



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Economía
Tesis



El impacto de la Selección de Candidatos sobre el Crecimiento Económico: Una Aproximación Bayesiana

Autor: Héctor Raúl Quezada Macías - 1693515

Dr. Edgar Mauricio Luna Domínguez
Asesor de tesis

Monterrey, Nuevo León a 2 de abril del 2019.

Tabla de contenido

1.- Introducción	3
2.- Antecedentes	5
3.- Marco Teórico	8
4.- Contexto histórico y origen de las Democracias	11
5.- Datos	15
6.- Metodología – Bayesian Model Averaging (BMA)	21
6.1.- Método del análisis de Límite Extremo (EBA)	21
6.2.- Fundamentos de la aproximación Bayesiana.....	23
6.3.- El problema de Endogeneidad	26
6.3.1.- Consistencia de los estimadores	26
6.3.2.- Extensión al método Bayesiano de variables instrumentales (IV)	27
6.4.- Ventajas y desventajas de las estimaciones por el método Bayesiano	28
7.- Modelo empírico	29
8.- Resultados	31
8.1.- Formulación general	32
8.1.1.- Probabilidades previas y Probabilidades de Inclusión	32
8.1.2.- Sorteo de Quemados (<i>Burn – in Draws</i>) y número de Iteraciones	34
8.1.3.- Parámetro Bayesiano de Zellner (“ <i>g-prior</i> ”)	34
8.2.- Estimación del modelo.....	35
8.2.1.- Estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)	35
8.2.2.- Estimación del Modelo Bayesiano (BMA)	37
9.- Conclusiones	43
10.- Referencias Bibliográficas	46
11.- Anexos	49

1.- Introducción

El tipo de régimen político bajo el cual se rige una sociedad y los métodos asociados a la selección de sus candidatos no parecen tener una relación clara con respecto al nivel de crecimiento económico que tenga una sociedad. Aunque la mayoría de los investigadores a menudo mantienen la postura de que la democracia llega a tener un impacto negativo sobre el crecimiento económico de un país, dicho efecto se ve más marcado en aquellos países menos desarrollados.¹ Bajo cada tipo de estructura democrática, la selección de candidatos juega un papel importante en las decisiones políticas y económicas. En la presente tesis, nos concentraremos en dos tipos de selección de candidatos: Inclusiva y Centralizada. Si es inclusiva, las elecciones se harán por medio de la regla de pluralidad, es decir, que el candidato que representará al partido político es el que obtenga la mayoría de los votos relativo a sus competidores. Si es centralizada, las elecciones se hacen mediante la representación proporcional, es decir, solamente los líderes de partido son quienes pueden votar por los candidatos.

El origen de la selección de candidatos se remonta al inicio de las sociedades democráticas. Conocer cómo se realizan las elecciones de candidatos dentro de los partidos nos ayuda a entender cómo la ideología política de estos, generan oportunidades de crecimiento en diversas zonas geográficas del planeta. Los incentivos que generan en los candidatos cada una de estas estructuras de democracia nos llevan a diferentes tomas de políticas para el fomento de una estabilidad económica. Algunos autores como Denzau y Munger (1986) sostienen que lo que dictamina qué candidatos serán seleccionados es mediante la cantidad de esfuerzo que estos dedican dados los grupos de interés involucrados. Otros, como Mares (2012) se concentra en el nivel de recaudación de gobierno y cómo este afecta a las democracias centralizadas, como es el caso de Latinoamérica.

Estudios como los de Norris (1995), Mair (1994), entre otros, argumentan que la selección obliga a los aspirantes a atender las demandas de aquellos con el poder para agregar su nombre en la boleta electoral. Si la selección de candidatos es inclusiva, los candidatos buscarán políticas públicas que busquen el crecimiento económico y que satisfagan las

¹ Véase Weede, E. (1983). *“The impact of democracy on economic growth: some evidence from cross-national analysis.”*

necesidades del ciudadano común.² Por el contrario, si la selección de candidatos es centralizada, los candidatos impulsarán políticas diseñadas a proteger y a beneficiar grupos específicos de poder que retardan el crecimiento económico. Es decir, la principal razón por la cual los partidos políticos buscan seleccionar de manera eficiente al candidato que los representará, es debido a que estos defenderán los intereses del partido y crearán oportunidades para que en elecciones posteriores se sigan disfrutando de los beneficios derivados de estar en el poder.³

Esta tesis se centrará en encontrar la relación entre dos estructuras democráticas diferentes y su relación con el crecimiento. Dependiendo de cada estructura democrática, los incentivos políticos de cada candidato impactarán de manera distinta a las decisiones económicas del país y, por ende, en su crecimiento económico. La hipótesis central de la tesis consiste en probar que el método de selección de candidatos, medido por el tipo de estructura democrática, afecta al crecimiento económico y en identificar para estas submuestras de países -estructuras-, qué variables macroeconómicas tienen una correlación positiva sobre el crecimiento económico. Conocer cómo se realizan las elecciones de candidatos dentro de los partidos nos ayuda a entender cómo la ideología política de estos, generan oportunidades de crecimiento. Esta investigación genera y estima un modelo empírico que explica el crecimiento económico mediante algunas de las variables usualmente mencionadas en la literatura de crecimiento y la relación que se tiene con la variable dicótoma del tipo de estructura democrática bajo la cual se encuentra el país.

La tesis tiene la siguiente estructura: en la sección 2, se presenta una revisión de la literatura de las teorías de crecimiento económico, así como los puntos de vista de diferentes autores sobre las teorías de selección de candidatos y su posible impacto en el crecimiento económico de los países. En la sección 3, se presenta el marco teórico bajo el cual se enfocará esta investigación. En la sección 4, se presenta la perspectiva histórica democrática para los países analizados. En la sección 5, se presentan las estadísticas descriptivas de la base de datos, así como las transformaciones que se le tuvieron que realizar a las variables. En la sección 6 se desarrolla la metodología de las estimaciones de Medias Móviles Bayesianas (BMA, por sus

² Estas políticas incluyen el garantizar los derechos humanos, propiedad privada, la competencia de mercados, entre otros.

³ Esto se puede ver reflejado en las denominadas "Ego Rents" expuestas por Rogoff (1987).

siglas en inglés). En la sección 7 se presenta el Modelo empírico a estimar con el enfoque de estimadores Bayesianos. En la sección 8 se presentan los resultados y en la sección 9, las conclusiones a las que se llegan con esta investigación.

2. Antecedentes

Uno de los principales investigadores acerca del método de selección de candidatos son Denzau y Munger (1986). En su investigación, examinan la oferta de un bien público usando un modelo de maximización restringida. En su modelo, las decisiones de bienestar son elegidas por tres tipos de agentes. El primero, son los votantes que ofrecen sus votos con el fin de satisfacer sus preferencias. El segundo, los legisladores que son los encargados de gestionar la aplicación de políticas públicas dadas las preferencias de los votantes. Los autores hacen énfasis en que la productividad de estos está dictaminada por la cantidad de esfuerzo que le dediquen a las mismas, y estas a su vez, dependerá de la cantidad de recursos que dispongan para llevar a cabo dichas políticas. Por último, son aquellos grupos organizados cuyo interés, es el de incrementar su riqueza dadas las políticas que realicen los gobernantes. Es por eso, que se asume que las contribuciones o financiamiento que ofrecen a los candidatos son altas, para que cuando estos estén en el poder, realicen políticas proclives a sus necesidades. Dadas las interacciones entre los tres agentes, se concluye que el costo de la política se deriva de suponer que los candidatos buscan maximizar los votos, lo que puede obtenerse proporcionando políticas que favorecen a los votantes o al servicio de grupos de interés a cambio de recursos de campañas productoras de votos.

Uno de los primeros autores en investigar acerca de los incentivos que tenían los candidatos a la hora de estar en el poder fue Rogoff (1987). En su investigación, expone que la principal motivación de los candidatos es hacer políticas económicas tal que los votantes perciban un mayor bienestar social y por lo tanto premien al partido político con más votos. El principal factor que supone el autor es que los votantes son miopes, es decir, solo perciben lo que realizó el gobierno durante los periodos próximos a las elecciones. Esto va acorde a la teoría del Ciclo Político Económico.⁴

⁴ Véase, Kalecki (1943).

Otro de los autores que estudia la selección de candidatos es Kristel Lundell (2004). Su investigación se enfoca en las características del partido para llevar a cabo la selección de candidatos. Todo esto en el marco de centralización territorial o la descentralización. Al igual que Gallagher (1998), se explica que los candidatos pueden ser primeramente elegidos por elecciones abiertas a todo el público y que ahí, las necesidades del partido político al cual representará dicho candidato o los propios intereses de grupos minoritarios interesados no afectarán a la selección de candidatos. Por otra parte, los candidatos pueden ser escogidos solo por el líder del partido. Esto va de acuerdo con lo expuesto por Pérez Mares (2012). Otro método de selección es mediante la circunscripciones territoriales, es decir, que los candidatos son electos según el área geográfica, la cual está integrada por uno o varios estados mediante los cuales los candidatos son electos mediante el principio de la Representación proporcional.⁵ Dicho principio consiste en asignar cargos de elección popular tomando como base el porcentaje de votos obtenidos por un partido político en una región geográfica, esto con el fin de asegurar que cada grupo o partido esté representado en la asamblea o comité elegido de acuerdo con el número de votos que obtuvo.

Los autores anteriormente presentados ofrecen una explicación de cómo funciona la selección de candidatos y algunas metodologías. Sin embargo, Richard S. Katz (2001) nos muestra el problema de la selección de candidatos. Su investigación se realiza en el contexto de la teoría del partido del cartel, la cual se define como la situación en la cual los partidos utilizan recursos de estado para mantener su posición o lugar dentro del sistema político.⁶ El autor explica que existe una función política de las elecciones en la cual, el supuesto más importante es el uso de la política por parte de los partidos como incentivo a los votantes para generar una mayor aceptación por parte de estos y no con el fin de generar un mayor bienestar en la sociedad.

Dentro de la literatura empírica de crecimiento económico, existen muy pocos estudios que relacionen la selección de candidatos y la democracia con el crecimiento económico. Haan y Siermann (1996) encuentran que si bien, la relación entre democracia y crecimiento económico no es robusta, esta es positiva y significativa, aunque el efecto de esta es bajo. En

5 Serna de la Garza, José María (1997), Derecho Parlamentario.

6 Detterbeck, K. (2005). "Cartel Parties in Western Europe?"

contraste con otras investigaciones que utilizan al índice de Gástil⁷ como medida del nivel de democracia, se usa el número de años que lleva la economía bajo este régimen. Los autores mencionan que el bajo efecto de esta relación es debido a que la libertad política y civil hace que sea más complicado para el gobierno tomar decisiones difíciles pero necesarias para la economía. Este aspecto es importante para nuestra investigación ya que se considera en las estimaciones una variable que mide la experiencia que tiene la economía en procesos electorales, esto con el fin de observar si a mayor madurez, la correlación con las tasas de crecimiento económico sea positiva.

En contraste, Helliwell (1994) encuentra que no es posible identificar ningún efecto sistemático de la democracia en el crecimiento económico. En su investigación evalúa los vínculos entre democracia y el crecimiento económico. Encuentra que los efectos de varias medidas de democracia y libertades personales sobre el crecimiento del PIB per cápita depende negativamente de los niveles iniciales de ingresos, como lo implica la hipótesis de convergencia y positivamente de las tasas de inversión en recursos humanos y físicos en capital. Este efecto negativo no significativo es, en todo caso, contrarrestado por el efecto indirecto positivo que la democracia ejerce sobre el crecimiento a través de la educación y la inversión.

Asimismo, dentro de la literatura clásica de crecimiento económico, existen diversos estudios seminales que tratan de explicar los factores clave que generan el crecimiento económico. Barro (1991) identifica algunas relaciones de variables macroeconómicas que afectan directamente a las tasas de crecimiento económico de los países. Encuentra las siguientes relaciones: relación positiva entre Producto Interno Bruto (PIB) y el capital humano inicial (medido por la tasa de matriculación), relación negativa en el consumo de gobierno con respecto al PIB, una relación positiva entre estabilidad política y las tasas de crecimiento económico y una relación negativa con un indicador de las distorsiones del mercado. Sala-i Martin (1997) basado en el trabajo de Barro, hace una prueba de robustez a estas mismas variables y a otras adicionales para verificar si se seguían manteniendo dichas relaciones. Bajo su metodología⁸, encuentra un número sustancial de variables fuertemente relacionadas

⁷ Este índice mide el nivel de democracia dadas las libertades políticas, derechos civiles, libertad de prensa, etc.

⁸ Extreme Bound Analysis (BEA).

con el crecimiento. Estas son: inversión en maquinaria, número de años que la economía lleva abierta al libre mercado, derechos políticos, fracción del PIB en el sector minero y la prima del mercado negro.

3. Marco Teórico

Para esta tesis se toma como base el trabajo realizado por Pérez Mares (2012). Este trabajo parte del hecho de que los candidatos buscan satisfacer las necesidades de aquellos individuos que poseen poder en el partido y que pueden hacer que su nombre llegué a estar en las boletas electorales. Existen dos tipos de democracias: la inclusiva y la centralizada, en las siguientes secciones se describirá más a detalle los componentes de cada estructura democrática. Independientemente de a qué tipo de régimen democrático pertenezca el candidato, lo que este busca es obtener la mayor cantidad de votos posibles de los votantes y de los grupos de interés, por lo que su objetivo es maximizar la función de votos⁹ descrita en la ecuación (3.1):

$$V = V_d\left\{\left(\frac{P}{\bar{e}}\right), E_U(E_P), E_I, R(E_I)\right\} \quad (3.1)$$

En donde E_I representa el esfuerzo por representar las demandas de los grupos de interés. E_P es el esfuerzo que necesita el candidato para cumplir con las demandas de aquellos individuos dentro del partido con el poder suficiente para agregar el nombre del candidato en la boleta electoral antes de cada elección. E_U es el esfuerzo por representar las demandas del grupo de votantes no organizados y que participan en las elecciones generales. \bar{E} es la cantidad máxima de esfuerzo que el candidato puede dedicar para satisfacer las demandas de todos los grupos interesados. R es la cantidad de recursos percibidos por parte del candidato para realizar su campaña y por último P/\bar{e} representa la fracción de votantes que participan tanto en las elecciones dentro del partido como en las elecciones primarias.

La cantidad de esfuerzo máximo que puede realizar el candidato se describe en la siguiente ecuación:

$$\bar{E} = E_P + E_U + E_I \quad (3.2)$$

⁹ Esto va de acuerdo con lo expuesto por Denzau y Munger (1986), "Legislators and interest groups: How unorganized interests get represented."

Por lo que el problema del candidato será maximizar la función de votos restringido al máximo esfuerzo posible tal que asegure un lugar en las boletas electorales:

$$\text{Max}_{E_P, E_U, E_I} V = V_d\left\{\left(\frac{P}{\bar{e}}\right), E_U(E_P), E_I, R(E_I)\right\} \text{ sujeto a } \bar{E} = E_P + E_U + E_I \quad (3.3)$$

Los efectos esperados de la función de votos del candidato son los siguientes¹⁰:

$$\frac{\partial V_D}{\partial E_U} > 0; \frac{\partial V_D}{\partial E_P} > 0; \frac{\partial E_U}{\partial E_P} > 0; \frac{\partial V_D}{\partial E_I} < 0; \frac{\partial V_D}{\partial R} > 0; \frac{\partial R}{\partial E_I} > 0 \quad (3.4)$$

Un aspecto que es importante denotar es que los grupos de interés representados por E_I impactan mucho en el esfuerzo llevado a cabo por los candidatos. Esto es debido a que este grupo es el que principalmente apoya con recursos a las campañas de estos. Como veremos enseguida, dependiendo de si son democracias inclusivas o centralizadas, dicho efecto se ve mucho más marcado.

De manera intuitiva, los resultados de las condiciones de primer orden presentadas en la sección 3.4, nos indican lo siguiente: (1) aumentos en el esfuerzo de los grupos que tienen el poder de poner el nombre del candidato en la boleta electoral (E_P) y el esfuerzo en los votantes no organizados (E_U) generan una mayor cantidad de votos para el candidato. Caso contrario pasa para el esfuerzo de los grupos de interés (E_I), ya que al enfocarse el candidato más en ellos, es decir, en favorecer a solo cierta parte de la masa electoral, este se verá reflejado en una menor cantidad de votos. (2) A mayor esfuerzo por representar los intereses del grupo que tiene el poder de poner su nombre en la boleta electoral impactará también en un esfuerzo mayor en el grupo de los votantes no organizados, es decir, se tiene un efecto complementario de esfuerzos entre E_P y E_U . (3) Al aumentar la cantidad de recursos que reciba el candidato para su campaña, estos se verán reflejados en una mayor cantidad de votos y (4), al aumentar el esfuerzo en ganarse a los pequeños grupos de interés (E_I), el candidato tendrá acceso a mayores recursos, esto debido a que los recursos dependen directamente del esfuerzo en este grupo. ($R(E_I)$)

¹⁰ Ver anexo para el desarrollo de la condición de primer orden propuesta por el autor.

Si el candidato participa en una democracia inclusiva, el efecto de las demandas de los grupos de interés sobre los recursos será mucho mayor que en el caso de que participó en una democracia centralizada. El autor llega a esta conclusión debido a que en este tipo de régimen democrático el único factor importante es que los agentes con poder dentro del partido den el apoyo al candidato, además de que en una democracia inclusiva el candidato buscará recaudar la máxima cantidad de votos posibles.

La conclusión principal de la investigación de Pérez Mares (2012) es que, dado el régimen democrático, los candidatos tendrán diferentes incentivos para maximizar su función de votos y hacer que su nombre aparezca en la boleta electoral. La eficiencia en la selección de los candidatos determinará que políticas se llevarán a cabo en el país de acuerdo con el marco institucional de cada partido político, además de que llevará a la toma de decisiones para mejorar la estabilidad económica del país. De los incentivos generados por cada tipo de estructura democrática se desprenden posibles políticas a llevar a cabo. Estas políticas van de acuerdo con lo propuesto por Olson (1982) y De Mesquita (2005). Si el candidato forma parte de un sistema democrático inclusivo, este llevará a cabo políticas con una tendencia a satisfacer al ciudadano común y favorecer el crecimiento económico. Entre dichas políticas se encuentran: garantizar los derechos humanos, la prevalencia del estado de derecho, la protección a la propiedad privada y a los derechos intelectuales. Además, se llevarán políticas que fomenten la competencia, el acceso y la perfección de los mercados.

En cambio, si el candidato forma parte de un sistema democrático centralizado, las políticas a implementar serán aquellas que retarden el crecimiento económico y que, lejos de satisfacer al ciudadano común, satisfagan las demandas de los grupos de interés. Entre las políticas a implementar por el candidato se encontrarán: contratos laborales poco flexibles diseñados para proteger los salarios de los miembros de organizaciones, asociaciones y sindicatos. Además, se buscará la regulación para incrementar los precios y salarios específicos, así como la búsqueda de legislaciones para gravar algunos tipos de ingresos a tasas menores que otros ingresos. Se buscará la promulgación de complejas misceláneas fiscales orientadas a la protección de ciertas empresas o ramas industriales y la restricción a la importación de bienes y servicios específicos con la búsqueda de favorecer a mercados monopólicos. Dadas las

políticas implementadas, el candidato seleccionado buscará defender los intereses del partido, así como crear oportunidades de supervivencia para posteriores elecciones.

4. Contexto histórico y origen de las Democracias

Las primeras sociedades democráticas se remontan a la antigua Grecia, donde se dio origen a los primeros políticos de la historia y es ahí mismo donde se originan los primeros Estados conformados puramente por comunidades de ciudadanos donde estos eran los encargados de la administración y la elaboración de políticas para la sociedad. La forma de elección de los Estados griegos era dictaminada por la regla de la mayoría y este era el objetivo final de la historia constitucional griega. Las democracias como las conocemos actualmente comenzaron a aparecer a mediados del siglo XIX con el sufragio universal. Este estipula que toda la población adulta en una sociedad puede votar para elegir a sus próximos gobernantes, aunque en sus comienzos tenía ciertas limitaciones para ejercer el voto plenamente.

Como ya se mencionó anteriormente, en esta tesis nos concentraremos en dos tipos de sociedades Democráticas. La primera a evaluar serán las sociedades denominadas como “inclusivas”, en las cuales el poder político se comparte por igual entre todos los ciudadanos. En el nivel subjetivo, la democracia Inclusiva se basa en la elección consciente de ciudadanos para la autonomía, y no en dogmas, religiones y sistemas irracionales o sistemas teóricos cerrados, que descartan cualquier cuestionamiento sobre los fundamentos democráticos. Este tipo de estructura democrática se basa en la distribución equitativa del poder político entre todos los ciudadanos, ya que estos son los que eligen activamente a quienes los van a representar. Para ejercer plenamente la estructura de democracia inclusiva se debe de cumplir las siguientes condiciones:

1. La democracia se basa en la elección consciente de los ciudadanos sobre los candidatos que eligen y no se basará en ningún sistema teórico que involucre leyes económicas o tendencias que determinen un cambio social.
2. No existen procesos políticos institucionalizados de manera oligárquica, es decir, que el poder no estará en manos de unas pocas personas pertenecientes a una clase social privilegiada.

3. La no existencia de estructuras políticas institucionales que incorporen relaciones de poder desigual. Esto significa, por ejemplo, que cuando la autoridad se delega a un comité de ciudadanos con el fin de llevar a cabo tareas específicas, la asignación será en principio, por sorteo y en forma rotatoria, y siempre es revocable por el comité ciudadano.
4. Todas las personas residentes del área geográfica gobernada deberán de estar directamente involucrados en el proceso de toma de decisiones, más allá de una determinada edad de madurez e independientemente de su género, raza, identidad étnica o cultural.

Sin embargo, la institucionalización de la democracia inclusiva en términos de las condiciones anteriores es solo la condición necesaria para el establecimiento de la democracia. La democracia inclusiva constituye la forma más elevada de democracia, ya que asegura las condiciones necesarias para el pleno desarrollo humano y político de las sociedades.

La estructura democrática inclusiva en términos económicos implica la creación de instituciones de propiedad colectiva con los recursos productivos con el fin de fomentar la competencia económica y satisfacer las necesidades del ciudadano común. La democracia económica garantiza, por lo tanto, la reintegración de la sociedad a la economía, que divide a los ciudadanos no privilegiados y a los grupos de interés conformándolos en una sola sociedad.

En la tabla 4 se enumeran los países de la muestra que se consideran como democracias inclusivas según el índice de Gástil y el proyecto Polity IV¹¹, así como a partir de qué fecha se considera que empezó a ser una democracia. Esta última variable, al momento de estimar nuestro modelo nos ayudará a medir la madurez de la sociedad democrática y entender porque las políticas implementadas por los gobernantes de este esquema democrático son más proclives a fomentar la competencia económica y satisfacer las necesidades del ciudadano común y no de pequeños grupos de interés.

¹¹ El Proyecto Polity IV es un proyecto de investigación cuantitativa sobre organizaciones gubernamentales políticas. Su sitio web contiene información anual sobre las características del régimen y la autoridad. (<http://www.systemicpeace.org/polityproject.html>)

Los países dentro de esta categoría cuentan con un promedio de 150 años de antigüedad en cuanto a procesos electorales¹², en donde durante este periodo no se presentó una interrupción del sistema democrático debido a dictaduras o golpes de estado como lo fue en el caso de las estructuras democráticas centralizadas. Dentro de los países pertenecientes al sistema democrático incluso, el país que cuenta con más años de experiencia en procesos electorales es el Reino Unido, iniciando en el año 1721 y el más reciente fue Irlanda iniciando en 1949.

Por otro lado, tenemos a las estructuras democráticas centralizadas. El método de selección asociado con este tipo de estructura genera incentivos en los candidatos a favorecer a los intereses de pequeños grupos y dejar a un lado el bienestar del ciudadano común, esto con el fin de asegurar que las personas con el poder de registrar su nombre en las boletas electorales lo hagan. Este tipo de estructura se basa en el sistema centralista, en el cuál las decisiones económicas y políticas quedarán a cargo de un pequeño grupo que buscarán fomentar políticas que apoyen a ciertos sectores, como lo es defender la industria nacional imponiendo ciertas restricciones a la importación de productos y favoreciendo con menores tasas impositivas a ciertas empresas y desfavoreciendo a otras. A comparación de los países con democracias inclusivas, los centralistas cuentan con menos experiencia en cuanto a procesos electorales debido a los constantes conflictos políticos y económicos que se les presentaron.

De los países correspondientes al esquema centralizado, el que cuenta con el mayor tiempo de experiencia en los procesos democráticos es Colombia, iniciando sus procesos en 1886 y el último en incorporarse fue Taiwán en 1996, después de ser la primera elección presidencial directa en la historia de la República de China. La tabla 5 presenta los años promedios para cada uno de los esquemas, así como el diferencial de años entre cada democracia. Es importante notar que la diferencia entre ambos grupos es de casi 100 años. En la tabla 6 se muestra la fecha de adhesión a los procesos democráticos para el esquema de democracias centralistas, así como los años de madurez o experiencia que tiene en este rubro.

¹² Véase tabla 5.

Tabla 4: Países con Democracias inclusivas y su adhesión al sistema democrático.

Región	País	Fecha de adhesión a la democracia*	Madurez**
América	Canadá	1867	150
	Estados Unidos	1789	228
Europa Occidental	Alemania	1867	150
	Austria	1920	97
	Bélgica	1830	187
	Croacia	1945	72
	Luxemburgo	1848	169
	Francia	1848	169
	Países bajos	1848	169
	Irlanda	1949	68
	Islandia	1944	73
	Reino Unido	1721	296
	Suiza	1848***	169
Oceanía	Australia	1901	116
	Nueva Zelanda	1869	148
Región Nórdica	Dinamarca	1785	232
	Finlandia	1919	98
	Noruega	1873	144
	Suecia	1905	112

Notas: * La fecha de adhesión se considera a partir de cuándo fue la primera elección general democrática. ** La madurez se calculó con respecto al año 2017. *** Al contrario de lo que ocurre en la mayor parte de los Estados, el gobierno suizo no cuenta ni con primer ministro ni con Jefe de Estado permanente. Desde 1848 el Ejecutivo suizo está compuesto por siete miembros, a los que se denomina consejeros federales.

Tabla 5: Comparación de años de en procesos democráticos.

Tipo de Democracia	Madurez	Diferencial
Inclusiva	149.84	95.43
Centraliza	54.41	

Fuente: Elaboración propia con información de las comisiones electorales de cada país. Nota: Los años corresponden al promedio de los países de la muestra.

Tabla 6: Países con Democracias inclusivas y su adhesión al sistema democrático.

Región	País	Fecha de adhesión al sistema democrático*	Madurez**	Región	País	Fecha de adhesión al sistema democrático*	Madurez**
Asia	Bangladesh	1971	46	Latinoamérica	Argentina	1983	34
	Corea del Sur	1948	69		Bolivia	1982	35
	Filipinas	1899	118		Chile	1990	27
	India	1950	67		Colombia	1886	131
	Japón	1947	70		Costa Rica	1949	68
	Malasia	1957	60		Ecuador	1979	38
	Singapur	1965	52		El Salvador	1989	28
	Tailandia	1932	85		Guatemala	1985	32
	Taiwán	1996	21		Honduras	1981	36
	Botsuana	1966	51		México	1917	100
África	Mali	1979	38	Nicaragua	1984	33	
	Mauritania	1960	57	Panamá	1904	113	
	Mozambique	1975	42	Paraguay	1989	28	
	Namibia	1990	27	Perú	1980	37	
	Senegal	1960	57	Uruguay	1989	28	
Oceanía	Sudáfrica	1994	23	Trinidad y Tobago	1976	41	
	Papúa Nueva Guinea	1975	42	Medio Oriente	Israel	1949	68
				Turquía	1923	94	
			Europa Meridional	España	1982	35	
				Grecia	1974	43	
				Italia	1946	71	
				Portugal	1974	43	

Notas: * La fecha de adhesión se considera a partir de cuándo fue la primera elección general democrática. ** La madurez se calculó con respecto al año 2017.

5. Datos

La variable dependiente utilizada es el Logaritmo del Producto Interno Bruto per Cápita, el cual nos servirá como una variable proxy para medir el crecimiento económico de los países. Los datos del PIB per cápita se reportan de manera anual en el Banco Mundial en dólares estadounidenses en términos corrientes. Esas cifras se transformaron en dólares reales utilizando el índice de precios al consumidor de Estados Unidos (CPI), siendo el año base 2010 = 100. Como se mencionó en secciones pasadas, una de las preguntas que busca contestar esta investigación es que variables son relevantes para determinar el crecimiento

económico de los países y ver si el efecto de la selección de candidatos tiene algún efecto positivo sobre esta.

Para la elaboración del corte transversal se consideró un periodo de 22 años (1995 – 2016) y una muestra de 65 países. En la tabla 1 se presentan los países que conforman la muestra.

Tabla 1: Países que conforman la muestra

África: Botsuana, Mali, Mauritania, Mozambique, Namibia, Senegal, Sudáfrica.	Asia: Bangladesh, China, Corea del Sur, Filipinas, India, Israel, Japón, Malasia, Singapur, Tailandia, Turquía.
América: Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela.	Europa: Alemania, Austria, Bélgica, Croacia, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia, Suiza, Ucrania.
Oceanía: Australia, Nueva Zelanda, Papúa Nueva Guinea.	

Fuente: Elaboración Propia

La selección de estos países fue de acuerdo con la disponibilidad de información para clasificarlos bajo alguno de los dos esquemas de selección de candidatos (inclusiva o centralizada)¹³. La Tabla 2 presenta las estadísticas descriptivas generales de las variables de nuestro modelo empírico. Al igual que el PIB per cápita, estas variables se reportan de manera anual por el Banco Mundial y se ajustaron al año base 2010. El crecimiento promedio del PIB per cápita para la muestra de países fue de 9.01%. El país con mayor crecimiento fue Luxemburgo presentando un promedio de crecimiento de 11.29%. En el caso del Gasto de Gobierno como porcentaje del PIB, el país que reporta un mayor gasto en este rubro fue Malta. Como veremos en la sección 8, el coeficiente de Gini jugará un papel muy importante para explicar los niveles de crecimiento entre los distintos países de la muestra. Los tres países que presentaron mayor igualdad en la distribución del ingreso durante el periodo analizado fue la Republica Checa (0.26), Dinamarca (0.27) y Suecia (0.29). En el caso de los más desigualitarios, los países fueron: Namibia (0.621), Botsuana (0.620) y Sudáfrica (0.61)

¹³ Ver Pérez Mares (2012) para criterios de selección de países.

En la figura 1 podemos ver el comportamiento del crecimiento del PIB per cápita regionalizado. Las regiones que presentan un crecimiento más alto es América del Norte (excluyendo a México), Europa Occidental y la región Nórdica¹⁴. Casi una cuarta parte del Producto Interno Bruto (23.7%) en promedio se dedica a la formación Bruta de Capital. Este rubro es necesario ya que ayuda a las economías a incrementar la productividad y para llegar a un nivel de desarrollo sostenido tanto de la actividad económica como del nivel de vida. Para la tasa de crecimiento de la población, se tomó su logaritmo y en promedio cada uno de los países de la muestra tiene un crecimiento anual de 7.1%.

Tabla 2: Estadísticas descriptivas (1995-2016)

Variable	Media	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo
Log (PIB PC)	9.01	1.47	5.93	11.29
Log (PIB Inicial PC)	8.39	1.54	5.56	10.73
Formación de Capital	173,942.60	436,987.30	850.28	2,799,748.00
Gasto de Gobierno (% PIB)	30.30	17.82	0.10	85.95
IED Neta	2,086.37	20,165.24	-76,530.21	107,127.50
Gasto en Educación	30,268.25	84,975.73	83.14	642,748.90
% de Apertura Comercial	34.44	24.68	9.28	162.44
Tasa de crecimiento de la Población (%)	1.24	0.84	-0.52	2.98
Esperanza de vida al nacer	69.93	7.50	48.21	78.57
Madurez de Democracia	80.42	59.26	21.00	296.00
Índice de Gini	0.40	0.09	0.26	0.62

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Figura 1: Crecimiento Promedio (%) del PIB per cápita por Regiones



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

¹⁴ Para ver los países que conforman cada una de las regiones ver tabla 3 en anexo.

Para la parte correspondiente al nivel de democracia y las libertades políticas se tomó como base el índice de Gástil que reporta la organización de Freedom House. El índice consiste en asignar puntuaciones que representan los niveles de derechos políticos y libertades civiles en cada país y territorio, en una escala del 1 (más libre) al 7 (menos libre). Dependiendo de la puntuación, los países se clasifican como Libre, Parcialmente Libre o Sin Libertad. De acuerdo con la información recabada para la elaboración de esta investigación se consideraron los siguientes rangos propuestos por la misma institución: con un rango de 1.0 a 2.5 el país se considerará como Libre. En un rango de 3.0 a 5.0 se considerará como Parcialmente libre y de 5.5 a 7.0 se considera al país como Sin libertades.

Para nuestra estimación, se tomarán estas categorías como variables dicótomas, siendo la categoría base los países que no poseen Libertades políticas ni civiles. En la Tabla 3, se enumeran los países de acuerdo con su categoría.

Tabla 3: Clasificación de países de acuerdo con sus libertades políticas y civiles.

Libres	Parcialmente Libres	Sin Libertades
Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Botsuana, Brasil, Canadá, Chile, Corea del Sur, Costa Rica, Croacia, Dinamarca, El Salvador, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, India, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Jamaica, Japón, Luxemburgo, Malta, Namibia, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Panamá, Perú, Portugal, Reino Unido, República Checa, Senegal, Suecia, Sudáfrica, Suiza, Trinidad y Tobago, Uruguay.	Bangladesh, Bolivia, Colombia, Ecuador, Filipinas, Guatemala, Haití, Honduras, Malasia, Mali, México, Mozambique, Nicaragua, Papúa Nueva Guinea, Paraguay, Singapur, Turquía, Ucrania.	China, Mauritania, Tailandia.

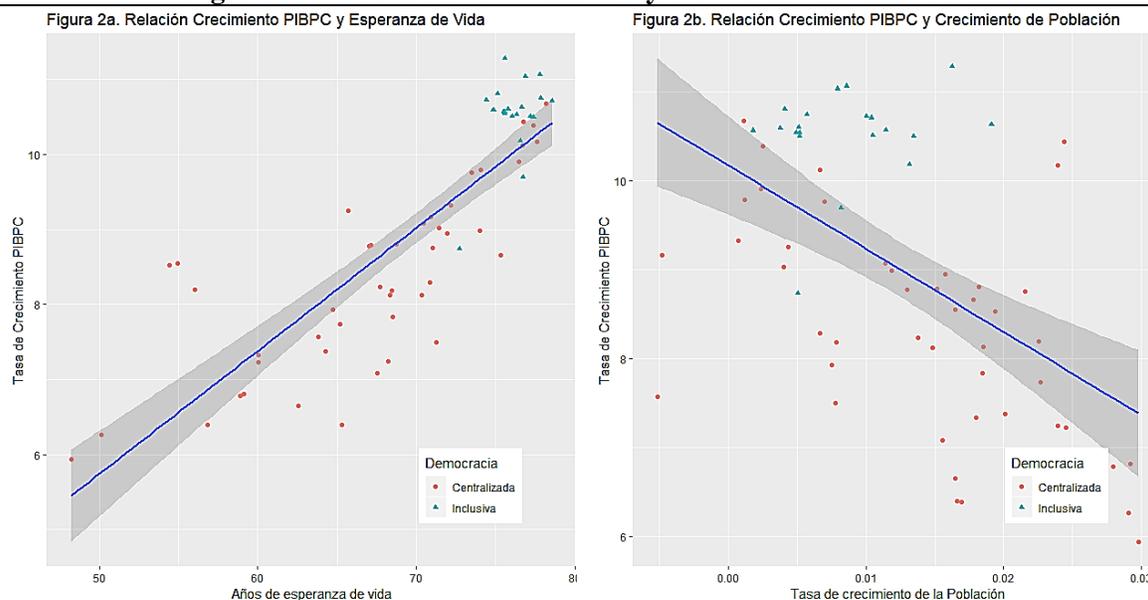
Fuente: Elaboración Propia con información de Freedom House Organization.

Por último, para evaluar si la selección de candidatos tiene un efecto sobre el crecimiento económico, se clasificaron los países de acuerdo con el tipo de proceso que realizan para seleccionar al candidato que los representará. Como se mencionó anteriormente, existen dos tipos de formas de selección, la selección inclusiva y la selección centralizada. La inclusiva se realiza por medio del voto plurinominal, mientras que en las democracias centralizadas se hace dentro de los partidos políticos y solo satisface los intereses de grupos minoritarios.

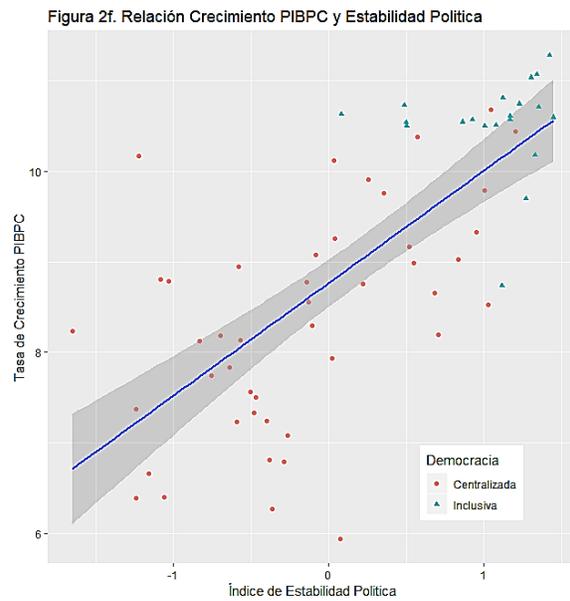
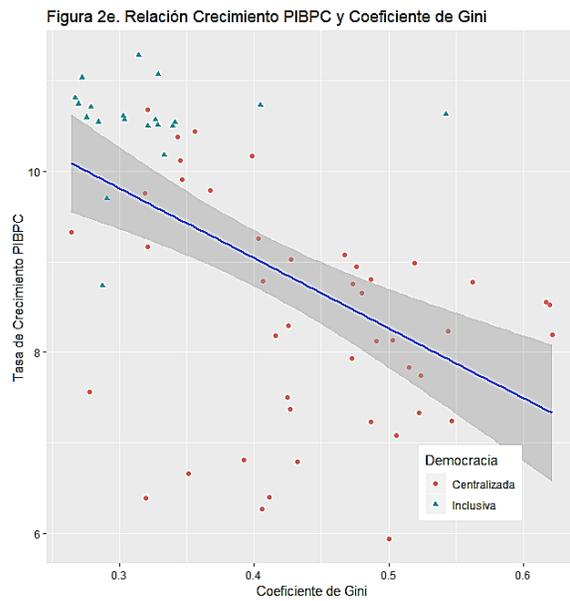
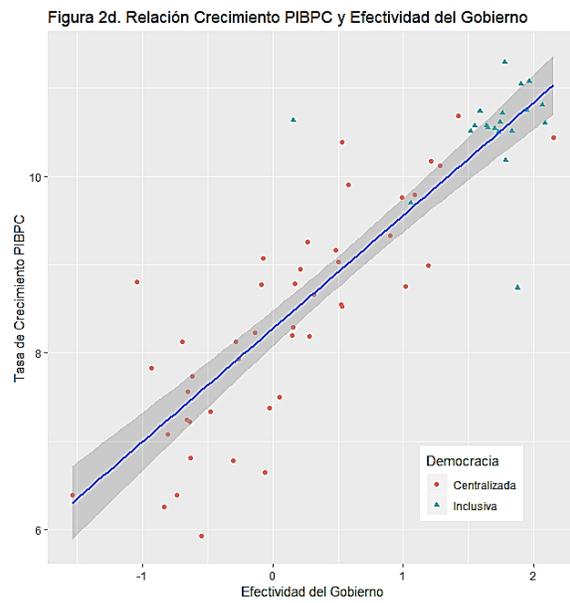
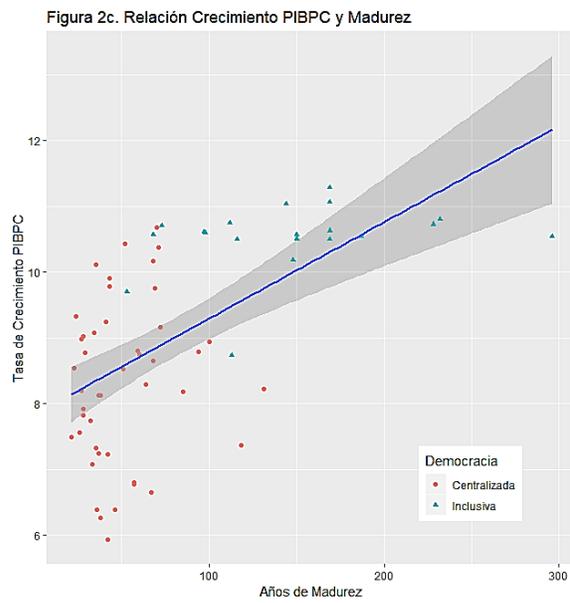
La clasificación de los países se realizó con base en la tabla presentada por Pérez Marés (2012)¹⁵. En este caso, al igual que la variable de estatus de las libertades políticas y civiles, se tomará a la selección de candidatos como variable dicótoma. En este caso, la variable de selección centralizada se tomará como la categoría base.

En la Figura 2 se muestran las relaciones entre Crecimiento del PIB per cápita y diferentes variables. Para poder observar la diferencia entre los dos esquemas de selección de candidatos, se hace la distinción entre cada una de ellas en las gráficas. En la Figura 2a se puede observar que aquellos países con democracias inclusivas son los que tienen una mayor esperanza de vida. Esto podría parecer obvio debido a que, en su totalidad, los países que tienen este régimen de selección de candidatos son altamente desarrollados. En la figura 2c, se puede apreciar que los países con democracias inclusivas presentan una madurez mayor que aquellos países con democracias centralizadas. En la figura 2e, se puede observar la relación entre el coeficiente de Gini y las tasas de crecimiento. Cabe destacar que los países con mayor igualdad en la distribución del ingreso son aquellos bajo el esquema de democracia inclusiva, aunque también algunos países que forman parte de las democracias centralizadas tienen un nivel de igualdad similar al de los países inclusivos.

Figura 2: Relaciones de Crecimiento y Selección de Candidatos



¹⁵ Ver anexo.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

Por último, en la figura 2f se muestra que la relación entre las tasas de crecimiento económico y la estabilidad política es positiva y que el efecto que tiene esta sobre los países con democracias inclusivas es mayor que con respecto al otro régimen democrático.

6. Metodología – Bayesian Model Averaging (BMA)

6.1 Método de análisis de Límite Extremo.

El principal problema al tratar de encontrar aquellos factores que son relevantes para explicar el crecimiento económico es que no existe un sustento teórico que mencione de manera explícita las variables que se deben de incluir en las estimaciones de los modelos econométricos. Mientras algunos investigadores asocian el crecimiento a factores convencionales como lo es la acumulación de capital, la inversión o el nivel de matriculación escolar, hay autores que se lo atribuyen más a factores políticos o institucionales, ya que estos tienen un efecto sobre el dinamismo del crecimiento económico¹⁶.

Un problema de las estimaciones clásicas es que la teoría económica nos da un substancial número de variables con posible potencial explicativo. Esto nos puede ser útil en un principio debido a que nos ayudará a poder discriminar entre aquellas variables que no tienen un efecto claro sobre la estimación de nuestros parámetros. Sin embargo, al momento de decidir que variables se deben de mantener en la estimación, esta decisión queda a criterio del investigador y podría causar ambigüedad debido a que la inclusión de ciertas variables al modelo hace que los resultados presentados pierdan significancia al interactuar con las nuevas variables explicativas.

La primera propuesta para lidiar con la incertidumbre que generan las estimaciones clásicas fue el método del Límite Extremo (EBA, por sus siglas en inglés), expuesto por Leamer (1983, 1985) y la subsiguiente modificación realizada por Levine y Renelt (1992). Esta metodología parte de la idea de que algunas relaciones económicas necesariamente dependen de supuestos que muchas veces los datos disponibles no nos permiten probar, por lo que los investigadores se ven obligados a elegir un número limitado de variables en un análisis multivariado, restringir la forma funcional, limitar la interacción considerada entre las observaciones a formas especiales y hacer suposiciones acerca de la distribución de las variables a probar. La idea de esta metodología surgió de la fragilidad en la robustez de las

¹⁶ Véase Petrakos, G., Arvanitidis, P., & Pavleas, S. (2007)

variables para explicar el nexo entre tasas de crecimiento a largo plazo y una serie de indicadores políticos, institucionales y económicos.

El método EBA busca identificar relaciones empíricas robustas en la literatura de crecimiento económico dividiendo a las variables con potencial explicativo y utilizando regresiones econométricas clásicas para obtener un rango sobre el cual se puede considerar a la variable robusta. Para esto, Levine y Renelt (1992) propusieron el siguiente modelo:

$$\gamma = \alpha_j + \beta_{yj}Y + \beta_{zj}Z + \beta_{xj}X_j + \varepsilon \quad (a)$$

Donde Y es un vector de variables fijas que siempre se incluyen en las estimaciones (en su investigación, este vector de variables era la tasa de crecimiento del PIB per cápita o la tasa de inversión con respecto al PIB), Z es el conjunto de variables de interés y X es un subconjunto de variables elegidas de un conjunto de variables identificadas por estudios anteriores como variables explicativas potencialmente importantes para determinar el crecimiento. El propósito de este planteamiento econométrico es buscar interacciones del conjunto X incluidas en la regresión para encontrar el rango más amplio de estimaciones de coeficientes en la variable de interés, Z , que las pruebas de significancia estadística estándar no rechacen. Se estiman modelos para todas las posibles combinaciones de X con las variables de interés Z , se obtiene el $\hat{\beta}_{xj}$ y su correspondiente error estándar $\hat{\sigma}_{xj}$. Los límites se definen como $\hat{\beta}_{xj} \pm 2\hat{\sigma}_{xj}$. La prueba de límites extremos para la variable Z dice que, si el límite extremo inferior es negativo y el límite extremo superior es positivo, entonces la variable z es frágil y no será considerada como robusta. La desventaja de esta metodología es que se concluye que muy pocas variables son robustas debido a que la prueba no es muy flexible al no tomar en cuenta que son pocas las variables que están correlacionadas sistemáticamente con el crecimiento económico.

Sala-i-Martin (1997) sugirió apartarse de la prueba de límite extremo y en lugar de asignar una etiqueta de frágil a ciertas variables, lo más correcto sería asignar un nivel de confianza basado en los promedios ponderados de $\hat{\beta}_{xj}$ y sus correspondientes desviaciones estándar $\hat{\sigma}_{xj}$ usando pesos proporcionales a las probabilidades de cada modelo. Posteriormente, para elegir la significancia de esas variables, se toma la suma ponderada por probabilidad de las

funciones de distribución normal acumulada. Este caso especial de modelos Bayesianos corresponde a los Promedios Ponderados de Estimaciones Clásicas (BACE, por sus siglas en inglés). El procedimiento de las estimaciones de BACE no difieren mucho de las estimaciones Bayesianas clásicas. Dentro de esta metodología, se utilizan modelos de probabilidad que pueden ser usados para construir probabilidades marginales y condicionales para los parámetros de interés con base en sus promedios ponderados a través de los modelos. Para el desarrollo de la metodología Bayesiana se usará como referencia la estructura presentada por Doppelhofer y Miller (2004) y Bryant y Davis (2008).

6.2 Fundamentos de la aproximación Bayesiana.

La estimación de parámetros Bayesianos es un caso especial del teorema de Bayes, el cual nos ayuda a expresar la probabilidad de que suceda un evento aleatorio A dado que paso B y condicionado a la interacción de ambos eventos. En nuestro caso, el teorema se estará dado por las variables aleatorias y y β , por lo que se puede expresar de la siguiente manera:

$$g(\beta|y) = \frac{f(y|\beta)g(\beta)}{f(y)} \quad (1)$$

El coeficiente de $g(\beta)$ es la densidad previa de un vector de parametros β , el cual puede ser interpretado como el conocimiento previo con el que cuenta el investigador antes de ver los datos. El vector y se puede observar en los datos y $f(y)$ representa su densidad. El coeficiente de $g(y|\beta)$ es la densidad de β condicional a los datos y se le llama densidad posterior y esta representa lo que puede inferir el investigador después de visualizar los datos. Por lo tanto, dado la regla de Bayes, podemos combinar información previa con nuevos datos y obtener una mejor opinión de los coeficientes estimados.

Ahora supongamos que dividimos el espacio del parametro en dos regiones, M_0 y M_1 . En nuestro caso, dichas regiones representan los modelos generadores de datos, así como la probabilidad de las creencias previas a la visualización de los datos. Cada uno de estos subespacios presentan una probabilidad $P(M_i)$ especificada por el investigador, por lo que la ecuación (1) se puede re expresar de la siguiente manera:

$$g(\beta|y) = P(M_0) \frac{f(y|\beta)g(\beta|M_0)}{f(y)} + P(M_1) \frac{f(y|\beta)g(\beta|M_1)}{f(y)} \quad (2)$$

Y si incluimos las probabilidades posteriores condicionales, la ecuación (2) se modifica a:

$$g(\beta|y) = P(M_0|y) \frac{f(y|\beta)g(\beta|M_0)}{f(y|M_0)} + P(M_1|y) \frac{f(y|\beta)g(\beta|M_1)}{f(y|M_1)} \quad (3)$$

El parametro $P(M_i|y)$ representa la probabilidad posterior de la i -ésima región condicional a los datos. Intuitivamente, la ecuación (3) nos permitirá ver de manera más clara la información que ya conocemos y la que queremos conocer, es decir, la probabilidad posterior condicional dados los pesos de las probabilidades posteriores de las dos regiones.

La ecuación (3) nos sirve para calcular diferentes parametros en distintos modelos estadísticos. En el caso de las regresiones lineales, la parte difícil viene al derivar el modelo de probabilidades posteriores. Una forma de resolver este problema es utilizar los antecedentes difusos. Este tipo de metodología se utiliza cuando el investigador no puede especificar las probabilidades previas a una estimación. En algunos casos, el método de antecedentes difusos aplicados a los modelos bayesianos nos lleva a obtener los mismos resultados que se obtienen de las estimaciones clásicas usando Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Si el espacio de parámetros estimados está acotado entonces el método de antecedentes difusos sigue una distribución uniforme. Cuando el espacio del parámetro no está acotado, como en el modelo de regresión lineal múltiple, una distribución uniforme no puede ser directamente impuesta y en su lugar debemos tomar un límite ya que la distribución previa se vuelve plana. La información previa nos debe de dar cierto conocimiento sobre los parámetros a estimar en una regresión clásica, como lo es $\hat{\beta}$ y su correspondiente desviación estándar $\hat{\sigma}$. La ecuación (4) nos da la razón de entre probabilidades previas y posteriores y se incluye un vector de variables explicativas X , por lo que se obtiene:

$$\frac{P(M_0|y)}{P(M_1|y)} = \frac{P(M_0)}{P(M_1)} \left(\frac{|A|/|A + X'X|}{|B|/|B + Z'Z|} \right)^{1/2} \left(\frac{SSE_0 + Q_0}{SSE_1 + Q_1} \right)^{-T/2} \quad (4)$$

$P(M_i)$ es la probabilidad previa del modelo i especificada por el investigador. La ecuación (4) asume que la densidad marginal previa para β es multivariada normal y con una matriz de varianza covarianza de A^{-1} para M_0 y de B^{-1} para M_1 . SSE_i es la suma de cuadrados del

error del modelo i que se obtienen de las estimaciones clásicas, T es el tamaño de la muestra y Q_i es una forma cuadrática para la estimación de los parámetros mediante MCO¹⁷.

Si se definen las matrices de precisión previas como $A = gX'X$ y $B = gZ'Z$, donde g tiende a cero y se toman los límites de la estimación, como se menciono anteriormente, obtenemos:

$$\frac{P(M_0|y)}{P(M_1|y)} = \frac{P(M_0)}{P(M_1)} \left(\frac{SSE_0}{SSE_1} \right)^{-T/2} \quad (5)$$

El factor al lado derecho de la igualdad corresponde a la razón de probabilidad de los dos modelos. El problema de esta ecuación está relacionado con los límites que se mencionaron en la ecuación (4). Si $X'X$ y $Z'Z$ son muy grandes, entonces nos llevaría a una estimación incorrecta de las probabilidades. Aquí es donde se deja que la probabilidad previa la dictaminen los datos. Si asumimos que la matriz de varianza covarianza para las X 's y las Y 's existen y tomamos sus límites dejando que estos tiendan a infinito, obtenemos:

$$\frac{P(M_0|y)}{P(M_1|y)} = \frac{P(M_0)}{P(M_1)} T^{(k_1-k_0)/2} \left(\frac{SSE_0}{SSE_1} \right)^{-T/2} \quad (6)$$

Donde k_i es el número de variables incluidas en el modelo M_i . Esta nos lleva a una aproximación de las razones generadas por distintas distribuciones estadísticas. La corrección de grados de libertad es similar a la presentada por el criterio de selección de Schwarz. Con la ecuación (6) obtendremos los pesos de cada una de las estimaciones, por lo que la probabilidad de cada uno de los modelos dado los datos estará dado por:

$$P(M_j|y) = \frac{P(M_j) T^{-k_j/2} SSE_j^{-T/2}}{\sum_{i=1}^{2^k} P(M_i) T^{-k_i/2} SSE_i^{-T/2}} \quad (7)$$

Dado que ya calculamos los pesos, podemos calcular de nuevo la regla de Bayes para la densidad posterior del parametro, la cual será el promedio de las densidades condicionales posteriores presentadas en la ecuación (3). El coeficiente presentado en la sumatoria del denominador de la ecuación (7), que representa el valor de la n -ésima iteración que tomará

¹⁷ Para ver una derivación más clara del modelo, véase Arnold Zellner (1971).

el modelo. Dicho coeficiente (2^k) representa el número máximo de combinaciones para los posibles modelos explicativos. Si tomamos el valor esperado para β , obtenemos:

$$E(\beta|y) = \sum_{j=1}^{2^k} P(M_j|y)\widehat{\beta}_j \quad (8)$$

Donde $\widehat{\beta}_j = E(\beta|y, M_j)$, es decir, obtenemos lo que planteamos anteriormente, el coeficiente la $E(\beta|\text{datos}, \text{modelo})$ que realizan las estimaciones clásicas.

6.3 El problema de endogeneidad.

6.3.1 Consistencia en los estimadores.

Las estimaciones clásicas suelen sobre o subestimar el efecto de las variables explicativas, sobre todo, como se mencionó antes, si la validez de las teorías económicas se encuentra rodeada de incertidumbre generado por el impacto no concluyente sobre la variable explicada. Para resolver este problema, se introdujo el método Bayesiano, el cual se centrará en ponderar a los posibles modelos explicativos y asignarles un nivel de confianza. Otro problema que se presenta en las regresiones de crecimiento económico es el nivel de endogeneidad que se puede presentar ante algunas variables explicativas, lo cual llevaría a nuestros modelos a ser no consistentes.

Para resolver este problema, Eicher et al (2009) presenta una extensión a los modelos bayesianos para corregir el problema de endogeneidad. Dicho método se llama Modelo de Promedio Bayesiano de Variables Instrumentales (IVBMA, por sus siglas en inglés), el cual utiliza la estimación en dos etapas de los estimadores usando instrumentos que cumplen las siguientes dos características:

- 1) *La variable instrumental sea ortogonal al error* $\rightarrow Z \perp E$
- 2) *Variable instrumental y variable explicativa están correlacionadas* $\rightarrow \text{Corr}(Z, X) \neq 0$

Para ilustrar esta situación, expresemos el siguiente modelo¹⁸:

$$Y = \beta' \begin{pmatrix} W \\ X \end{pmatrix} + \eta,$$

¹⁸ Explicación presentada por Eicher et al. (2009)

$$W = \theta'_Z Z + \theta'_X X + \epsilon,$$

Donde Y es la variable independiente, X son las covarianzas, W es el grupo de variables endógenas y Z es el grupo de variables instrumentales. Para simplificar la exposición, se asume que W es univariado, por lo que:

$$\begin{pmatrix} \eta \\ \epsilon \end{pmatrix} \sim N \left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_\epsilon^2 & \sigma_{\eta\epsilon} \\ \sigma_{\eta\epsilon} & \sigma_\epsilon^2 \end{pmatrix} \right)$$

Implicando que si $\sigma_{\eta\epsilon} \neq 0$, existe el problema de endogeneidad en nuestro modelo a estimar. En presencia de endogeneidad, es bien sabido que la determinación de W nos lleva a inconsistencias con nuestras estimaciones. Las estimaciones de la segunda etapa $\hat{\beta}^{IV}$, obtenidos de los valores ajustados de la primera etapa \tilde{w} , son consistentes solo si el supuesto de independencia condicional es válido.

6.3.2 Extensión al método Bayesiano de IV.

El método de IVBMA combina la metodología de IV y BMA. El primer paso consiste en la simple aplicación de métodos bayesianos a los instrumentos seleccionados y posteriormente correr la segunda etapa con los valores ajustados (\tilde{w}). Como se presentó anteriormente en la ecuación (8), la estimación de modelos bayesianos depende de las probabilidades previas y posteriores por lo que nos lleva a que la distribución posterior sea una mezcla de la distribución posterior regular y un punto de masa cero, el cual representa la probabilidad de que el parámetro sea igual a cero. La suma de las probabilidades posteriores de cada modelo se le conoce como probabilidad inclusiva y representa una medida de importancia de las variables. El instrumento Z se puede escribir como:

$$\mu^{BMA}(\theta_{Z_k}) = P(\hat{\theta}_{Z_k} \neq 0 | y) = \sum_{i \in M_k} \pi_i \quad (9)$$

Donde M_k es una colección de índices para el cual $i \in M_k$ implica que el modelo M_i no se restringe a que el parámetro sea cero. La probabilidad posterior π_i se puede obtener de la siguiente manera:

$$\pi_i = P(M_i | y) \alpha P(y | M_i) P(M_i) \quad (10)$$

Donde:

$$P(y | M_i) = \int P(y | \theta^{(i)}, M_i) P(\theta^{(i)} | M_i) d\theta^{(i)} \quad (10.1)$$

De acuerdo con el método Bayesiano, la primera etapa consiste en estimar tanto π_i como \tilde{w} . En esta etapa se toman los valores ajustados de acuerdo con el modelo M_i de todos los posibles modelos M . Para la segunda etapa, se definirá $\mathcal{L} = \{\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2, \dots, \mathcal{L}_J\}$ como el grupo de modelos en la segunda etapa. IVBMA utiliza los valores ajustados de \tilde{w}_i , para obtener las probabilidades posteriores de los modelos de la segunda etapa, $v_j(\tilde{w}_i)$, y las estimaciones, $\hat{\beta}^{(j)}(\tilde{w}_i)$ para cada modelo $\mathcal{L}_j \in \mathcal{L}$. Por lo que el estimador IVBMA se puede calcular de la siguiente manera:

$$\hat{\beta}^{IVBMA} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \pi_i v_j(\tilde{w}_i) \hat{\beta}^{(j)}(\tilde{w}_i) \quad (11)$$

La ecuación (11) muestra que la estimación mediante IVBMA está formada por el promedio de cada estimación de IV que resulta de la combinación de los modelos M_i en la primera etapa y de \mathcal{L}_j en la segunda etapa, ponderado por las probabilidades en ambas etapas.

6.4 Ventajas y desventajas de las Estimaciones por el método Bayesiano.

Las principales ventajas que tiene el método del Promedio Bayesiano (BMA) es que, con respecto al método de BEA, permite un mayor control sobre la robustez de las variables evaluadas y con respecto a las estimaciones bayesianas clásicas, es que existe la flexibilidad de que no se necesita conocer las probabilidades previas a la estimación, ya que se pueden utilizar los antecedentes difusos. Otra ventaja que es muy importante denotar es que el método de BMA, como se mencionó al inicio de esta sección, nos ayuda a resolver el problema de incertidumbre de los modelos empíricos de crecimiento económico, ya que nos permite una representación más realista de los modelos de crecimiento. Sin embargo, la desventaja principal de esta metodología es que el cálculo y la estimación de parámetros puede resultar difícil y el número de ecuaciones a estimar puede ser enorme. Como se mencionó en la sección 3.2, el número de combinaciones posibles para los modelos explicativos crece de manera exponencial (2^k), es decir, con 10 variables explicativas, el número de combinaciones posibles es $2^{10} = 1,024$ y con 20 sube a más de un millón (1,048,576) de combinaciones, por lo que el cálculo de estas puede resultar difícil de calcular usando los recursos computacionales disponibles.

7. Modelo Empirico

Al aplicar el modelo bayesiano a las estimaciones se busca resolver el problema de incertidumbre que presentan los modelos teóricos de crecimiento económico. Un supuesto fundamental, dentro de la econometría tradicional de frecuencias, es que el investigador conoce el modelo generador de datos. Sin embargo, y como se mencionó antes, no existen modelos teóricos que relacionen la selección de candidatos con el crecimiento económico. Generalmente, los estudios empíricos de crecimiento utilizan diversas variables de control que usualmente tienen cierto impacto sobre el crecimiento. Sin embargo, la significancia de estas variables depende del modelo especificado, generando el problema de incertidumbre del modelo. Mientras que la econometría tradicional calcula los estimadores suponiendo que se conocen los datos y el modelo generador de datos, $E(\beta|\text{datos}, \text{modelo})$, los modelos bayesianos calculan los estimadores sin hacer ningún supuesto del modelo, $E(\beta|\text{datos})$. Es decir, las aproximaciones bayesianas consisten en saber si una variable específica es significativa de haber estimado diversos modelos. Es decir, se estiman modelos con diversas combinaciones de variables.

Al no existir una base teórica específica que relacione la selección de candidatos y el crecimiento económico, y con base en los estudios empíricos previos como el propuesto por Sala-i Martin (1997), se aplica un modelo bayesiano que permite resolver el problema de incertidumbre que presentan los modelos teóricos de crecimiento económico. Un supuesto fundamental, dentro de la econometría tradicional de frecuencias, es que el investigador conoce el modelo generador de datos. Sin embargo, no existen modelos teóricos que relacionen la selección de candidatos con el crecimiento económico. Generalmente, los estudios empíricos de crecimiento utilizan diversas variables de control que usualmente tienen cierto impacto sobre el crecimiento. Sin embargo, la significancia de estas variables depende del modelo especificado, generando el problema de incertidumbre del modelo.

La hipótesis por probar en esta tesis es comprobar que la selección de candidatos basada en sociedades democráticas inclusivas, es decir, aquellas que favorecen al ciudadano común, realmente ayudan a que estos países tengan un mayor crecimiento económico comparado con aquellos que poseen una democracia centralizadas. La metodología de modelos Bayesianos se suele utilizar cuando no existe un antecedente claro de un modelo teórico sobre el cual

basarse. Originalmente, se utilizó para probar los factores que ayudan a tener mayores tasas de crecimiento. Para esto, se analizó el trabajo seminal de Barro (1991) sobre crecimiento, el cual nos dice que existe un número sustancial de variables que se encuentran parcialmente correlacionadas con las tasas de crecimiento y todas ellas podrían ayudar a explicar de manera efectiva las tasas de crecimiento.

Para la estimación del modelo empírico se tomará como base el modelo presentado por Fernández-Ley-Steel (2001). Debido a la disposición de información y la metodología a utilizar, se utilizan datos de Corte Transversal¹⁹ con la información agregada de los países. Se utilizará como variable dependiente el logaritmo del PIB per cápita, esto como una variable proxy para medir el crecimiento económico de un país. Dentro del conjunto de variables que se consideraron como fijas dadas investigaciones previas²⁰, serán la proporción del Gasto de Gobierno con respecto al PIB, esta variable se tiene un impacto en la economía debido a que su objetivo es incidir en la satisfacción de la sociedad en general. La segunda variable fija será la formación Bruta de Capital, debido a que este genera oportunidades para la producción de nuevos bienes y servicios que inciden directamente en el crecimiento económico.

La tercera variable es el Gasto en la Educación, debido a que se esperaría que un mayor acervo en el capital humano generado por los países tenga un impacto en la productividad y, por ende, en el crecimiento. La Inversión Extranjera Neta se consideró como una variable fija debido a que esta tiene efectos positivos sobre la economía como lo son: creación de empleos, competitividad entre las empresas, capacitación técnica, transferencia de tecnología, además de una gran red empresarial competitiva. Adicionalmente para controlar por los niveles iniciales de crecimiento de cada país, se considera el crecimiento que registro cada nación en el año 1995. Por lo tanto, nuestro modelo base queda de la siguiente manera:

$$LPIB_i = \alpha + \beta_1 LPIB_{95i} + \beta_2 Gob_i + \beta_3 Cap_i + \beta_4 Educ_i + \beta_5 IED_i + \varepsilon_i \quad (b)$$

¹⁹ Promedios para el periodo 1995-2016.

²⁰ Revisar ecuación (a) para ver estructura del Modelo Bayesiano.

El siguiente conjunto de variables es aquel que se consideran de interés. Estas variables son las que se pretende encontrar un efecto sobre el crecimiento económico. Estas además ayudan a controlar por factores propios de cada país. En este subgrupo de variables explicativas, se incluirá la variable dicotómica de la Selección de Candidatos, así como la Madurez que tiene la economía en procesos electorales ininterrumpidos. En la siguiente ecuación se presenta la estructura de este conjunto²¹:

$$\gamma_i = \theta_1 Democracia_i + \theta_2 Madurez_i + \theta_3 Pob_i + \theta_4 Gini_i + \theta_5 Primaria_i + \theta_6 Esperanza_i \quad (c)$$

El ultimo conjunto de variables, son aquellas que pueden o no tener un posible impacto sobre el crecimiento económico. En esta sección se consideran algunas variables adicionales sobre Democracia, así como otros factores que se suelen relacionar con las tasas de crecimiento. Por lo tanto, la estructura es la siguiente:

$$\delta_i = \varphi_1 Petroleo_i + \varphi_2 Corrup_i + \varphi_3 Est_Pol_i + \varphi_4 Balanza_i + \varphi_5 Apert_Comer_i + \varphi_6 Status_i \quad (d)$$

Se juntamos las ecuaciones (b), (c) y (d), obtendremos el modelo empírico a estimar mediante la metodología de Modelos Bayesianos. La estructura es la siguiente:

$$LPIB_i = \alpha + \beta_1 LPIB_{95i} + \beta_2 Gob_i + \beta_3 Cap_i + \beta_4 Educ_i + \beta_5 IED_i + \gamma_i + \delta_i + \varepsilon_i \quad (f)$$

8. Resultados

Como se ha mencionado en secciones anteriores, la aplicación de los modelos Bayesianos surge de la idea de poder lidiar con la incertidumbre generada por las teorías de crecimiento económico. La forma de tratar con ella depende de las probabilidades previas y posteriores por las cuales se ponderen cada una de las variables explicativas. Los modelos parten de dos tipos de Probabilidades: la probabilidad previa y la probabilidad posterior o predictiva.²² La probabilidad previa nos ayuda a asignar una mayor importancia a aquellas variables que consideramos que son importantes para la estimación del modelo econométrico.

²¹ Ver anexo para descripción detallada, así como fuente de cada variable.

²² Ver sección 5 para más detalles.

La probabilidad posterior o probabilidad predictiva, nos permite hacer pronósticos sobre los efectos de las variables dadas las interacciones que tuvo con cada una de las variables explicativas en las diferentes simulaciones con las que se decide estimar el modelo. Para la estimación del modelo se utilizó la metodología desarrollada por Fernández-Ley-Steel (2001). En el siguiente apartado se describirá cada uno de los elementos necesarios para estimar el modelo bayesiano y el impacto que este tiene sobre los estimadores y su posible interpretación para los fines de esta tesis.

8.1 Formulación General.

8.1.1 Probabilidades previas y Probabilidades de Inclusión.

La dificultad más grande al estimar un modelo Bayesiano es cómo asignar el peso que deberá de tener cada variable previo a la estimación. La ponderación que se elija afecta a los resultados obtenidos y por ende, a la interpretación que se le da a los coeficientes. Para poder lidiar con esto, Fernández-Ley-Steel (2001) proponen asignar un valor aleatorio a todas las variables, esto debido a que no se conoce la importancia de la variables explicativas. Los autores mencionan en su investigación que al asignar diferentes probabilidades previas bajo cada simulación, ayuda a tener una mayor visibilidad en el parametro que se debería de obtener si conociéramos a priori, la probabilidad previa real de cada estimador. Esto contrasta con la probabilidad sugerida por Sala-i Martin, ya que él sugiere una distribución uniforme de la probabilidad previa. Aunque ambas probabilidades suelen arrojar resultados similares, intuitivamente el efecto de ambas es diferente, mientras que con la probabilidad previa aleatoria se deja que los propios datos expliquen su importancia dadas las interacciones de las simulaciones del modelo, bajo la probabilidad previa uniforme, se supone que cada una de las variables, independientemente de a que grupo pertenezca²³, por lo que las estimaciones pueden arrojar efectos ambiguos.

La probabilidad previa afecta directamente a la probabilidad de inclusión de una variable en un modelo econométrico. La Probabilidad de Inclusión (PIP) nos dice el numero de veces que una variable aparecio en las simulaciones. Mientras más alta es la probabilidad, la

²³ Recordemos que los modelos Bayesianos parten de tres conjuntos de variables explicativas; Fijas, de interés y variables potencialmente explicativas identificadas por investigaciones previas.

interacción con las demás variables explicativas fue más frecuente. Una PIP alta, no implica que el efecto de esta sea significativo, solo que es más frecuente que se incluya en las regresiones. En la tabla 7 se presentan los resultados para las probabilidades de Inclusión (PIP) bajo una distribución de probabilidad aleatoria.²⁴

En la segunda columna se presentan las probabilidades obtenidas bajo el enfoque de Fernández-Ley-Steel (2001). Se realizó la desagregación en cuatro grupos: Crecimiento económico, variables Políticas, Culturales y Geográficas²⁵. Las variables con mayor probabilidad de ser incluidas en los modelos de crecimiento son el nivel inicial del Producto Interno Bruto per Cápita, la esperanza de vida al nacer y el índice de Gini. Para la parte de variables políticas, la más importante es la madurez en los procesos democráticos. Esto refuerza la hipótesis de que al tener más experiencia tanto la ciudadanía como los gobernantes sobre cuáles son las políticas que generan un mayor bienestar social. En la sección de variables culturales, no se obtuvo una probabilidad alta en ninguna variable y en la sección de variables Geográficas, la más propensa a incidir en el crecimiento económico son aquellos países Asiáticos. Los países con una menor incidencia en el crecimiento, son aquellos que pertenecen a Latinoamérica.

Tabla 7: Probabilidades de Inclusión (PIP) bajo probabilidad previa aleatoria

	F-L-S		F-L-S
<i>Variables de crecimiento económico</i>		<i>Variables Culturales</i>	
PIB per cápita inicial (1989)	1.00000	Identificador de país Africano	0.01714
Esperanza de vida al nacer	0.99999	Identificador de país Asiático	0.01472
Coefficiente de Gini	0.86320	Identificador de país Latinoamericano	0.01170
Gasto de Gobierno	0.22289	Identificador de país con petróleo	0.00630
Nivel de Apertura Comercial	0.03066	<i>Variables Geográficas</i>	
IED Neta	0.01409	Fracción de la población con religión Cristiana	0.01029
Inflación	0.01259	Fracción de la población con religión Budista	0.01016
Facilidad para hacer negocios	0.01129	Fracción de la población con religión Judía	0.00716
Formación de Capital	0.00877	Fracción de la población Musulmana	0.00686
Gasto en Educación	0.00682	Fracción de la población con religión Hindú	0.00587
Crecimiento de la Población	0.00678	<i>Variables Políticas</i>	
Efectividad del Gobierno	0.04090	Rule of Law	0.01605
Madurez en procesos democráticos	0.03525	Democracia	0.01115
Calidad Regulatoria	0.02623	Nivel de Corrupción	0.00975
Estabilidad Política	0.01912		

Fuente: Estimaciones propias con datos del Banco Mundial y de Freedom House Organization

²⁴ Revisar Anexo para ver las Probabilidades de Inclusión (PIP) bajo el enfoque de Sala-i Martin.

²⁵ Para una descripción más a detalle sobre cada variable explicativa, ver Anexo.

8.1.2 Sorteo de Quemados (*Burn – in Draws*) y número de Iteraciones.

El Sorteo de Quemados se refiere a la práctica de descartar una parte de nuestra muestra inicial para simplificar las estimaciones del modelo Bayesiano. El descarte de la muestra depende del método de simulación que se elija para realizar las estimaciones. En nuestro caso, se utiliza el Método de la Cadena de Markov. Al descartar o “quemar” parte de nuestra muestra, se busca que el efecto de los valores iniciales de nuestras probabilidades previas sobre el efecto de la inferencia posterior se minimice por lo que nuestro resultado se apegaría más a las estimaciones clásicas de MCO donde el impacto de las probabilidades previas es muy bajo. Para el caso de la simulación de Markov, si la cadena se ejecuta durante un período de tiempo infinito, el efecto de los valores iniciales disminuye a cero. En la práctica, sabemos que la muestra seleccionada no tiende a un periodo largo de tiempo, sin embargo, a partir de cierto punto, nuestra cadena alcanza la distribución objetivo, que en nuestro caso es la distribución normal, que es la que se supone para las estimaciones bajo MCO. El número de iteraciones que se tendrá que hacer en la simulación para descartar o no a la variable, impacta a los resultados presentados, por ello, se utiliza el número sugerido por Fernández-Ley-Steel (2002) . El número de iteraciones se incrementa de manera exponencial al incrementar el número de variables explicativas. (2^K-1 posibles). En el caso del modelo a probar, se utilizaron 200,000 iteraciones para hacer el cálculo del modelo.

8.1.3 Parametro Bayesiano de Zellner (“g-prior”)

El parámetro g-prior de Zellner se usa para ajustar el modelo lineal bayesiano con los coeficientes de prioridad cero²⁶ y las probabilidades previas asignadas a todas las variables explicativas, esto con la finalidad de seleccionar tanto al modelo, como a las variables óptimas. El parámetro de Zellner se adapta automáticamente a la colinealidad que pudieran presentar entre las variables predictivas. El g-prior de Zellner coloca la mayor ponderación en la dirección que hace que los coeficientes de regresión de las variables explicativas correlacionadas se suavicen unos a otros. Cuando se combina con la selección del modelo, el g-prior de Zellner ajusta el modelo tal que los predictores altamente colineales a ingresar a los modelos calculados, sean los que presentan una correlación más alta, esto gracias que se induce una relación negativa entre los coeficientes. La diferencia entre el parámetro de Zellner y una Beta obtenida por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), radica en la

²⁶ En el caso de esta tesis, son aquellas variables que pueden o no tener un impacto sobre el crecimiento económico.

dependencia de los datos. En secciones anteriores se profundizo sobre la importancia de conocer el modelo generador de datos, este corresponde a la estimación con MCO y este dictamina el impacto de las variables explicativas. En el caso del parametro de Zellner, los coeficientes estimados se ajustan a la composición de los datos.

8.2 Estimación del modelo.

La estimación del modelo se realizo en dos fases: la primer fase consistió en observar el efecto de la combinación de distintos modelos elegidos al azar para visualizar el impacto que pudiera tener la selección de candidatos o la madurez en procesos electorales sobre el crecimiento económico. La finalidad de este ejercicio fue observar la no consistencia de los parametros de interés sobre la variable de crecimiento económico y alentar el uso de los modelos bayesianos para resolver la incertidumbre que generan estos resultados. La segunda fase consiste en la estimación del modelo bayesiano, la obtención de los parametros mediante los coeficientes esperados y el contraste con el valor observado usando la metodología de MCO.

8.2.1 Estimación Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Las variables relacionadas con el crecimiento económico y las variables politicas presentan endogeneidad²⁷ por lo que las estimaciones presentadas posteriormente se realizaron utilizando la metodología de Variables instrumentales para corregir el error. Usando como instrumento los valores ajustados de las regresiones en dos etapas con un rezago de 10 años.

En la tabla 8 se presentan los resultados de las estimaciones mediante la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para la primera fase. Se puede observar la consistencia con las teorías de convergencia, mediante la significancia de los coeficientes del nivel inicial del PIB per cápita para cada uno de los modelos estimados. El efecto positivo de este parametro implica que las diferencias en los diferentes factores económicos que afectan al crecimiento, en particular a los componentes del Producto Interno Bruto, que es como se esta midiendo el nivel de crecimiento económico, son cada vez menores, siendo un factor poco determinante para el crecimiento de una zona económica o de un país, siendo este impacto menor al 1%. El efecto de la Formación de Capital fue significativo para 2 de los 4 modelos estimados. La significancia de este parametro se dio cuando se controlo por factores

²⁷ Ver anexo para pruebas de Endogeneidad.

como crecimiento de la población y el porcentaje de la población con matriculación escolar primaria. Aunque el efecto fue significativo, el impacto fue muy bajo, lo que nos permite inferir que para los países de la muestra, este rubro no tiene un valor añadido sobre la economía.

El objetivo principal de esta tesis es probar si el método de selección de candidatos tiene un impacto económico dados los incentivos que se generan por los grupos de interés bajo cada esquema democrático. La estimación arroja que la selección de candidatos solo resulta significativa cuando se controla por factores tales como el crecimiento de la población y el nivel de apertura económica. La Madurez en procesos electorales tiene un impacto significativo cuando se controla con las variables antes mencionadas y cuando se agregan a las estimación otras variables políticas. En ambos casos, el efecto positivo se encontró acotado entre .02 a 0.29% sobre el PIB per cápita.

Tabla 8: Estimaciones Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Variable	Modelo 1 Log (PIB PC)	Modelo 2 Log (PIB PC)	Modelo 3 Log (PIB PC)	Modelo 4 Log (PIB PC)
Intercepto	1.56*** (3.57)	1.13* (1.96)	0.43 (0.60)	0.58 (0.70)
PIB per cápita Inicial (1989)	0.83*** (14.27)	0.86*** (13.44)	0.87*** (12.30)	0.81*** (8.93)
Formación de Capital	0.00 (1.21)	0.01*** (2.69)	0.002* (1.74)	0.00 (0.68)
Gasto de Gobierno	0.01** (2.55)	0.01*** (3.00)	0.01** (2.66)	0.01*** (2.82)
IED Neta	0.00 (0.24)	0.00 (0.89)	0.00 (-0.09)	0.00 (0.97)
Democracia Inclusiva	0.19 (-0.83)	0.29** (-2.25)	0.16 (-0.65)	0.22 (-0.87)
Madurez	0.00 (1.48)	0.03** (2.21)	0.00 (1.58)	0.02** (1.78)
Gasto en Educación		0.04 (-2.38)		
Crecimiento de la Población		6.77 (0.78)		
Nivel de Apertura comercial			0.53** (2.03)	
Estabilidad Política			-0.01 (-0.05)	
Coefficiente de Gini			0.02** (2.08)	0.01 (1.30)
Estatus Político				-0.48 (-1.07)
Porcentaje de la Población con Educación Primaria				0.01* (1.88)
Percepción de Corrupción				0.08 (0.74)

Fuente: Estimación propia con datos del Banco Mundial y de Freedom Organization. Notas: Estadístico t entre parentesis. Significancia: *** 1%, ** 5%, * 10%.

8.2.2 Estimación de Modelo Bayesiano.

Para la segunda fase, se realizó la estimación del modelo bayesiano con base en la metodología presentada por Fernández-Ley-Steel (2002). Se utilizaron en total 200 mil iteraciones de las variables explicativas, 100 mil sorteos de quedamos (“Burn-in Draw”) y se conservo solo a los 2 mil mejores modelos que podrían ayudar a explicar la relación entre selección de candidatos o la madurez con respecto al crecimiento económico²⁸.

Como se mencionó previamente, ante la posible endogeneidad de las variables explicativas, se realizaron pruebas de Hausman para determinar si era mejor usar las variables en “niveles”, es decir, sin ningún cambio²⁹ o si se deberían de utilizar variables instrumentales para corregir la estimación. Primero, se realizaron pruebas solamente a las variables relacionadas directamente al crecimiento económico, como lo es el Gasto de Gobierno, la Formación de Capital y la Inversión Extranjera Directa Neta. La estimación se realizó con el contraste de estas variables y su valor promedio del rezago a 10 años. La prueba de Hausman³⁰ arrojó una probabilidad de 0.003, con lo que se descarta la hipótesis nula de que las variables que se deben de incluir en la estimación son las que se presentan en “niveles”.

Posteriormente se realizó el mismo ejercicio, pero ahora incluyendo a las variables que miden el efecto Político, como lo son: Democracia inclusiva (dicótoma), Madurez en procesos electorales, Efectividad de Gobierno, Estabilidad Política y percepción de la Corrupción. Adicionalmente como la variable de Democracia inclusiva presenta una correlación muy alta con las variables de Derechos Políticos y Libertades civiles, se utilizó un modelo Logit para ajustar un índice a la variable de Democracia³¹.

La prueba de Hausman indicó que los valores ajustados mediante el modelo Logit eran los más adecuados para observar el efecto de la selección de candidatos sobre el crecimiento económico³². Para la estimación del modelo Bayesiano, se consideraron las dos probabilidades previas “aleatoria” sugerida por Fernández-Ley-Steel (2001).³³ En la Figura 3 se presentan gráficamente algunas de las distribuciones posteriores marginales de algunos

²⁸ Ver anexo para el detalle completo sobre el ajuste del Modelo en el paquete estadístico R.

²⁹ Se utiliza la expresión “niveles” para denotar a las variables originales sin transformaciones.

³⁰ Ver Tabla A5 del Anexo para los resultados de la prueba de Hausman.

³¹ Se seleccionó el modelo Logit debido a que los valores ajustados de la regresión quedaban acotados fuera del rango de 0 a 1.

³² Ver tabla A6 del Anexo para los resultados del Modelo Logit y la prueba de Hausman.

³³ Ver anexo para las estimaciones bajo el esquema de Sala-i Martín.

coeficientes de regresión. El indicador en la parte superior de los gráficos indica la probabilidad posterior de inclusión del regresor correspondiente. La densidad en cada uno de los gráficos describe la distribución posterior del coeficiente de regresión dado que la variable correspondiente se incluye en la regresión. Cada una de estas densidades es en sí misma una mezcla de la probabilidad del modelo Bayesiano sobre los posteriores de estadísticos t de “Student” para cada modelo que incluye ese regresor en particular. La línea vertical situada al centro, indica la mediana del coeficiente esperado para las Betas del modelo (β). Las dos líneas presentadas a los lados indican los intervalos de confianza del 90% utilizando la varianza promediada de Sala-i-Martin (1997)³⁴.

La variable de Selección de Candidatos presento una Probabilidad de Inclusión (PIP) de 82.31%, lo que nos indica que en aproximadamente 1,646 de los 2 mil mejores modelos seleccionados para estimar el efecto sobre el crecimiento económico, la variable se incluyo en la regresión. Para el caso de la Madurez en procesos electorales, la PIP fue más baja, siendo esta de solo 6.03%. Lo que nos indica que se esperaba que el efecto que tiene esta sobre el crecimiento económico fuera poco o no significativo, lo que se comprueba con el coeficiente esperado que es de casi cero.

Las variables que presentaron una PIP más alta fueron el nivel inicial del PIB per cápita y Esperanza de vida al nacer. En el caso del PIB per cápita (1989), la probabilidad registrada fue de 100%, es decir que, en cada uno de los 2 mil mejores modelos seleccionados, esta variable estuvo presente. La convergencia condicional como se mencionó antes es importante debido a que refleja que las diferencias entre las ventajas económicas que tiene un país desarrollado y otro en vías de desarrollo cada vez son menores y en cierto punto, se esperaba que desaparezcan. La convergencia condicional es frecuentemente aceptada como una variable de importancia teórica y empírica y fue una de los pocas regresores que Levine y Renelt (1992) con su metodología de Análisis de Límites Extremos (EBA)³⁵ encontraron ser robustas. En el caso de la Esperanza de vida al nacer, la probabilidad fue de 99.99%, lo que los lleva a decir que, en casi su totalidad, esta variable fue agregada a los modelos como regresora. Esta variable se puede tomar como proxy para calidad de vida de la población, por

³⁴ Las Probabilidades de Inclusión presentadas corresponden a una distribución uniforme.

³⁵ Extreme Bound Analysis.

lo que, al ser significativa, nos indicaría que las mejoras en este rubro tendrían un impacto significativo sobre el crecimiento económico.

Figura 3: Distribución posterior Marginal del Modelo Bayesiano

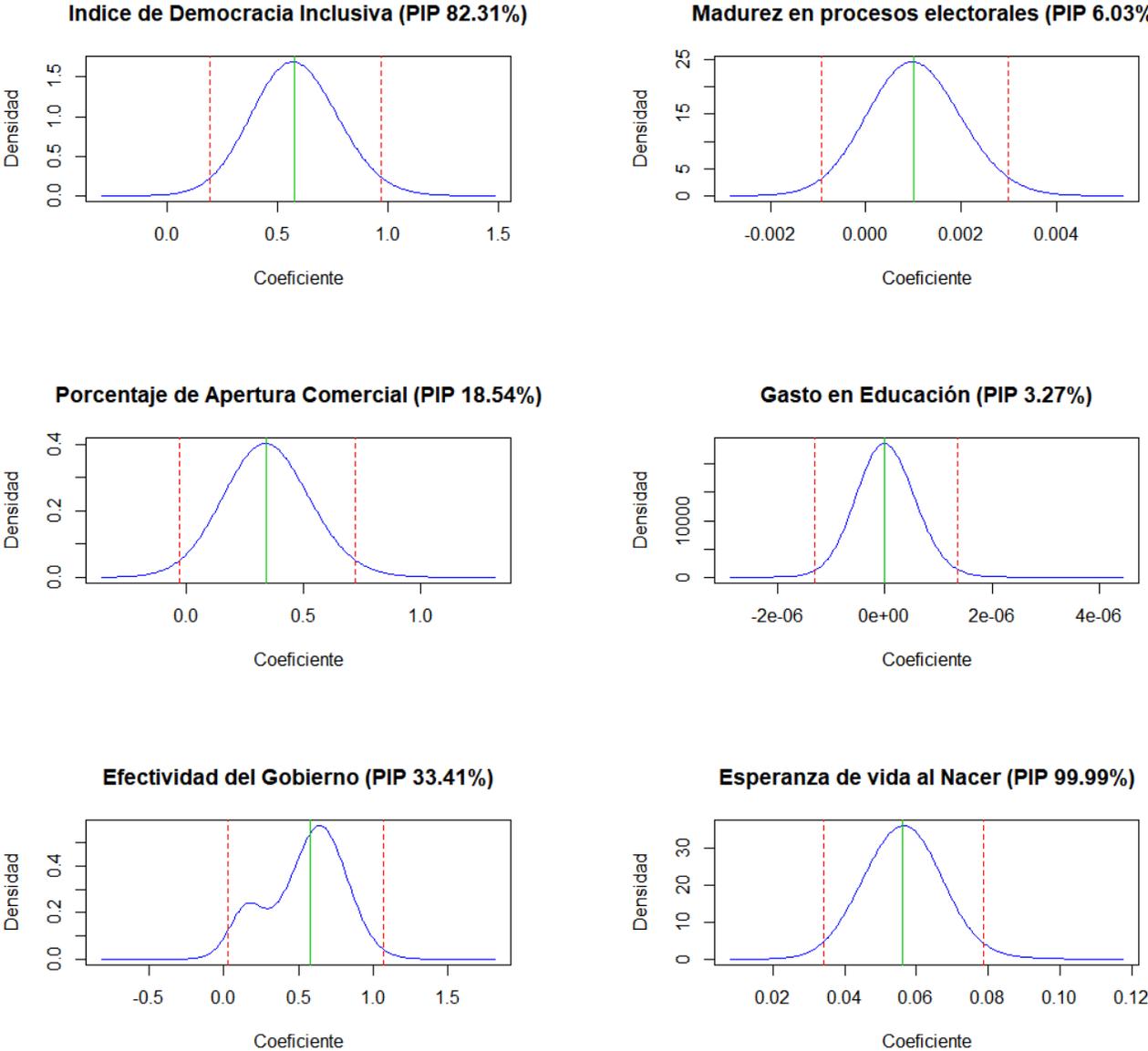
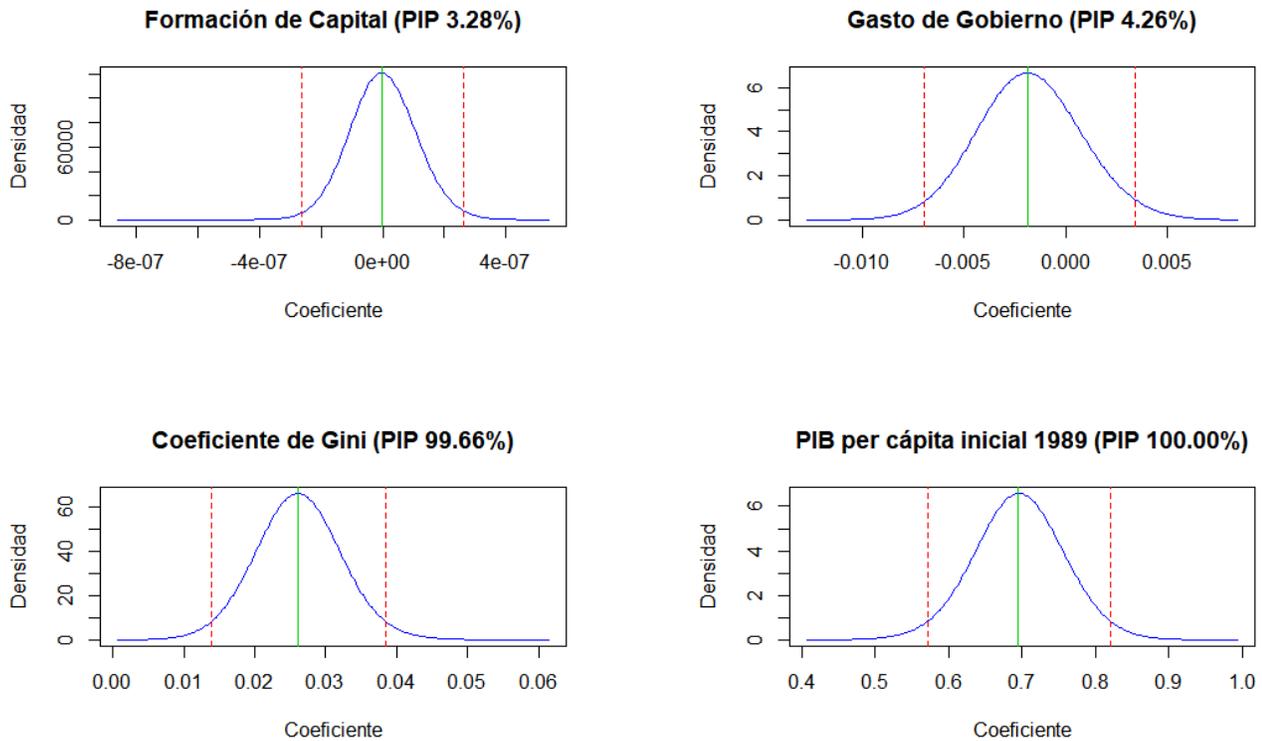


Figura 3: Distribución posterior Marginal del Modelo Bayesiano (continua)



Fuente: Estimación propia con datos del Banco Mundial y Freedom Organization.

Al obtener las Probabilidades de Inclusión nos podemos dar una idea sobre que variables pueden llegar a tener un efecto sobre el crecimiento económico pero cómo se mencionó antes, una PIP alta no implica que las variables sean significativas. Para obtener el efecto real de las variables, se realizó la estimación del modelo Bayesiano con el contraste de probabilidad previa (aleatoria) siendo el resultado un efecto esperado, dado que se obtiene de una simulación de modelos y el efecto observado, que es el que se reporta con una estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios. En la tabla 9 se presentan los resultados de las estimaciones. Se presenta el desglose del impacto de acuerdo al tipo de variable: Crecimiento Económico, relacionadas a impactos Políticos, Culturales y asociadas a la parte de regionalización.

Tabla 9: Efecto esperado vs Efecto observado

	Mínimos Cuadrados Ordinarios			Fernández-Ley-Steel		
	β observado	Estadístico t observado	P valor observado	β esperado	Estadístico t esperado	P valor esperado
<i>Variables relacionadas al crecimiento económico</i>						
Nivel del PIB per cápita inicial (1989)	0.64829**	7.61143	0.00000	0.72386***	11.87156	0.00001
Esperanza de vida al nacer	0.03517***	2.86062	0.00669	0.06090***	5.97165	0.00001
Coefficiente de Gini	0.02956**	2.13603	0.03885	0.02126**	2.35895	0.01067
Nivel de apertura comercial	0.46806	1.66856	0.10302	0.01555	0.19390	0.42347
Matriculación educación Primaria	-0.00495	-0.76121	0.45099	-0.00006	-0.07756	0.46943
Facilidad para hacer negocios	0.07195	0.88167	0.38322	0.00081	0.07490	0.47030
Inflación	0.00705	0.08094	0.93589	-0.00093	-0.07678	0.46983
Inversión Extranjera Directa Neta	0.00000	-0.33809	0.73706	0.00000	-0.06161	0.47577
Tasa de crecimiento de la población	-20.99514*	-1.77520	0.08347	-0.02455	-0.02937	0.48848
Gasto de Gobierno	-0.00437	-1.31733	0.19522	-0.00001	-0.03949	0.48451
Formación de Capital	0.00000	-0.32504	0.74685	0.00000	0.00875	0.49654
Gasto en Educación	0.00000	0.23237	0.81744	0.00000	0.01993	0.49209
<i>Variables relacionadas con aspectos políticos</i>						
Democracia Inclusiva	0.79208***	2.77957	0.00825	0.18678	0.69543	0.24464
Efectividad del Gobierno	0.58418*	1.79896	0.07957	0.01952	0.19288	0.42386
Corrupción	-0.45067	-1.74812	0.08812	-0.00992	-0.13048	0.44848
Madurez en procesos electorales	0.00125	1.03593	0.30646	0.00002	0.11294	0.45523
Estabilidad Política	0.06480	0.40794	0.68549	0.00214	0.10798	0.45720
<i>Variables relacionadas a aspectos culturales</i>						
Fracción de la población con religión Cristiana	-0.00253	-0.73674	0.46558	-0.00004	-0.10319	0.45914
Fracción de la población con religión Musulmana	-0.00231	-0.63718	0.52764	0.00000	-0.02241	0.49126
Fracción de la población con religión Judía	0.00712	0.92094	0.36261	-0.00001	-0.02519	0.49007
Fracción de la población con religión Hindú	-0.00348	-0.69397	0.49171	0.00001	0.01477	0.49416
<i>Variables Relacionadas a aspectos geográficos</i>						
Indicador de país Asiático	0.07974	0.32250	0.74875	0.00753	0.14990	0.44065
Indicador de país Africano	0.12742	0.30959	0.75848	0.00679	0.10782	0.45724
Indicador de país Latinoamericano	0.12424	0.51839	0.60704	-0.00267	-0.09852	0.46112
Indicador de si el país tiene petróleo	0.09764	0.81329	0.42087	0.00041	0.03827	0.48482

Fuente: Estimaciones propias con datos del Banco Mundial y de Freedom House Organization

Contrario a lo que se esperaba, el efecto estadístico de la Selección de candidatos no tuvo un impacto significativo bajo las simulaciones del modelo Bayesiano. Esto contrasta con los resultados obtenidos mediante MCO donde el impacto es positivo y significativo. El coeficiente tiene un impacto aproximado de 0.79% sobre el PIB per cápita si la selección de candidatos se hace mediante las democracias inclusivas a comparación de una centralizada. Este resultado es importante debido a que nos ayuda a inferir que los incentivos que generan los grupos de interés bajo este régimen democrático son favorables para el crecimiento de una economía, aunque bajo un nivel más estricto, donde se deja que los datos expliquen puramente al modelo, la selección de candidatos parece no tener relación con el nivel de crecimiento económico de los países de la muestra. Como se mencionó en secciones anteriores, los candidatos bajo el régimen de democracia inclusiva, buscan implementar políticas que favorecen al bienestar del ciudadano común para así generar un Bienestar social más alto y por ende, afectar al crecimiento económico del país.

Para el caso de las variables relacionadas al crecimiento económico, la variable que nos mide la convergencia condicional (PIB per cápita inicial) mediante las dos metodologías, tuvo un efecto esperado y esperado positivo y significativo. El efecto del β obtenido mediante MCO y el β bayesiano de FLS, fue muy similar siendo un impacto de 0.69% sobre el Logaritmo del PIB per cápita con MCO y ligeramente mayor con FLS, teniendo un impacto de 0.72% sobre el crecimiento económico. Esto se puede explicar debido a la probabilidad previa asignada bajo esta metodología. En el caso de la Esperanza de vida al nacer, los efectos sobre el crecimiento económico fueron más amplios. Para el caso de la estimación bajo MCO, el impacto sobre el PIB per cápita, por cada año adicional que en promedio logren estos países aumentar su esperanza de vida, el efecto sobre la economía será de 3.5%. El impacto bajo la metodología bayesiana se espera que se encuentre acotado en el rango de 5 a 6% aproximadamente.

Un factor que resulto importante bajo las dos metodologías fue el del Coeficiente de Gini, quien tuvo un impacto de aproximadamente 0.25% sobre el PIB per cápita. Esta variable es relevante en el crecimiento económico ya que nos ayuda a medir la desigualdad que existe entre los ingresos percibidos por cada uno de los individuos dentro de cada país. Estudios

como los presentados por Kuznets (1955), Odder Galor- Daniel Tsiddon (1996) o Forbes (2000) nos mencionan la relación entre crecimiento económico y la desigualdad en la distribución de los ingresos. En ellos se destaca que al incrementarse el crecimiento económico de una sociedad, este auge va acompañado de un incremento en la desigualdad y que para poder seguir en una senda de crecimiento, el gobierno debe enfocarse en políticas que disipen esas discrepancias en los ingresos para así llegar a una situación más deseable. La tasa de crecimiento de población solo tuvo un efecto significativo bajo la metodología clásica de MCO, reportando un impacto negativo de aproximadamente 20% sobre el crecimiento económico. Este impacto negativo va de acorde con los efectos esperados mediante los modelos de crecimiento endógeno.

Para el caso de las variables relacionadas a factores culturales, como lo son las proporciones de la población con adscripción a cierta religión o a factores geográficas como lo es la pertenencia a cierta región, no presentaron un efecto bajo ninguna de las dos metodologías. Esto lleva a inferir que las tasas de crecimiento económico que registran los países de la muestra se deben puramente a factores económicos y que cómo se rige una sociedad, en cuanto a aspectos culturales no afectan directamente al crecimiento económico de un país.

9. Conclusiones

Se encuentra que los métodos asociados a la selección de candidatos no parecen tener una relación directa con el crecimiento económico de un país. Esta tesis se centró en encontrar la relación entre dos estructuras democráticas y el impacto que estas tienen sobre el crecimiento económico. Estas estructuras democráticas tienen distintos métodos para seleccionar a sus candidatos y cada una tiene diferentes incentivos dependiendo de los grupos de interés. Dichas estructuras se diferencian en dos factores clave: las democracias inclusivas, que están enfocadas a satisfacer al ciudadano común y favorecer el crecimiento económico y las democracias centralizadas, cuyo objetivo es satisfacer las demandas de pequeños grupos de interés y están asociadas con políticas que retardan el crecimiento económico.

Para la estimación se utilizó el modelo Bayesiano desarrollado por Fernández-Ley-Steel (2001) para lidiar con la incertidumbre que generan los modelos convencionales de crecimiento económico. Para hacer el contraste con la metodología presentada, se utilizó adicionalmente la estimación con Mínimos Cuadrados Ordinarios para ver el efecto

observado³⁶ de los parámetros. Bajo la metodología de estimadores Bayesianos, se utilizaron dos probabilidades previas para la simulación de los modelos. Una bajo una distribución aleatoria, sugerida por Fernández-Ley-Steel (2001). La asignación de esta probabilidad previas afectó tanto al efecto esperado como a la significancia de los parámetros obtenidos.

Se encontró que el método de selección de candidatos solo tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico en las estimaciones clásicas (MCO) pero no bajo las estimaciones bayesianas. Aquellos países con democracias inclusivas tienen un impacto en el crecimiento del Producto Interno Bruto per Cápita de 0.79% mayor a las democracias centralizadas con el método de Mínimos Cuadrados, esto implica que aquellos países en los que los políticos buscan satisfacer las necesidades del votante medio no solo se benefician a ellos mismos con un mayor porcentaje de votos en las boletas electorales, si no que también afectan al bienestar social y generan oportunidades de crecimiento económico. Dados los resultados obtenidos con el modelo Bayesiano, se puede inferir que las políticas destinadas a incentivar la selección de candidatos resultan ineficaces para generar crecimiento económico. Esto se puede aplicar a los procesos democráticos recientes donde candidatos independientes han conseguido llegar a posiciones de poder político pero no han logrado un cambio significativo en cuanto a crecimiento económico comparado con sus similares de partidos ya establecidos. Esto va de la mano con el efecto obtenido en la madurez en procesos electorales, ya que se esperaba que al tener una mayor historia en cuanto a elecciones, la forma en cómo se eligen a los gobernantes sea más eficiente al adquirir experiencia democrática, pero los resultados no encontraron un impacto significativo.

Se encuentra que las diferencias relativas en factores económicos de cada país, medido por la convergencia condicional que genera en las estimaciones el nivel inicial del PIB per cápita tiene un efecto positivo y significativo de aproximadamente 0.64% a 0.72% bajo ambas metodologías. Intuitivamente esto nos ayuda a inferir que cada vez las economías desarrolladas y en vías de desarrollo se acercan a un punto de obtener tasas de crecimiento del Producto similares y un nivel de vida a la par. Otro elemento importante de los resultados es que por cada año adicional que se obtenga en el promedio de esperanza de años al nacer, se genera un efecto positivo sobre el crecimiento económico de aproximadamente 3% a 6%,

³⁶ Efecto sin simulaciones de modelos.

lo que implica que al aumentar las condiciones de salud y de cuestiones sociales en general, contribuyen a un mayor bienestar social y económico y por ende, impactan a las tasas de crecimiento económico. Por último se encuentra que la distribución del Ingreso, medido por el Coeficiente de Gini impacta directamente a las tasas de crecimiento económico de los países. Este efecto fue positivo y significativo con ambas metodologías y su efecto esperado es de aproximadamente 0.02%. Este resultado es relevante debido a que implica que al igual que con la convergencia condicional, se espera que en cierto punto, las diferencias en la distribución del ingreso sean cada vez menor para así llegar a sociedades más igualitarias.

Referencias Bibliograficas

- Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The quarterly journal of economics*, 106(2), 407-443.
- Bollen, K. A. (1986). Political rights and political liberties in nations: An evaluation of human rights measures, 1950 to 1984. *Hum. Rts. Q.*, 8, 567.
- Bryant, H. L., & Davis, G. C. (2008). Revisiting Aggregate US Meat Demand with a Bayesian Averaging of Classical Estimates Approach: Do We Need a More General Theory? *American Journal of Agricultural Economics*, 90(1), 103-116.
- De Haan, J., & Siermann, C. L. (1996). New evidence on the relationship between democracy and economic growth. *Public Choice*, 86(1-2), 175-198.
- De Mesquita, B. B. (2005). *The logic of political survival*. MIT press.
- Denzau, A. T., & Munger, M. C. (1986). Legislators and interest groups: How unorganized interests get represented. *American Political Science Review*, 80(1), 89-106.
- Detterbeck, K. (2005). Cartel Parties in Western Europe? *Party politics*, 11(2), 173-191.
- Doppelhofer, G., & Miller, R. I. (2004). Determinants of long-term growth: A Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach. *American economic review*, 94(4), 813-835.
- Doppelhofer, G., Miller, R. I., & Sala-i-Martin, X. (2000). Determinants of long-term growth: A Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach (No. w7750). National Bureau of Economic Research.
- Ehrenberg, V. (1950). Origins of democracy. *Historia: Zeitschrift für Alte Geschichte*, 1(4), 515-548.
- Eicher, T. S., Lenkoski, A., & Raftery, A. E. (2009). Bayesian model averaging and endogeneity under model uncertainty: an application to development determinants. Center for Statistics and the Social Sciences University of Washington, Working Paper no, 94.
- Feng, Y., Huckeba, M., Nguyen, S., & Williams, A. (2000). Political institutions, economic growth, and democratic evolution: The Pacific Asian scenario. *Governing for prosperity*.
- Gallagher, M., & Marsh, M. (1987). *Candidate selection in comparative perspective*. Newbury Park, CA: Sage.
- Helliwell, J. F. (1994). Empirical linkages between democracy and economic growth. *British journal of political science*, 24(2), 225-248.

- Hernández, E. C. (2016). *El derecho parlamentario estatal mexicano: análisis y propuesta de reforma*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Jones, R. B. (Ed.). (2001). *Routledge encyclopedia of international political economy: Entries GO* (Vol. 2). Taylor & Francis.
- Kalecki, M. (1943). Political aspects of full employment. *The Political Quarterly*, 14(4), 322-330.
- Katz, R. S. (2001). The problem of candidate selection and models of party democracy. *Party politics*, 7(3), 277-296.
- Katz, R. S., & Mair, P. (Eds.). (1994). *How parties organize: change and adaptation in party organizations in Western democracies*. Sage.
- Krishna, A., Bondell, H. D., & Ghosh, S. K. (2009). Bayesian variable selection using an adaptive powered correlation prior. *Journal of statistical planning and inference*, 139(8), 2665-2674.
- Leamer, E. E. (2010). Extreme bounds analysis. In *Microeconometrics* (pp. 49-52). Palgrave Macmillan, London.
- Levine, R., & Renelt, D. (1992). A sensitivity analysis of cross-country growth regressions. *The American economic review*, 942-963.
- Lundell, K. (2004). Determinants of candidate selection: The degree of centralization in comparative perspective. *Party Politics*, 10(1), 25-47.
- Mares, M. A. P. (2012). *On the economic effects of policy responsiveness: The role of candidate selection for general elections*. The Claremont Graduate University.
- Norris, P., & Lovenduski, J. (1995). *Political recruitment: Gender, race and class in the British Parliament*. Cambridge University Press.
- Olson, M. (1982). *The Rise and Decline of Nations: Economic Growth, Stagflation, and Social Rigidities*. Yale University Press.
- Petrakos, G., Arvanitidis, P., & Pavleas, S. (2007, March). Determinants of economic growth: the experts' view. In *2nd Workshop of DYNREG in Athens* (Vol. 2, No. 1, pp. 9-10).
- Rogoff, K. (1990). Equilibrium Political Budget Cycles. *The American Economic Review*, 21-36.

Sala-i-Martin, X. X. (1997). I just ran four million regressions (No. w6252). National Bureau of Economic Research.

Sirowy, L., & Inkeles, A. (1990). The effects of democracy on economic growth and inequality: A review. *Studies in Comparative International Development (SCID)*, 25(1), 126-157.

Zellner, A. (1971). An introduction to Bayesian inference in econometrics (No. 519.54 Z4).

Tabla A1: Países por regiones

África: Botsuana, Mali, Mauritania, Mozambique, Namibia, Senegal, Sudáfrica.	Asia: Bangladesh, China, Corea del Sur, Filipinas, India, Japón, Malasia, Singapur, Tailandia.	Medio Oriente: Israel, Turquía.
América: Canadá y Estados Unidos.	Europa Meridional: España, Grecia, Italia, Portugal.	Oceanía: Australia, Nueva Zelanda, Papúa Nueva Guinea.
América Latina y el Caribe: Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago, Uruguay.	Europa Occidental: Alemania, Austria, Bélgica, Croacia, Francia, Irlanda, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Reino Unido, República Checa, Suiza, Ucrania.	Región Nórdica: Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia.

Fuente: Elaboración Propia con base en la tabla presentada por Pérez Mares (2012).

Tabla A2: Países por el tipo de Democracia.

Democracia Inclusiva	Democracia Centralizada
América: Canadá, Estados Unidos.	África: Botsuana, Mali, Mauritania, Mozambique, Namibia, Senegal, Sudáfrica.
Europa Occidental: Alemania, Austria, Bélgica, Francia, Irlanda, Islandia, Luxemburgo, Países Bajos, Reino Unido, Suiza, Malta.	América Latina: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela.
Oceanía: Australia, Nueva Zelanda.	Asia: India, Japón, Malasia, Singapur, Tailandia.
Región Nórdica: Dinamarca, Finlandia, Noruega, República Checa, Suecia.	Europa Meridional: Croacia, España, Grecia, Italia, Portugal.
	Medio Oriente: Israel, Turquía.
	Oceanía: Papúa Nueva Guinea.

Fuente: Elaboración Propia con base en la tabla presentada por Pérez Mares (2012).

Tabla A3: Descriptor de variables y su fuente

Variable	Descripción	Unidad de Medida	Fuente
Log (PIB per cápita)	El PIB per cápita es el producto interno bruto dividido por la población a mitad de año. Se utiliza el logaritmo para capturar el efecto de crecimiento.	(2010=100).	Banco Mundial y datos de encuestas de OCDE.
PIB89	PIB inicial del periodo analizado	Millones de dólares	Banco Mundial y OCDE.
Inflación	Inflación anual de cada país.	(2010=100)	Fondo Monetario Internacional.
Petróleo	Variable Dummy: 1, si el país es productor de petróleo. 0, si no produce o es no significativa.	-	Production of Crude Oil including Lease Condensate 2016 - U.S. Energy Administration.
Madurez	Indica el número de años que lleva el país bajo elecciones democráticas sin periodos interrumpidos.	Años	Comisiones Electorales de cada país.
Población	Población total.	Millones de personas.	Banco Mundial.
Democracia	Variable Dummy: 1, si el país sigue una democracia Inclusiva. 0, si el país sigue una democracia centralizada.	-	Perez Mares (2012) y The Economist Intelligence Unit.
Political Rights	Mide los derechos políticos y engloba tres categorías: Procesos electorales, Participación-Pluralismo político y funcionamiento del Gobierno.	Variable acotada del 1 al 7. Con 1 representando el grado más alto de libertad y 7 el más bajo.	Freedom House Organization.
Civil Liberties	Mide las libertades civiles y engloba 4 categorías: Libertad de expresión y creencia, Derechos de organización y asociación, autonomía personal y derechos individuales.	Variable acotada del 1 al 7. Con 1 representando el grado más alto de libertad y 7 el más bajo.	Freedom House Organization.
Status	Variable Dummy: 1, si el país es percibido como Libre o Parcialmente libre. 0, si el país es percibido como No Libre.	-	Freedom House Organization.
Gasto Gobierno	Los gastos por actividades operativas del Gobierno para la provisión de bienes y servicios.	(%) del Producto Interno Bruto. (2010=100)	Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial y OCDE.
Gasto Educación	Gasto en educación. Se refiere a los gastos operativos corrientes en educación, que incluye sueldos y salarios.	U.S. Dollars (2010=100). Millones de dólares.	UNESCO.
Balanza Comercial	Exportaciones de bienes y servicios menos las importaciones de bienes y servicios.	U.S. Dollars (2010=100). Millones de dólares.	Banco Mundial y OCDE.

Fuente: Elaboración propia con información del Banco Mundial y de Freedom House Organization.

Tabla A3: Descriptor de variables y su fuente (continuación)

Variable	Descripción	Unidad de Medida	Fuente
Densidad Población	Población a mitad de año dividida por la superficie territorial en kilómetros cuadrados.	Densidad de población (personas por kilómetro)	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Banco Mundial.
Esperanza vida	Indica la cantidad de años que viviría un recién nacido si los patrones de mortalidad vigentes al momento de su nacimiento no cambian a lo largo de la vida del infante.	Años	División de Población de las Naciones Unidas, Eurostat y Secretaría de la Comunidad del Pacífico.
Apertura comercial	Variable construida: Proxy de nivel de Apertura Comercial (Exportaciones/GDP)	(%) con respecto al PIB. (2010=100)	Banco Mundial, OCDE y Fondo Monetario Internacional.
Formación de Capital	Formación Bruta de Capital. Comprende los desembolsos en concepto de adiciones a los activos fijos de la economía más las variaciones netas en el nivel de los inventarios.	U.S. Dollars (2010=100). Millones de dólares.	Banco Mundial y OCDE.
IED	Inversión Extranjera Directa neta.	U.S. Dollars (2010=100). Millones de dólares.	Fondo Monetario Internacional.
Control Corrupción	Captura las percepciones de hasta qué punto se ejerce el poder público para obtener beneficios privados, incluidas las formas de corrupción menores y grandes, así como la "captura" del estado por parte de élites e intereses privados.	La estimación proporciona el puntaje del país en el indicador agregado, en unidades de una distribución normal estándar, es decir, que va de aproximadamente -2.5 a 2.5.	The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. World Bank Policy Research Working Paper No. 5430
Efectividad Gobierno	Captura las percepciones de la calidad de los servicios públicos, la calidad del servicio civil y el grado de independencia de las presiones políticas, la calidad de la formulación e implementación de políticas, y la credibilidad del compromiso del gobierno con dichas políticas.	La estimación proporciona el puntaje del país en el indicador agregado, en unidades de una distribución normal estándar, es decir, que va de aproximadamente -2.5 a 2.5.	The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. World Bank Policy Research Working Paper No. 5431
Estabilidad Política	Mide las percepciones de la probabilidad de inestabilidad política y / o violencia por motivos políticos, incluido el terrorismo.	La estimación proporciona el puntaje del país en el indicador agregado, en unidades de una distribución normal estándar, es decir, que va de aproximadamente -2.5 a 2.5.	The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. World Bank Policy Research Working Paper No. 5432

Fuente: Elaboración propia con información del Banco Mundial y de Freedom House Organization.

Tabla A3: Descriptor de variables y su fuente (continuación)

Variable	Descripción	Unidad de Medida	Fuente
Calidad Regulatoria	Captura las percepciones de la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado.	La estimación proporciona el puntaje del país en el indicador agregado, en unidades de una distribución normal estándar, es decir, que va de aproximadamente -2.5 a 2.5.	The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. World Bank Policy Research Working Paper No. 5433
Imperio de la Ley (Rule of Law)	Captura las percepciones de hasta qué punto los agentes confían y respetan las reglas de la sociedad y, en particular, la calidad de la ejecución de los contratos, los derechos de propiedad, la policía y los tribunales, así como la probabilidad de delitos y violencia.	La estimación proporciona el puntaje del país en el indicador agregado, en unidades de una distribución normal estándar, es decir, que va de aproximadamente -2.5 a 2.5.	The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. World Bank Policy Research Working Paper No. 5434
Índice de Gini	Mide el grado en que la distribución del ingreso entre las personas o los hogares dentro de una economía se desvía de una distribución perfectamente igual.	Índice acotado entre 0 y 100, donde 0 representa la igualdad perfecta, mientras que un índice de 100 implica una desigualdad perfecta.	Banco Mundial
Fuerza Laboral Total	Comprende personas de 15 años o más que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios durante un período específico.	Millones de personas.	Organización Internacional del Trabajo (OIT)
Tasa de matriculación Bruta: Nivel Primaria	La educación primaria proporciona a los niños habilidades básicas de lectura, escritura y matemáticas junto con una comprensión elemental de materias tales como historia, geografía, ciencias naturales, ciencias sociales, arte y música.	Razón entre la matriculación total, independientemente de la edad, y la población del grupo de edad que corresponde oficialmente al nivel de educación que se muestra.	UNESCO
Tasa de matriculación Bruta: Nivel Secundaria	La educación secundaria tiene como objetivo sentar las bases para el aprendizaje permanente y el desarrollo humano, al ofrecer más instrucción orientada a las habilidades o destrezas utilizando maestros más especializados.	Razón entre la matriculación total, independientemente de la edad, y la población del grupo de edad que corresponde oficialmente al nivel de educación que se muestra.	UNESCO

Fuente: Elaboración propia con información del Banco Mundial y de Freedom House Organization.

Tabla A3: Descriptor de variables y su fuente (continuación)

Variable	Descripción	Unidad de Medida	Fuente
Tasa de matriculación Bruta: Nivel Terciaria	La educación terciaria, ya sea o no para una calificación de investigación avanzada, normalmente requiere, como condición mínima de admisión, la finalización con éxito de la educación en el nivel secundario.	Razón entre la matriculación total, independientemente de la edad, y la población del grupo de edad que corresponde oficialmente al nivel de educación que se muestra.	UNESCO
Cristiano	Fracción de población que pertenece a la religión Cristiana.	Razón entre personas afiliadas a religión descrita con respecto a población total. (Población 2010)	"The Global Religious Landscape", Pew Research Center.
Musulmana	Fracción de la población que pertenece a la religión Musulmana.	Razón entre personas afiliadas a religión descrita con respecto a población total. (Población 2010)	"The Global Religious Landscape", Pew Research Center.
Hindú	Fracción de la población que pertenece a la religión Hindú.	Razón entre personas afiliadas a religión descrita con respecto a población total. (Población 2010)	"The Global Religious Landscape", Pew Research Center.
Budista	Fracción de la población que pertenece a la religión Budista.	Razón entre personas afiliadas a religión descrita con respecto a población total. (Población 2010)	"The Global Religious Landscape", Pew Research Center.
Judíos	Fracción de la población que pertenece a la religión Judía.	Razón entre personas afiliadas a religión descrita con respecto a población total. (Población 2010)	"The Global Religious Landscape", Pew Research Center.
Asia	Variable Dummy: 1, si el país pertenece a la región Asiática 0, de otra forma.	-	-
Africa	Variable Dummy: 1, si el país pertenece a la región Africana 0, de otra forma.	-	-
América Latina	Variable Dummy: 1, si el país pertenece a la región de América Latina 0, de otra forma.	-	-

Fuente: Elaboración propia con información del Banco Mundial y de Freedom House Organization.

Tabla A4: Ajuste de modelo en R

Nombre de Función	Función	Ajuste de parámetro	Descripción
Burn-in Draws	burn	100,000	El número (entero positivo) de sorteos de quemado para la muestra de modelos en la cadena de Markov.
Iteraciones	iter	200,000	Número de iteraciones que hace el modelo con las variables explicativas.
Hiper parámetro en g-prior de Zellner para los coeficientes de regresión.	g	"BRIC"	Corresponde al benchmark previo sugerido por Fernández, Ley y Steel (2001), es decir $g = \max(N, K + 2)$, donde K es el número total de covariables.
Probabilidad Previa	mprior	"random"	Carácter que denota el modelo de elección previa. mprior = "random" desencadena la 'theta aleatoria' previa de Ley y Steel (2008), quienes sugieren una hiperprior binomial beta sobre la probabilidad de inclusión a priori.
Mejores modelos	nmodel	2,000	La cantidad de mejores modelos para los que se almacena información. Los mejores modelos se utilizan para el análisis de convergencia entre las probabilidades y las frecuencias MCMC, así como la inferencia basada en la verosimilitud.
Tipo de cadena de Markov	mcmc	"bd"	Un caracter que denota el modelo de muestra que se utilizará. La muestra MC3 mcmc = "bd" corresponde a un algoritmo MCMC de nacimiento / muerte.

Fuente: Elaboración propia con información de la librería "BMS" en el paquete estadístico R.

Tabla A5: Prueba de Durbin-Wu-Hausman - Variables de crecimiento económico.

Diferencia en coeficientes de regresión	Intercepto	PIB per cápita (1989)	Formación de Capital	Gasto de Gobierno	IED Neta
	-0.443600	0.107013	0.000000	-0.013485	-0.000007

	Intercepto	PIB per cápita (1989)	Formación de Capital	Gasto de Gobierno	IED Neta
Intercepto	0.050488	-0.007152	0.000000	0.000301	0.000000
PIB per cápita (1989)	-0.007152	0.001204	0.000000	-0.000087	0.000000
Formación de Capital	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Gasto de Gobierno	0.000301	-0.000087	0.000000	0.000013	0.000000
IED Neta	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Estadístico Ji Cuadrada	P value
15.793670	0.000372

Fuente: Estimación propia con datos del Banco Mundial.

Tabla A6: Prueba de Durbin-Wu-Hausman – Variables de democráticas.

Diferencias en coeficientes de regresión	Intercepto	Democracia
	-0.229232	0.745004

	Intercepto	Democracia
Intercepto	0.006918	-0.016385
Democracia	-0.016385	0.053251

Estadístico Ji Cuadrada	P value
10.422920	0.000372

Fuente: Estimación propia con datos del Banco Mundial.

Tabla A7: Probabilidades de Inclusión bajo la metodología de Sala-i Martin

	S-i M		S-i M
<i>Variables de crecimiento económico</i>		<i>Variables Geográficas</i>	
PIB per cápita inicial (1989)	1.00000	Identificador de país Africano	0.06425
Esperanza de vida al nacer	1.00000	Identificador de país Asiático	0.06160
Coeficiente de Gini	0.99310	Identificador de país Latinoamericano	0.05329
		Identificador de país con petróleo	0.02644
Gasto de Gobierno	0.68517	<i>Variables Culturales</i>	
Nivel de Apertura Comercial	0.13694	Fracción de la población con religión Cristiana	0.04568
IED Neta	0.06008	Fracción de la población con religión Budista	0.04557
		Fracción de la población con religión Judía	0.03964
Inflación	0.05782	Fracción de la población Musulmana	0.03383
		Fracción de la población con religión Hindú	0.02564
Facilidad para hacer negocios	0.05144	<i>Variables Políticas</i>	
Formación de Capital	0.04081	Efectividad del Gobierno	0.06281
		Rule of Law	0.06281
Gasto en Educación	0.03305	Madurez en procesos democráticos	0.05142
		Democracia	0.05142
Crecimiento de la Población	0.02815	Calidad Regulatoria	0.04095
		Nivel de Corrupción	0.04095
	0.07796	Estabilidad Política	0.07796

Fuente: Estimaciones propias con datos del Banco Mundial y de Freedom House Organization

Ecuación de Desarrollo de Función de Votos

$$\text{Max}_{E_P, E_U, E_I} V = V_d\left\{\left(\frac{P}{\bar{e}}\right), E_U(E_P), E_I, R(E_I)\right\} \text{ sujeto a } \bar{E} = E_P + E_U + E_I$$

Después de C.P.O.

$$\left. \frac{\partial R}{\partial E_I} \right|_{\text{Democracias - inclusivas}} = \frac{\left[\left(\frac{P}{\bar{e}}\right) \frac{\partial V_d}{\partial E_U} \frac{\partial E_U}{\partial E_P} - \frac{\partial V_d}{\partial E_I} \right]}{\frac{\partial V_d}{\partial R}} > 0$$

$$\left. \frac{\partial R}{\partial E_I} \right|_{\text{Democracias - centralizadas}} = \frac{-\frac{\partial V_d}{\partial E_I}}{\frac{\partial V_d}{\partial R}} > 0, \text{ dado que } \frac{\partial V_d}{\partial E_I} < 0$$

Por lo que:

$$\left. \frac{\partial R}{\partial E_I} \right|_{DC} = \frac{-\frac{\partial V_d}{\partial E_I}}{\frac{\partial V_d}{\partial R}} < \frac{\left[\left(\frac{P}{\bar{e}}\right) \frac{\partial V_d}{\partial E_U} \frac{\partial E_U}{\partial E_P} - \frac{\partial V_d}{\partial E_I} \right]}{\frac{\partial V_d}{\partial R}} = \left. \frac{\partial R}{\partial E_I} \right|_{DI}$$

Fuente: Pérez Mares (2012).