escaños con dos o más listas.		Escaños					Fracción de escaños																			
		Distribución 1	Distribución 2	Distribución 3	Distribución 4	Distribución 5	Distribución 1	Distribución 2	Distribución 3	Distribución 4	Distribución 5															
Lista	Fracción de votación																									
1era	x	4	3	2	2	1	1	0,75	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25											
2da	y	0	1	2	1	1	0	0,25	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25											
3era	z	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25											
4ta	t	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0,25											
5ta y demás	1-x-y-z-t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
Total	1	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1											
Lista	Sumandos de ISL	Distribución 1					Distribución 2					Distribución 3					Distribución 4					Distribución 5				
1era	D ² /V	(1-x) ² /x					(0,75-x) ² /x					(0,5-x) ² /x					(0,5-x) ² /x					(0,25-x) ² /x				
2da	D ² /V	(0-y) ² /y					(0,25-y) ² /y					(0,25-y) ² /y					(0,25-y) ² /y					(0,25-y) ² /y				
3era	D ² /V	(0-z) ² /z					(0-z) ² /z					(0-z) ² /z					(0,25-z) ² /z					(0,25-z) ² /z				
4ta	D ² /V	(0-t) ² /t					(0-t) ² /t					(0-t) ² /t					(0-t) ² /t					(0,25-t) ² /t				
5ta y demás	D ² /V	(0-1+x+y+z+t) ² /(1-x-y-z-t)					(0-1+x+y+z+t) ² /(1-x-y-z-t)					(0-1+x+y+z+t) ² /(1-x-y-z-t)					(0-1+x+y+z+t) ² /(1-x-y-z-t)					(0-1+x+y+z+t) ² /(1-x-y-z-t)				
Total	ISL	(1/x)-1					(9/16x)+(1/16y)-1					(1/4x)+(1/4y)-1					(1/4x)+(1/4y)-1					(1/16x)+(1/16y)+(1/16z)+(1/16t)-1				
Suma para distribución 1		(1/x)-1					Igualando sumas 1 y 2 se obtiene y = x/7																			
Suma para distribución 2		(9/16x)+(1/16y)-1					Igualando sumas 2 y 3 se obtiene y = 3x/5																			
Suma para distribución 3		(1/4x)+(1/4y)-1					Igualando sumas 2 y 4 se obtiene z = x/5																			
Suma para distribución 4		(1/4x)+(1/16y)+(1/16z)-1					Igualando sumas 3 y 4 se obtiene z = y/3																			
Suma para distribución 5		(1/16x)+(1/16y)+(1/16z)+(1/16t)-1					Igualando sumas 4 y 5 se obtiene t = x/3																			
Para que de la 2da lista sea el 4to escaño su votación y debe ser mayor a x/7							Para que 4to escaño sea de la 3era lista su votación debe ser > a y/3																			
Para que la 2da lista obtenga el 3er y 4to escaños su votación debe ser mayor a 3x/5							Para que la 4ta lista obtenga el 4to escaño su votación debe ser > a x/3																			
Para que la 3era lista obtenga el c4to escaño su votación debe ser mayor a x/5 y a y/3																										

Lista	Fracción de votación	Reparto de cinco escaños con dos o más listas.					Dist. 6	Dist. 7
		Dist. 1	Dist. 2	Dist. 3	Dist. 4	Dist. 5		
1era	x	5	4	3	3	2	2	1
2da	y	0	1	2	1	2	1	1
3era	z	0	0	0	1	1	1	1
4ta	t	0	0	0	0	0	1	1
5ta	u	0	0	0	0	0	0	1
6ta y demás	1-x-y-z-t-u	0	0	0	0	0	0	0
Total	1							
Se demuestra que:								
Para que la segunda lista obtenga el quinto escaño su votación debe ser mayor a x/9								
Para que la quinta lista obtenga el quinto escaño su votación debe ser mayor a x/3								
Desde luego las votaciones de las cuatro primeras listas son mayores a la de la quinta lista								
y se reparten 1 escaño cada una, la primera tendría el segundo escaño siempre que x/3 sea mayor a u siendo u la votación de la quinta lista.								
Con las demás comparaciones entre sumas se demuestra que el mínimo valor de suma D^2/V se obtiene para la distribución que sigue el mismo patrón del método de Webster o de divisores impares.								
Reparto de seis escaños con dos o más listas.							y > x/11	
Reparto de siete escaños con dos o más listas.							y > x/13	

APÉNDICE III: DISTRIBUCIONES CON MENORES ÍNDICES DE DESPROPORCIONALIDAD QUE LA DISTRIBUCIÓN GENERADA POR DE D'HONDT. ELECCIÓN DE ASAMBLEÍSTAS NACIONALES 2013

Distribuciones con menor Índice Sainte Lagué que la generada por D'Hondt. Elecciones 2013

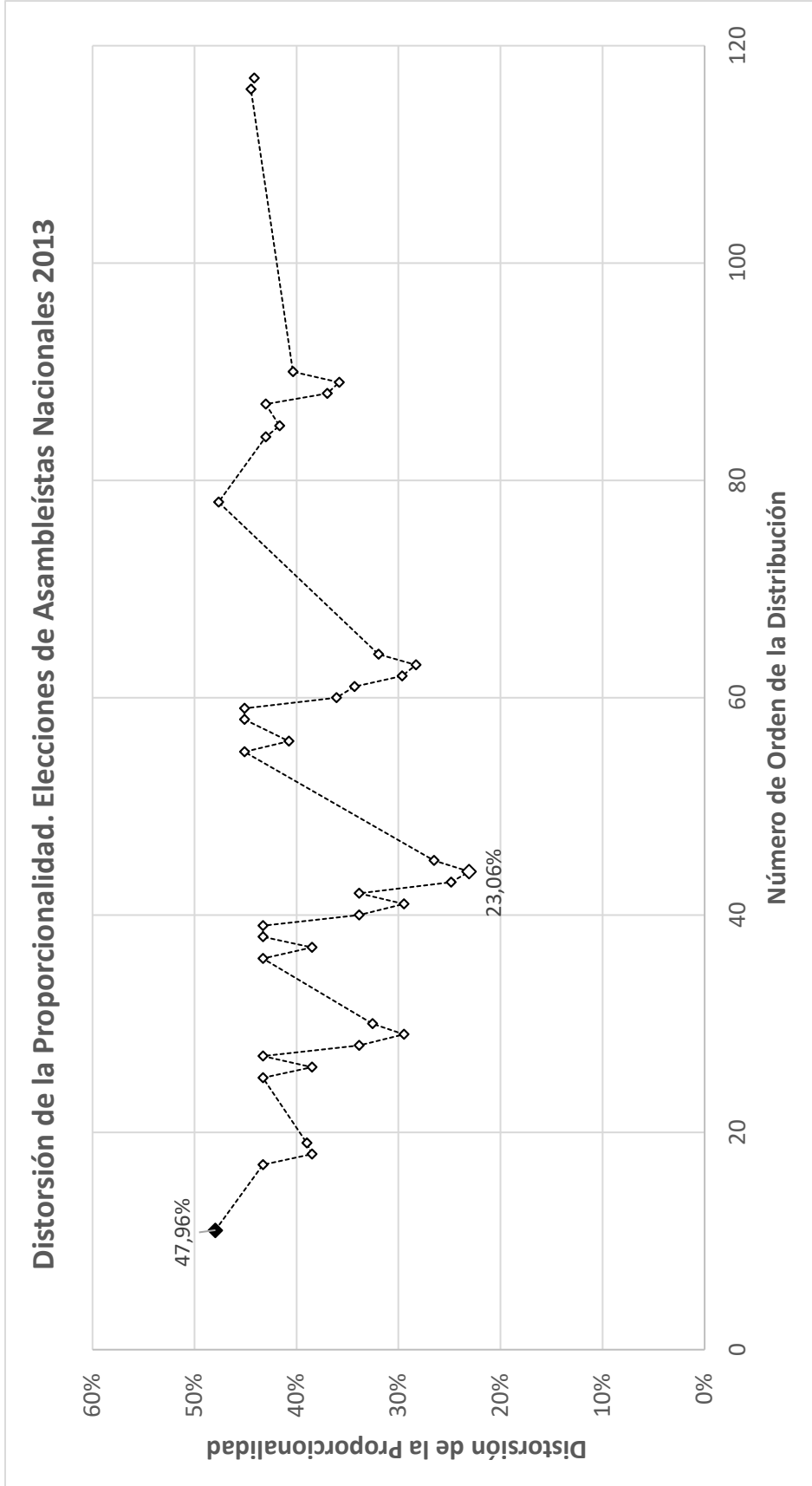
Distribución N°	11 D'Hondt	12	17	18	19	26	28	29	30	40	41	42	43	44 Hare y Webster
Lista 1	11	11	10	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	8
Lista 2	2	1	2	2	1	3	2	2	1	3	3	2	2	2
Lista 3	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1
Lista 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Lista 5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 6	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
Lista 7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Lista 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice Sainte Lagué	31,22%	28,95%	28,20%	22,79%	20,97%	26,10%	21,47%	16,50%	18,63%	26,48%	21,52%	30,66%	16,88%	15,86%
Distribución N°	45	60	61	62	63	64	84	85	87	88	89	90	116	117
Lista 1	8	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	5	5
Lista 2	1	3	3	2	2	1	3	2	2	2	2	1	2	2
Lista 3	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1
Lista 4	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
Lista 5	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Lista 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 7	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Lista 8	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Lista 9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Índice Sainte Lagué	18,97%	23,60%	22,57%	17,94%	17,90%	21,43%	26,35%	26,32%	30,54%	21,68%	22,06%	28,30%	27,54%	30,63%



La distribución N° 11 generada por el método D'Hondt tiene el más alto Índice Sainte Laguë 31.22% entre las 28 distribuciones representadas en el gráfico de entre las 164 posibles, este punto está resaltado a la izquierda con fondo negro. La distribución de menor índice, 15.86% corresponde a la distribución N° 44 generada tanto por el método Hare como con el Webster

Distribuciones con menor Distorción de la Proporcionalidad que la generada por D'Hondt Elecciones 2013

Distribución N°	11 D'Hondt	17	18	19	25	26	27	28	29	30	36	37	38	39	40	41	42	43	44 Hare y Webster
Lista 1	11	10	10	10	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Lista 2	2	2	1	3	3	2	2	2	2	1	4	4	3	3	3	3	2	2	2
Lista 3	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	3	2	2	1	2	2	1
Lista 4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1
Lista 5	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
Lista 6	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Lista 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Distorción	47,96%	43,31%	38,51%	39,00%	43,31%	38,51%	43,31%	33,86%	29,49%	32,56%	43,31%	38,51%	43,31%	43,31%	33,86%	29,49%	33,86%	24,84%	23,06%
Distribución N°	45	55	56	58	59	60	61	62	63	64	78	84	85	87	88	89	90	116	117
Lista 1	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	5	5
Lista 2	1	4	4	3	3	3	3	2	2	1	4	3	3	2	2	2	1	2	2
Lista 3	1	2	1	3	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1
Lista 4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Lista 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 6	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 7	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Distorción	26,55%	45,12%	40,76%	45,12%	45,12%	36,11%	34,32%	29,67%	28,31%	31,97%	47,65%	43,00%	41,64%	43,00%	36,99%	35,80%	40,34%	44,48%	44,17%

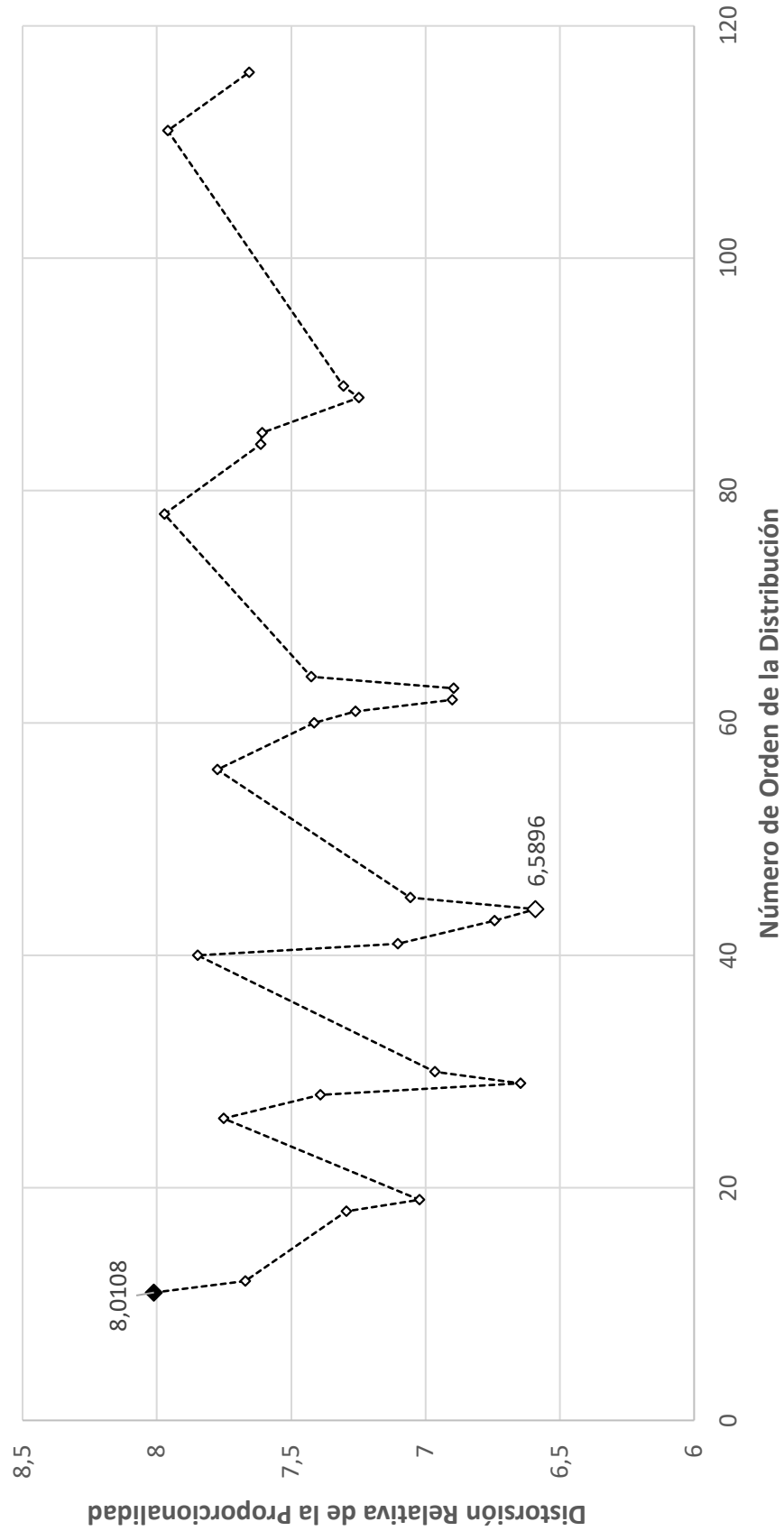


La distribución N° 11 generada por el método D'Hondt tiene la más alta distorsión de la proporcionalidad con 47.96% entre las 38 representadas en el gráfico de las 164 distribuciones posibles de 15 escaños con 11 listas participantes. La generada por Webster y Hare, la N° 44 tiene la más baja con 23.06%, menos de la mitad que la N° 11.

Distribuciones con menor Distorsión Relativa de la Proporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2013

Distribución N°	11 D'Hondt	12	18	19	26	28	29	30	40	41	43	44 Hare y Webster	45
Lista 1	11	11	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	8
Lista 2	2	1	2	1	3	2	2	1	3	3	2	2	1
Lista 3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1
Lista 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 6	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
Lista 7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Lista 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distorsión Relativa	8,011	7,670	7,295	7,022	7,751	7,391	6,646	6,965	7,848	7,103	6,743	6,590	7,057
Distribución N°	56	60	61	62	63	64	78	84	85	88	89	111	116
Lista 1	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	5	5
Lista 2	4	3	3	2	2	1	4	3	3	2	2	3	2
Lista 3	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2
Lista 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 7	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 8	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Lista 9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distorsión Relativa	7,775	7,415	7,261	6,902	6,896	7,426	7,973	7,613	7,608	7,248	7,305	7,959	7,657

Distorsión Relativa de la Proporcionalidad. Elecciones de Asambleístas Nacionales 2013



El punto destacado con fondo negro a la izquierda del gráfico corresponde a la distribución N° 11, generada por el método D'Hondt y que tiene la más alta distorsión relativa de la proporcionalidad de las 26 distribuciones representadas, 8.0108. La distribución N° 44 corresponde a la distribución generada por Hare y Webster y es la más baja con 6.5896 de distorsión relativa. Están representadas 26 de las 164 distribuciones posibles.

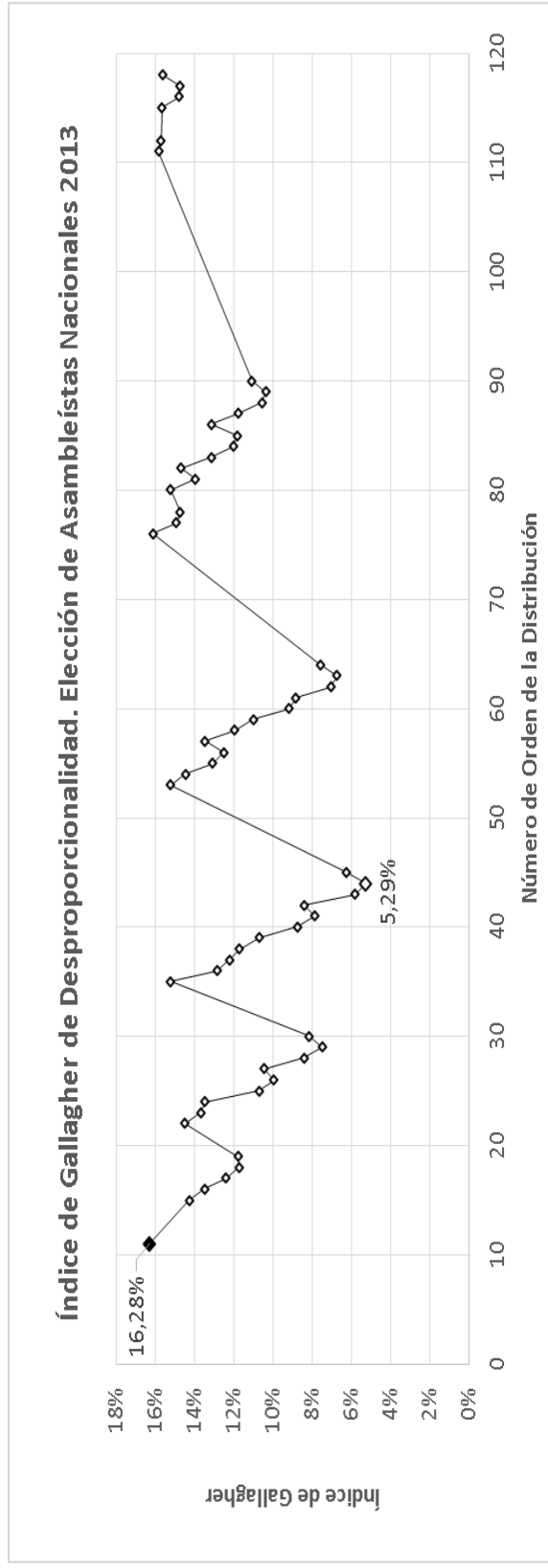
Distribuciones con menor Índice Gallagher de Desproporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2013

Distribución N°	11 D'Hondt	15	16	17	18	19	20	23	24	25	26	27	28	29	30	35	36	37	38
Lista 1	11	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8
Lista 2	2	3	3	2	2	1	6	4	3	3	3	2	2	2	1	4	4	4	3
Lista 3	1	2	1	2	1	1	0	1	3	2	1	2	2	1	1	3	2	1	3
Lista 4	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1
Lista 5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
Lista 6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Lista 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Lista 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice Gallagher	16,28%	14,28%	13,49%	12,40%	11,73%	11,80%	14,49%	13,70%	13,48%	10,73%	9,96%	10,45%	8,42%	7,50%	8,16%	15,23%	12,86%	12,22%	11,71%
Distribución N°	39	40	41	42	43	44 Hare y Webster	45	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Lista 1	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Lista 2	3	3	3	2	2	2	1	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	1
Lista 3	2	2	1	2	2	1	1	3	2	2	1	3	3	2	2	1	2	1	1
Lista 4	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
Lista 5	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Lista 6	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
Lista 7	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Lista 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice Gallagher	10,73%	8,76%	7,89%	8,41%	5,82%	5,29%	6,29%	15,23%	14,49%	13,10%	12,53%	13,47%	11,97%	11,01%	9,18%	8,85%	7,07%	6,74%	7,59%

Distribuciones con menor Índice Gallagher de Desproporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2013. Continuación

Distribución N°	76	77	78	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	111	112	115	116	117	118
Lista 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5
Lista 2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	3	3	2	2	2	1
Lista 3	2	2	1	3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1
Lista 4	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Lista 5	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 7	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Lista 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice Gallagher	16,13%	14,95%	14,75%	15,23%	13,97%	14,70%	13,16%	12,03%	11,84%	13,16%	11,78%	10,58%	10,39%	11,10%	15,85%	15,72%	15,66%	14,80%	14,76%	15,63%

La distribución generada por D'Hondt N° 11 tiene IG = 16.28% y la N° 44 generada por Webster y Hare tiene IG = 5.29%, menos de la tercera parte.



APÉNDICE IV: DISTRIBUCIONES CON MENORES ÍNDICES DE DESPROPORCIONALIDAD QUE LA DISTRIBUCIÓN GENERADA POR DE D'HONDT. ELECCIÓN DE ASAMBLEÍSTAS NACIONALES 2017

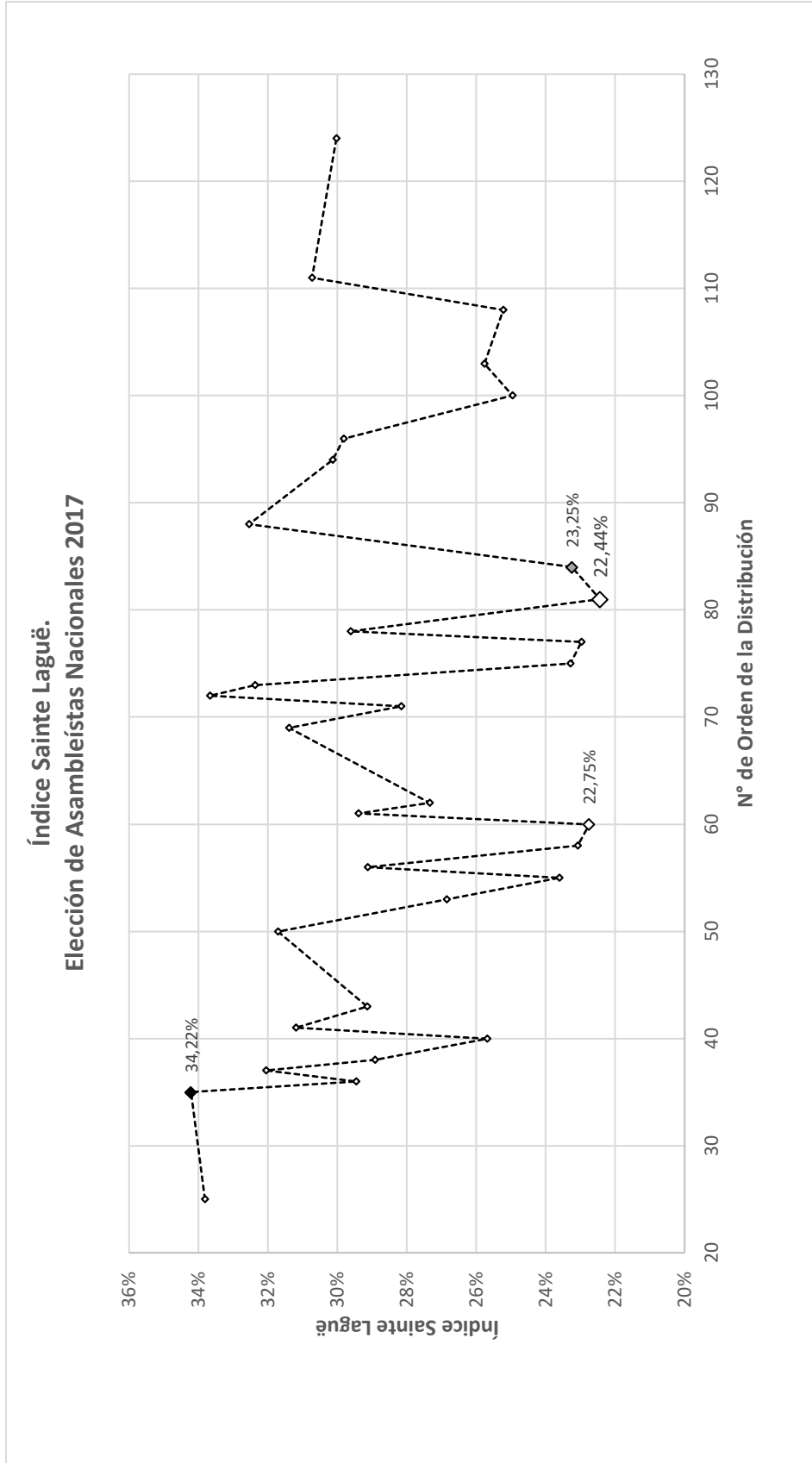
Distribuciones con menor Índice Sainte Laguë que la generada por D'Hondt Elecciones 2017

Distribución N°	25	35 D'Hondt	36	37	38	40	41	43	50	53	55	56	58	60	61	62
Lista 1	9	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7
Lista 2	3	4	4	4	3	3	3	2	5	4	4	4	3	3	3	2
Lista 3	2	3	2	1	3	2	1	2	2	3	2	1	3	2	1	2
Lista 4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 5	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Lista 6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
Lista 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Lista 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISL	33,82%	34,22%	29,46%	32,06%	28,92%	25,68%	31,20%	29,15%	31,71%	26,85%	23,61%	29,13%	23,07%	22,75%	29,40%	27,35%

La Distribución N° 35 es la generada por D'Hondt y la N° 60 es la de menor Distorsión Relativa de la Proporcionalidad.

Distribución N°	69	71	72	73	75	77	78	81	84	88	94	96	100	103	108	111	124
Lista 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	4
Lista 2	5	5	5	4	4	4	4	3	3	2	5	5	4	4	3	3	4
Lista 3	3	2	1	4	3	2	1	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3
Lista 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 5	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 6	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Lista 7	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
Lista 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
ISL	31,40%	28,16%	33,67%	32,37%	23,30%	22,98%	29,62%	22,44%	23,25%	32,54%	30,14%	29,82%	24,95%	25,76%	25,23%	30,74%	30,03%

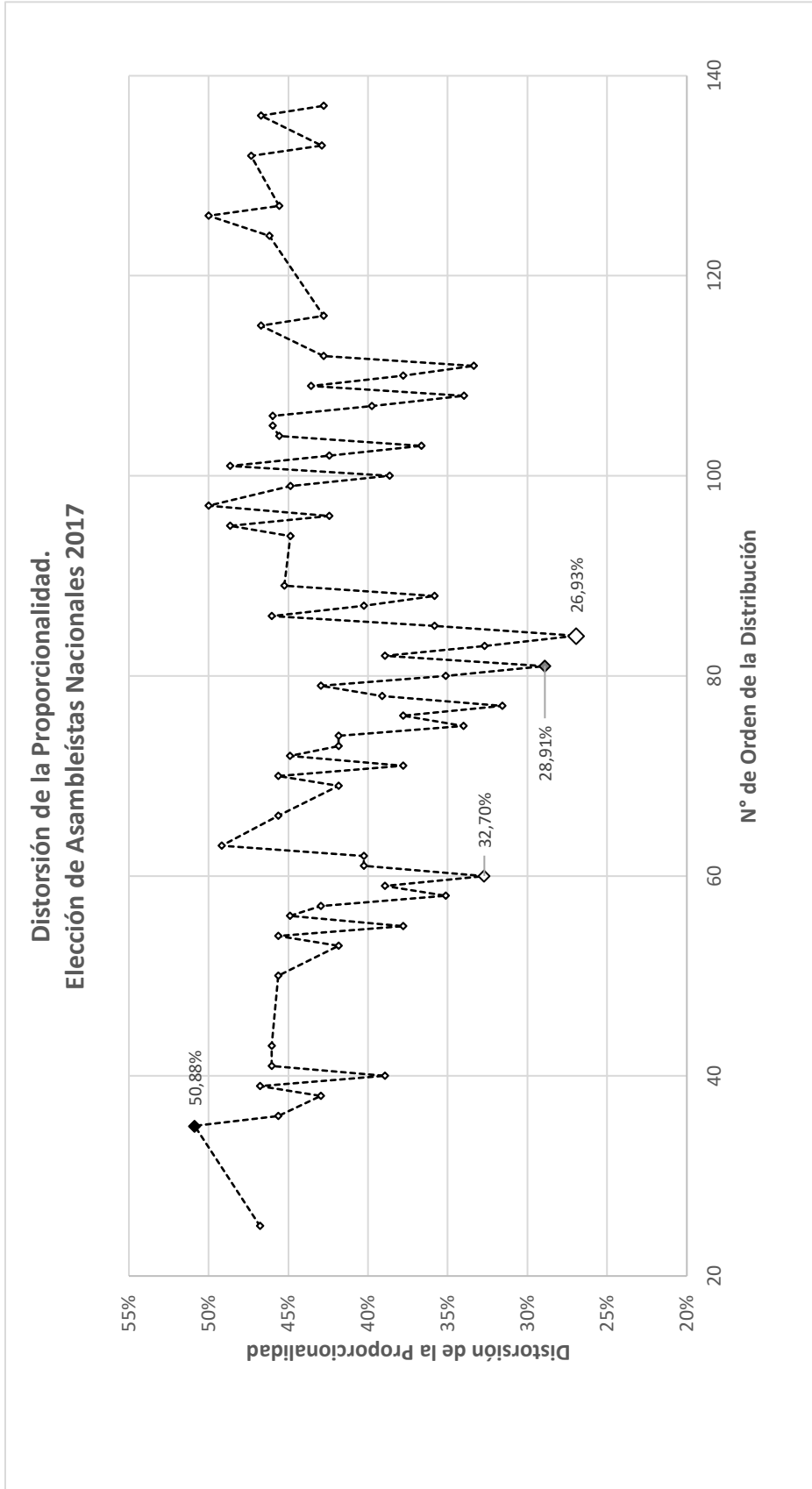
La Distribución N° 81 es la generada por el método Webster y la 84 por Hare



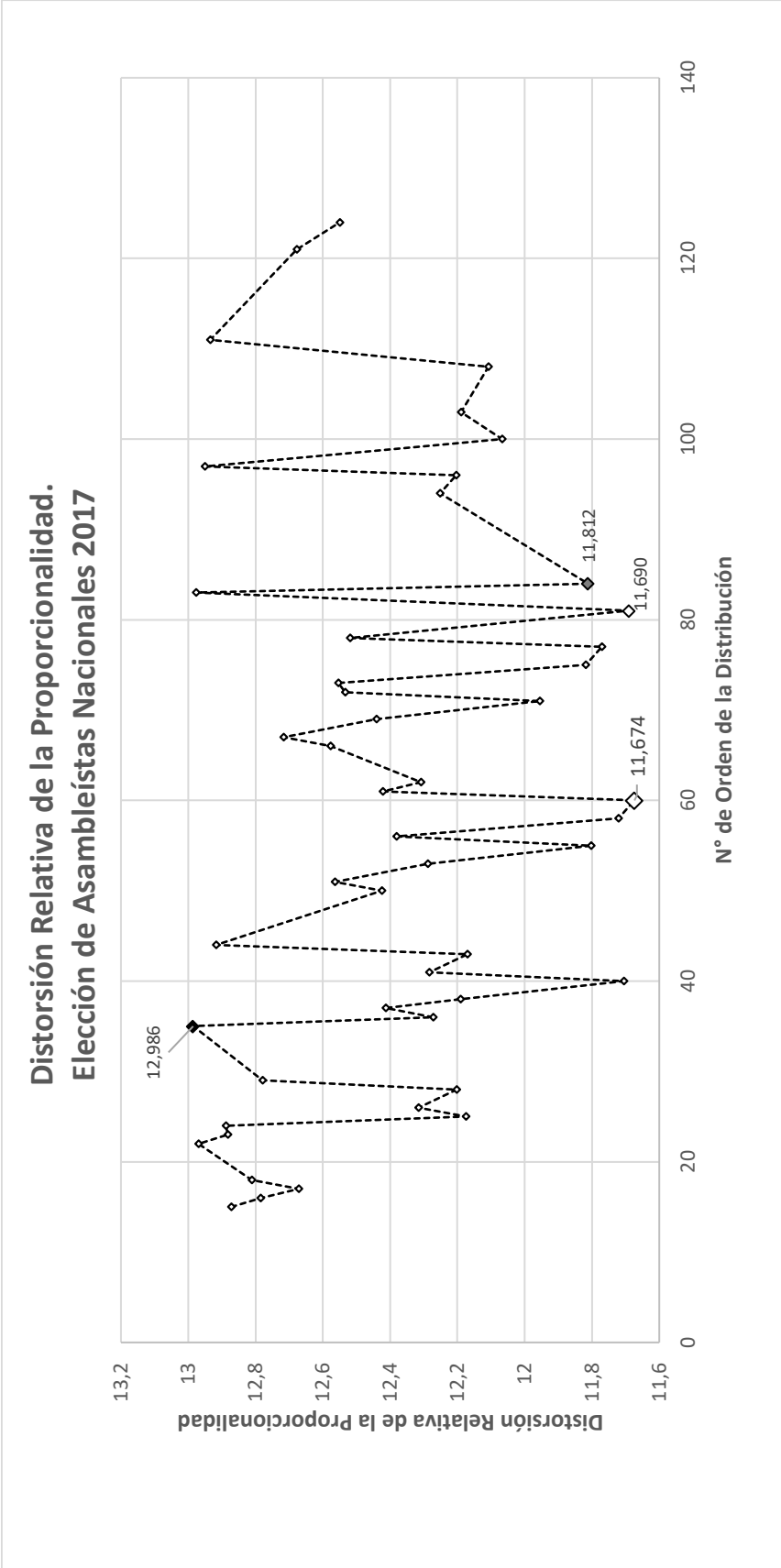
De las 171 distribuciones posibles en la elección de asambleístas nacionales de 2017 hemos representado las 33 de menor ISL; de entre ellas, la más alta, la N° 35 corresponde a la distribución generada por el método D'Hondt con 34.22% y está representada en fondo negro. La más baja la distribución N° 81, generada por Webster con 22.44% destacada en fondo blanco y de mayor tamaño, le sigue la N° 60 con 22.75% sin corresponder a ninguno de los métodos en análisis y representada también en fondo blanco; la N° 84, generada por Hare, representada en fondo gris y con 23.25% ocupa el quinto lugar.

Distribuciones con menor Distorsión de la Proporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2017

Distribución Nº	25	35 D'Hondt	36	38	39	40	41	43	50	53	54	55	56	57	58	59	60 mín DR	61	62	63	66	69	70
Lista 1	9	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6
Lista 2	3	4	4	3	3	3	3	2	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	6	5	5
Lista 3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	1	1	2	3	2
Lista 4	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2
Lista 5	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Lista 6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
Lista 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Lista 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distorsión	46,76%	50,88%	45,63%	42,97%	46,76%	38,93%	46,04%	46,04%	45,63%	41,84%	45,63%	37,80%	44,91%	42,97%	35,14%	38,93%	32,70%	40,26%	40,26%	49,17%	45,63%	41,84%	45,63%
Distribución Nº	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81 Webster	82	83	84 Hare	85	86	87	88	89	94	95	96	97
Lista 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5
Lista 2	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	5	5	5	5
Lista 3	2	1	4	3	3	2	2	1	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	1
Lista 4	1	1	1	2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1
Lista 5	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Lista 6	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Lista 7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
Lista 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distorsión	37,80%	44,91%	41,84%	41,84%	34,00%	37,80%	31,57%	39,13%	42,97%	35,14%	28,91%	38,93%	32,70%	26,93%	35,84%	46,04%	40,26%	35,84%	45,25%	44,87%	48,66%	42,44%	50,00%
Distribución Nº	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	115	116	124	126	127	132	133	136	137
Lista 1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
Lista 2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	3	3	3	3
Lista 3	3	3	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	1	2	2	3	2	2	3	3	2	2
Lista 4	2	1	2	2	1	1	3	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1
Lista 5	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 6	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distorsión	44,87%	38,64%	48,66%	42,44%	36,66%	45,57%	46,00%	46,00%	39,77%	34,00%	43,57%	37,79%	33,37%	42,78%	46,70%	42,78%	46,20%	50,00%	45,57%	47,33%	42,91%	46,70%	42,78%



Se destacan cuatro de los sesenta y nueve puntos con los valores de Distorsión de la Proporcionalidad representados de entre los 171 posibles: el punto N° 35, agrandado con fondo negro, correspondiente a la distribución D'Hondt con la más alta distorsión de las 69 con el valor 50.88%, la N° 60, agrandada con fondo blanco con 32.70% ocupa el cuarto lugar, la N° 81 con 28.91% corresponde a la distribución generada por el método Webster en el segundo lugar en fondo gris y la N° 84 generada por el método Hare con la mínima distorsión de 26.93% en fondo blanco y más grande.



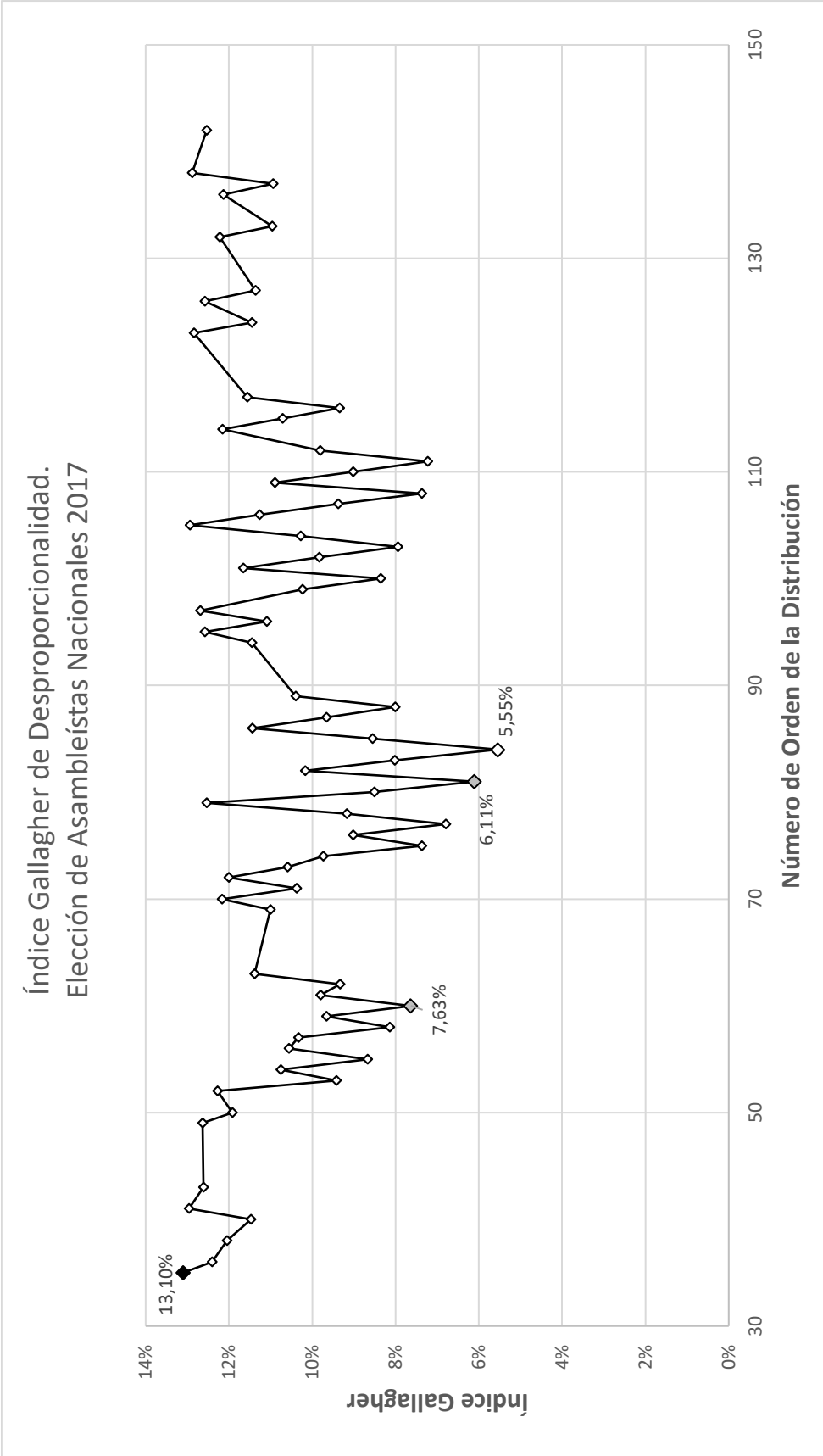
De las 49 distribuciones representadas, la de más alta distorsión relativa de la proporcionalidad es la N° 35 con 12.986 correspondiente a la distribución generada por el método D'Hondt. La de menor distorsión relativa es la N° 60 con 11.674 y no corresponde a ninguno de los métodos analizados, la segunda menor, la N° 81 con 11.690 corresponde a la distribución de Webster, la N° 84 generada por el método Hare con 11.812 ocupa el séptimo lugar. En el gráfico se destacan en mayor tamaño los cuatro puntos correspondientes a estas distribuciones: en fondo negro la N° 35, en fondo blanco la N° 81 y en fondo gris la N° 84 y de mayor tamaño y fondo blanco la N° 60.

Distribuciones con menor Índice Gallagher de Desproporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2017

Distribución N°	35 D'Hondt	36	38	40	41	43	49	50	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
Lista 1	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Lista 2	4	3	3	3	3	2	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
Lista 3	3	3	2	2	1	2	3	2	4	3	2	2	1	3	3	2	2	1
Lista 4	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2	1	1	2	1	2	1	1
Lista 5	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
Lista 6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
Lista 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lista 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice Gallagher	13,10%	12,41%	12,05%	11,47%	12,96%	12,61%	12,63%	11,92%	12,27%	9,42%	10,75%	8,67%	10,56%	10,33%	8,14%	9,66%	7,63%	9,80%
Distribución N°	62	63	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81 Webster	82	83	84 Hare
Lista 1	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Lista 2	2	2	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
Lista 3	2	1	3	2	2	1	4	3	3	2	2	1	3	3	3	2	2	2
Lista 4	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	1
Lista 5	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1
Lista 6	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
Lista 7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Lista 8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lista 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice Gallagher	9,34%	11,38%	11,00%	12,17%	10,38%	12,00%	10,59%	9,73%	7,37%	9,02%	6,80%	9,17%	12,54%	8,51%	6,11%	10,17%	8,02%	5,55%

Distribuciones con menor Índice Gallagher de Desproporcionalidad que la generada por D'Hondt. Elecciones 2017. Continuación

Distribución N°	85	86	87	88	89	94	95	96	97	99	100	101	102	103	104	105	106	107	
Lista 1	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Lista 2	3	2	2	2	2	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	
Lista 3	1	2	2	2	1	3	2	2	1	3	3	2	2	2	1	3	3	3	
Lista 4	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	3	2	2	
Lista 5	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	
Lista 6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	
Lista 7	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
Lista 8	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Lista 9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lista 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Índice Gallagher	8,55%	11,44%	9,66%	8,01%	10,40%	11,45%	12,58%	11,10%	12,69%	10,24%	8,35%	11,66%	9,84%	7,95%	10,27%	12,94%	11,27%	9,37%	
Distribución N°	108	109	110	111	112	114	115	116	117	123	124	126	127	132	133	136	137	138	142
Lista 1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Lista 2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2
Lista 3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2
Lista 4	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1
Lista 5	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lista 8	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Lista 9	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Lista 10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Lista 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice Gallagher	7,37%	10,90%	9,01%	7,23%	9,81%	12,16%	10,71%	9,35%	11,56%	12,84%	11,45%	12,58%	11,36%	12,22%	10,96%	12,13%	10,94%	12,88%	12,53%



Los puntos destacados de izquierda a derecha son: Distribución N° 35, generada con D'Hondt con IG = 13.10%, Distribución N° 60, no generada por ningún método en análisis IG = 7.63%, Distribución N° 81, generada por el método Webster IG = 6.11% y la Distribución N° 84 generada con el método Hare con IG = 5.5

