

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Facultad de Ciencias Sociales



**Calificación crediticia soberana: una inclusión del
factor institucional**

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Economía
que presenta:

Rojas Rojas, Renato Miguel

Asesor:

Villavicencio Vásquez, Julio Alberto

Lima, 2021

RESUMEN

La presente investigación estudia la relación entre el ámbito institucional y las calificaciones crediticias soberanas otorgadas por Moody's, Standard & Poor's y Fitch durante el periodo 2003-2020. A través de la aplicación de un modelo de respuesta ordenada, que utiliza variables macroeconómicas e institucionales, se busca explicar la relevancia del factor institucional para cada una de las calificadoras. Las ventajas de usar este tipo de modelo son que permite respetar el carácter ordinal de la variable dependiente, lo que permite superar la crítica de que la variación entre categorías de ratings es la misma, y permite obtener coeficientes estimados insesgados. Se encuentra que la variable que captura el factor institucional es significativa y positiva para las tres calificadoras de riesgo en cuestión, tanto para la muestra completa como para la que engloba solo países en vías de desarrollo, y se encuentra que el modelo que utiliza la deuda de gobierno en vez de la deuda externa tiene una mayor bondad de ajuste, por lo que sería más adecuado. Además, se realizó un análisis para evaluar qué aspecto de la institucionalidad es más importante para las calificadoras de riesgos. De aquél análisis, resulta que la "calidad regulatoria" es la variable institucional más importante para Moody's y Fitch, mientras que el "Estado de derecho" es la más relevante para Standard & Poor's. En línea con el análisis anterior, se encuentra que la "voz y rendición de cuentas" es la variable menos importante para aquellas.

Palabras clave: calificación crediticia soberana, instituciones, países en vías de desarrollo.

Índice de contenido

Introducción.....	1
1. Marco Teórico.....	3
1.1. Calificadoras de riesgo y rating crediticio soberano.....	3
1.2. Instituciones.....	5
2. Revisión Bibliográfica.....	7
2.1. Literatura empírica.....	7
2.2. Coeficientes esperados.....	9
3. Metodología.....	11
3.1. Datos.....	13
3.2. Modelo Estadístico.....	14
4. Análisis de resultados.....	17
4.1. Moody's.....	17
4.1.1. Análisis de modelos principales.....	17
4.1.2. Análisis por indicador de institucionalidad.....	18
4.1.3. Análisis para países en vías de desarrollo.....	19
4.2. Standard & Poor's.....	20
4.2.1. Análisis de modelos principales.....	20
4.2.2. Análisis por indicador de institucionalidad.....	21
4.2.3. Análisis para países en vías de desarrollo.....	22
4.3. Fitch.....	23
4.3.1. Análisis de modelos principales.....	23
4.3.2. Análisis por indicador de institucionalidad.....	24
4.3.3. Análisis para países en vías de desarrollo.....	25
5. Conclusiones.....	26
Bibliografía.....	28
Anexos.....	30
Anexo A: Resumen bibliográfico.....	30
Anexo B: Detalles estadísticos.....	31

Índice de tablas

Tabla 1 Calificaciones crediticias soberanas y escala numérica.....	13
Tabla 2 Variables Exógenas.....	14
Tabla 3 Correlaciones de indicadores de institucionalidad.....	15
Tabla 4 Resultado de Moody's modelos (a) y (b): muestra completa.....	17
Tabla 5 Resultado de Moody's por indicador de institucionalidad.....	18
Tabla 6 Resultado de Moody's: países en vías de desarrollo.....	19
Tabla 7 Resultado de S&P modelos (a) y (b): muestra completa.....	20
Tabla 8 Resultado de S&P por indicador de institucionalidad.....	21
Tabla 9 Resultado de S&P: países en vías de desarrollo.....	22
Tabla 10 Resultado de Fitch modelos (a) y (b): muestra completa.....	23
Tabla 11 Resultado de Fitch por indicador de institucionalidad.....	24
Tabla 12 Resultado de Fitch: países en vías de desarrollo.....	25
Tabla 13 Comparación resultados Moody's Probit – Logit.....	31
Tabla 14 Comparación resultados S&P Probit – Logit.....	31
Tabla 15 Comparación resultados Fitch Probit – Logit.....	32
Tabla 16 Análisis exploratorio de las variables dependientes.....	33
Tabla 17. Comparación resultados Moody's Efectos Fijos - Efectos Aleatorios...	33
Tabla 18. Test de Hausman Moody's.....	33
Tabla 19. Comparación resultados S&P Efectos Fijos - Efectos Aleatorios.....	34
Tabla 20. Test de Hausman S&P.....	34
Tabla 21. Comparación resultados Fitch Efectos Fijos - Efectos Aleatorios.....	34
Tabla 22. Test de Hausman Fitch.....	34



Introducción

En la actualidad, el mundo está pasando por una de las mayores crisis económicas desde el inicio del periodo de Pandemia. Según los datos extraídos de Moody's (2021), existieron 6 casos de default de deuda soberana, durante el año 2020. Al terminar dicho periodo solo en 3 casos los países en cuestión, obtuvieron un rating crediticio soberano menor que el anterior al default. De aquello, surge la necesidad de investigar qué factores macroeconómicos son, efectivamente, permanentes en el tiempo para las evaluaciones de las calificaciones crediticias soberanas elaboradas por las principales agencias de "ratings": Moody's, Standard & Poor's y Fitch.

En el ámbito local, el 21 de septiembre del 2021, la clasificadora Moody's ha realizado un "downgrade" del "rating" crediticio soberano del Perú argumentando que "Un ambiente polarizado y fracturado ha incrementado el riesgo político, debilitando la capacidad de realizar políticas [económicas]" (Moody's, 2021, p.1). Por otro lado, la clasificadora Fitch, el 15 de octubre del 2021, procedió a realizar el "downgrade" de la calificación crediticia soberana de Perú en base a ciertos indicadores macroeconómicos y consideran el tema de la volatilidad política peruana de los últimos años (Fitch, 2021). Finalmente, la clasificadora Standard & Poor's, bajó el "outlook" del "rating" soberano crediticio del Perú, en el cual se consideran factores macroeconómicos y político-institucionales (Standard & Poor's, 2021). Por lo anterior, resulta imperativo el estudio de las determinantes de los ratings crediticios para países en vías de desarrollo que incluyan al Perú y que no solo se basen en indicadores macroeconómicos; sino, en factores políticos o institucionales.

El trabajo se ha organizado en cinco secciones. Aquellas permitirán formular la respuesta a las preguntas de investigación ¿Cómo afecta la institucionalidad a las calificaciones crediticias soberanas? ¿Cómo afectan a países en vías de desarrollo como Perú?. Como hipótesis central, se afirma que las instituciones o la institucionalidad es, definitivamente, un factor importante en la determinación de ratings soberanos, tanto para países desarrollados como para países en vías de desarrollo.

En un primer momento, se presentará el marco teórico, el cual permitirá definir las calificaciones crediticias, mostrar la importancia de estas y resaltar las particularidades para el caso de los ratings soberanos. Además, permitirá introducir a los principales agentes que están involucrados en las evaluaciones de las

calificaciones crediticia. Finalmente, permitirá conocer el marco institucional que será el eje principal del trabajo y el vínculo que aquél tiene con los “ratings” soberanos crediticios.

En la sección 2, se procederá a explicar la bibliografía empírica sobre las determinantes de las calificaciones crediticias soberanas. Esto se realiza con el fin de evidenciar el tipo de variables que enfatizan las diversas investigaciones. Asimismo, se evidencia el hecho de que existe poca literatura empírica para el caso de países en desarrollo que incluyan al Perú en sus análisis. Por último, en función a lo planteado por la bibliografía anterior, se mencionará las hipótesis iniciales de las diferentes variables de los modelos, previo a la estimación de aquél.

En la sección 3, se procede a detallar la metodología que se usará para realizar el objetivo principal de la investigación, con el fin de retratar los procesos base que permitirán responder la pregunta de la investigación. Asimismo, se presentará las ventajas del modelo que se implementará en el estudio, en comparación a modelos usados por la literatura pasada, y se mostrará ciertas acotaciones acerca del método de estimación. Por último, se presentará a detalle los datos usados por el modelo estadístico presentado.

En la sección 4, se realizará la estimación del modelo estadístico planteado y se analizarán los resultados de los diferentes modelos estimados. Finalmente, en la sección 5, se presentará una recapitulación de los resultados más relevantes del estudio y se procederá a mencionar las recomendaciones en materia de política económica.

1. Marco teórico

1.1. Calificadoras de riesgos y rating crediticio soberano

Como se planteó en un inicio, en la actualidad, existen tres grandes empresas que se dedican a la calificación de riesgo crediticio: Moody's, Standard & Poor's y Fitch. En la investigación de Nuñez (2018), se puede encontrar una definición breve y concisa sobre aquellas, debido a que las define como empresas que, a través de modelos propios, otorgan notas o calificaciones que valoran la probabilidad de impago de una entidad emisora de deuda. En general, las entidades que pueden emitir deuda pueden ser empresas no financieras, empresas financieras y gobiernos, por lo que se debe realizar ciertas acotaciones conceptuales previo a la evaluación de las calificaciones crediticias específicas.

A lo largo del tiempo, se ha propuesto diferentes definiciones para las calificaciones crediticias. Así, una de las calificadoras más importantes de los últimos veinte años, las conceptualizan como "opiniones a futuro sobre la relativa habilidad de una entidad de cumplir sus obligaciones financieras" (Fitch, 2021, p. 1). Asimismo, otra de aquellas define los ratings crediticios como "opiniones a futuro sobre la solvencia de un deudor con respecto a una obligación financiera en específica, una clase específica de obligaciones financieras o un programa financiero específico" (Standard & Poor's, 2021). Finalmente, en el caso de la calificadora Moody's (2021), se definen los ratings crediticios como opiniones a futuro sobre el relativo riesgo crediticio de las obligaciones financieras emitidas por instituciones corporativas no financieras, instituciones financieras, vehículos financieros estructurados, entidades del sector público. Dadas las definiciones generales sobre lo que es una calificación crediticia, se puede resaltar el hecho de que pretenden plantear una visión a futuro, lo cual permitiría atribuirle un rasgo de rigidez, ya que, si se tiene un escenario estable, estas calificaciones no deberían cambiar. Asimismo, se debe resaltar que estas calificaciones son opiniones sobre el riesgo crediticio de diversas entidades e instituciones, por lo que existen ratings crediticios para el actor principal de la investigación: los países.

Antes de comentar sobre aquellas calificaciones crediticias para los países, se debe recapitular la importancia económico-financiera de estas para los países. Primero, en la investigación de White (2010), se expresa la dificultad permanente de cuantificar la capacidad de pago de un prestatario potencial. Por ende, de acuerdo con la investigación de Bruner y Abdelal (2005), los ratings crediticios pueden servir

para simplificar la incertidumbre sobre el riesgo crediticio de las obligaciones financieras emitidas. Además, en la investigación de DeHann (2017), se resalta el hecho de que las calificaciones crediticias influyen de forma directa en los precios de los activos financieros de deuda. Es decir, la emisión de la deuda es más costosa (mayor tasa ofrecida) para una empresa con menor rating crediticio. Finalmente, en el caso de los ratings soberanos, se debe destacar que estos conforman un límite superior para los emisores de la misma nacionalidad (Reisen et al., 1998). Así, mientras mayor sea el rating soberano de un país, las empresas que pertenezcan a este y emitan deuda tendrán un costo menor, en caso de que la calificación del instrumento de deuda emitido o de la empresa sea alta.

Aparte de ello, en el ámbito regulatorio, las calificaciones crediticias son necesarias para el sistema financiero de los países. De acuerdo con la investigación de Weber y Darbellay (2008), la incorporación de las calificaciones crediticias ha sido necesaria para la regulación bancaria de los países sujetos a Basilea II. Así, a partir del tercer decenio del siglo XX se comienza a exigir a los bancos que tengan activos con ratings altos y, a partir del séptimo decenio, esta regla fue incorporada en los Estados Unidos (Weber y Darbellay, 2008). En el caso doméstico, Superintendencia de Banca y Seguros exige que las empresas de seguros inviertan en empresas u obligaciones que presenten calificaciones crediticias adecuadas (Resolución SBS N°1041-2016, 2016, p.25).

Considerando los puntos mencionados, se debe definir las calificaciones crediticias soberanas. En general, se puede entender, desde la perspectiva de los ratings, como la calificación crediticia aplicada a un gobierno de facto que ejerce la autoridad fiscal primaria sobre una jurisdicción reconocida (Fitch, 2021). Sin embargo, el concepto hasta ese punto está incompleto, debido a que solo se ha considerado que los ratings miden la capacidad de cumplimiento de obligaciones financiera. Por tal motivo, se le debe agregar que la calificación crediticia soberana mide la voluntad de pago de las obligaciones financieras por parte de los países (Erdem y Varli, 2014). Al unir ambas concepciones, se puede discutir sobre un enfoque diferente para el estudio de las determinantes de las calificaciones crediticias soberanas y eso permite incluir en la discusión el rol de las instituciones en los ratings de este tipo, ya que la “voluntad” no debería ser medido por indicadores macroeconómicos; sino, con indicadores que reflejen diferentes aspectos de la institucionalidad de los países.

La determinación de calificaciones crediticias soberanas tiene ciertas particularidades que se originan a raíz de la diferencia entre un gobierno y las empresas. Por un lado, de acuerdo con el informe de Moody's (2019), los gobiernos pueden extraer más impuestos para pagar sus obligaciones. Por otro lado, los gobiernos no están sujetos a una autoridad superior en caso de que exista problemas con el pago de las obligaciones (Moody's, 2019). Finalmente, los gobiernos poseen una mayor probabilidad de supervivencia en caso exista un evento de default (Moody's, 2019).

En esta parte del estudio, se ha realizado una recapitulación de las definiciones e importancia de las calificaciones crediticias. Asimismo, se presentó el concepto central y las particularidades de los ratings crediticios soberanos crediticios. Siguiendo el concepto final planteado, se expresa la necesidad de incluir a las instituciones como determinante de las calificaciones soberanas. Por ende, se revisará de forma conceptual la institucionalidad y su relación con los ratings soberanos crediticios en la siguiente sección.

1.2. Instituciones

Antes de comentar el vínculo de las instituciones con las calificaciones crediticias, resulta relevante realizar un breve desarrollo de las diversas definiciones que se le han atribuido a las instituciones según la literatura revisada. Así, en el estudio de Greif (1998), se menciona que las instituciones son límites no tecnológicos que influyen el ámbito social humano y provee incentivos para que se mantengan comportamientos. Complementando lo anterior, desde una visión más clásica, en la investigación de North (1990), se menciona que las instituciones, entendidas como límites que forman la interacción humana, pueden ser reglas formales o informales. Por lo anterior, se puede colegir que las instituciones conforman una gran parte de la sociedad; sin embargo, aún no queda claro el vínculo que estas tienen con el ámbito económico. Por un lado, en la investigación de Hall y Jones (1999), las instituciones benefician a la economía creando un espacio óptimo que apoye las actividades productivas, acumulación de capital y transferencia de invenciones y tecnología. Por otro lado, según North (1990), las instituciones ayudan a la economía mediante la reducción de costos de transacción. Es decir, las instituciones deberían disminuir los costos de adquisición de información o costos relacionados al cumplimiento de contratos. Asimismo, en el estudio de Vitola y Senfelde (2015), se resalta el hecho de

que las instituciones serían beneficiosas para la economía en la medida que mantengan la estructura de los derechos de propiedad.

En la sección anterior, se presentó brevemente el vínculo entre las instituciones y los ratings crediticios soberanos. Sin embargo, no se explicó la causalidad de la influencia de aquellas en los ratings, por lo que es necesario apoyarse en la literatura empírica que estudia esta relación. Por un lado, en la investigación de Osobajo y Atikunde (2019), en línea con el pensamiento que indica que la calificación crediticia soberana se puede interpretar como la medición de la voluntad de un país de pagar sus deudas, se señala que tener buenas instituciones reflejan una menor probabilidad de que el país realice un default. Es decir, una mejor institucionalidad permite que exista una probabilidad menor de que el país decida no honrar la deuda adquirida. Por otro lado, en la investigación de Biglaiser y Staats (2012), se menciona que los indicadores de institucionalidad- como el respeto de la propiedad privada, “rule of law” y otros- son importantes para las calificadoras de riesgo en medida que representan la solidez de las instituciones ante posibles cambios en la voluntad de pago de las deudas por parte de los gobiernos. Aquella solidez institucional mencionada es una referencia de la oposición de las instituciones gubernamentales ante posibles intentos de cambios en el discurso político de los gobiernos de turno sobre las decisiones de honrar los pagos de las deudas contraídas. Finalmente, se menciona que las calificadoras de riesgo crediticio argumentan que unas buenas instituciones permiten que exista mayor transparencia, predictibilidad y estabilidad, lo cual permite la disminución del riesgo político (Biglaiser y Staats, 2012). En otras palabras, una buena institucionalidad permite reducir la incertidumbre política, lo cual permite saber si el aparato gubernamental está comprometido a cumplir con sus obligaciones financieras.

Lo anterior, permite que se evidencie la importancia de las instituciones en el ámbito económico y financiero de los países. Por lo tanto, resulta imperativo evaluar aquellas como determinantes de las calificaciones crediticias soberanas.

2. Revisión Bibliográfica

2.1. Literatura empírica

En la literatura económica y financiera, los temas relacionados a las calificaciones crediticias soberanas han recibido mayor énfasis desde finales del siglo pasado. Además de ello, la literatura empírica, se centró en los determinantes macroeconómicos y no en los factores institucionales que influyen en aquella calificación crediticia. Por tal motivo, en esta sección, se presentará investigaciones empíricas sobre las calificaciones crediticias soberanas, las cuales se segmentarán en tres tipos de literatura: estudios que enfatizan factores macroeconómicos, investigaciones que incluyen factores macroeconómicos e institucionales y las investigaciones que incluyan diversos factores e incorporen a Perú explícitamente en sus análisis.

Antes de comenzar con esta recapitulación de los modelos, se debe realizar una precisión importante sobre la literatura empírica revisada. En gran parte de la literatura, se realizó estimaciones de modelos lineales y, para tratar de modelar el comportamiento ordinal de los ratings, se realizó una transformación logística de la variable dependiente. Así, en la presente investigación se entenderá como “modelos lineales” a los modelos que utilizan métodos de regresión lineales de variables dependientes transformadas como se describe en líneas anteriores.

Primero, en cuanto a las investigaciones que solo incluyen variables macroeconómicas, la investigación seminal fue la de Cantor y Packer (1996), la cual evaluó a 49 países durante 1995. En aquella investigación, se evalúa las calificaciones dadas por Moody's y Standard & Poor's mediante una regresión lineal simple y se obtiene que el crecimiento del PBI y el PBI per cápita tienen coeficientes positivos significativos en la variable dependiente; mientras que la inflación, el histórico de default y la deuda externa tienen el efecto contrario (Cantor y Packer, 1996). En esa misma línea, el estudio de Afonso (2003), mediante el uso de una regresión lineal simple, se encuentran los mismos resultados a partir de un estudio de 81 países durante el 2001, pero realiza ciertas acotaciones acerca de la importancia de la deuda externa para países en vías de desarrollo y el PBI per cápita es más importante para países desarrollados. Asimismo, en la investigación de Rowland (2004), a través de una regresión lineal de 49 países para el 2003 se encuentra que las reservas es una variable significativa y acompaña a las variables mencionadas en las investigaciones anteriores. Siguiendo la línea temporal de estos trabajos, se encuentra que en el

estudio de Bissoondoyal-Bheenick (2005), se propone un cambio metodológico para la modelación de los trabajos de calificación crediticia soberana. Así, mediante el uso de un modelo de respuesta ordenada, se realiza un análisis con datos panel de 95 países durante el periodo 1995-1999, y se encuentra que el PBI per cápita y la inflación son los factores más importantes en la determinación de calificación crediticia soberana (Bissoondoyal-Bheenick, 2005). Aparte de ello, concluye que para países que tienen baja calificación crediticia se tienen como determinantes el balance de cuenta corriente y las reservas, las cuales afectan de forma positiva a los “ratings”; mientras que para los países con alta calificación crediticia se obtuvo que la deuda de Gobierno se debe agregar a la lista de variables significativas que afectan al “rating” de forma negativa (Bissoondoyal-Bheenick, 2005).

Segundo, en cuanto a las investigaciones que comenzaron a incluir en los análisis variables institucionales o políticas se encuentra la investigación de Altenkirch (2005), la cual- usando un modelo “General-to-Specific” (GETS) con datos de 26 países desde 1990 hasta el 2000- obtiene que solo las variables macroeconómicas evaluadas en su investigación son significativas en la determinación de calificaciones crediticias soberanas por parte de Moody’s. En línea con lo anterior, el estudio de Archer et al. (2007) menciona que el régimen y otros factores políticos tienen poco efecto en las calificaciones crediticias que brindan Moody’s, Standard & Poor’s y Fitch, usando un modelo de datos panel con errores estándar corregidos para 50 países emergentes durante el periodo 1987-2003. Contrario a los hallazgos mencionados, en la investigación de Afonso et al. (2010), mediante el uso de modelos de efectos aleatorios y de respuesta ordenada con datos de 78 países durante el periodo de 1995-2005, se encuentra que las variables macroeconómicas- como el PBI per cápita, el crecimiento del PBI real, la deuda pública y el balance fiscal- son significativas y mantienen los signos que fueron observados por la literatura anterior, en el corto plazo. Mientras que, en el largo plazo, se agregan las variables institucionales- como la efectividad gubernamental- y macroeconómicas- como la deuda externa, las reservas y el histórico de default. (Afonso et al., 2011). Asimismo, en el estudio de Bliglaiser y Staats (2012), a través del análisis de datos panel de 36 países emergentes durante los años 1996-2006 mediante un modelo de efectos fijos, se encuentra que las variables que representan al Estado de Derecho, juzgados fuertes y la protección de los derechos de propiedad afectan de forma positiva a las calificaciones crediticias soberanas brindadas por las tres principales calificadoras de riesgos. En línea con

aquél estudio, en la investigación de Ozturk (2014), mediante un modelo de respuesta ordenada para 106 países durante 1999-2010, se observa que la calidad regulatoria y la efectividad gubernamental son variables que afectan de forma positiva a las calificaciones crediticias soberanas brindadas por Moody's y Standard & Poor's.

Tercero, hasta la fecha de elaboración de la presente investigación, se ha podido observar que existen escasas investigaciones sobre calificaciones crediticias soberanas que incluyan explícitamente al Perú en sus análisis. Así, en el estudio de Montes (2016), el cual analiza datos de 40 países emergentes durante el periodo 1994-2003, se encuentra que, aparte de las variables macroeconómicas tradicionales, las variables de Estado de Derecho, el control de corrupción, la democracia, un régimen monetario de metas de inflación y el libre movimiento de capitales afectan positivamente a los "ratings" crediticios soberanos brindados por las tres principales calificadoras de riesgos. Por último, en la investigación de Osobajo y Akintunde (2019), mediante el uso de un modelo "Pooled Ordinary Least Squares" (POLS), se realiza el estudio de las determinantes de las calificaciones crediticias soberanas brindadas por Moody's y Standard & Poor's utilizando datos de 20 países emergentes durante el periodo 2001-2015, y se observa que la dimensión institucional utilizada en esta investigación es significativa y afecta positivamente al "rating" crediticio soberano de dichos países.

En la literatura revisada en esta sección, se pudo apreciar los diferentes modelos que se usaron para el estudio de las calificaciones crediticias soberanas. Asimismo, se puede observar, que en las diversas investigaciones no se incluyen siempre las tres principales calificadoras de riesgo. Finalmente, se evidenció la poca literatura que incluye a Perú explícitamente en sus análisis. Por todo lo anterior, se dilucida, una vez más, que el presente estudio plantea completar el vacío existente en la literatura empírica revisada.

2.2. Coeficientes Esperados

En cuanto a las variables macroeconómicas, existe un sinnúmero de estudios que brindan un análisis sobre los coeficientes. En el caso del crecimiento del PBI real, la literatura revisada indica que afecta positivamente a la calificación crediticia soberana de los países. En los estudios de Osobajo y Akintunde (2019) y Afonso et al. (2011), se afirma que esto se debería a que se espera que economías más ricas refuerzan las habilidades de pago de deudas de los gobiernos. En el caso del PBI per cápita, en la investigación de Altenkirck (2005), se argumenta que el efecto positivo que esta

variable tiene sobre los “ratings” crediticios soberanos se debería a que una economía más desarrollada debería indicar que los gobiernos pueden obtener más recursos de sus ciudadanos para pagar sus deudas. En la investigación de Osobajo y Akintunde (2019), se observa que las reservas tendrían un coeficiente positivo, debido a que estas representarían una buena liquidez del país, lo cual afecta positivamente a la capacidad de pago de deuda.

En los casos de la inflación, gasto de gobierno, balance de cuenta corriente, deuda de gobierno y deuda externa, se ha observado que estos afectan negativamente a las calificaciones crediticias soberanas. En el estudio de Afonso et al. (2011), se argumenta que la inflación reduce el valor de la moneda doméstica, lo cual generará presiones para que los gobiernos destinen más recursos al pago de deudas en moneda extranjera. En cuanto al gasto de gobierno y la cuenta corriente, se dice que déficits fiscales persistentes pueden señalar malas políticas económicas y baja disposición para el pago de deuda, y se menciona que los déficits de cuenta corriente pueden indicar que la economía tiene tendencia a sobre consumir, lo cual afecta a la sostenibilidad de largo plazo y a la habilidad de cumplir con sus obligaciones financieras (Afonso et al., 2011). En la investigación de Osobajo y Akintunde (2019), se argumenta que los incrementos de la deuda externa y la deuda de gobierno aumentan la probabilidad de impago de los países. En cuanto al histórico de default, se observa en el estudio de Archer et al. (2007) que representa una incapacidad de pago de obligaciones pasada, por lo que es natural que presente un coeficiente negativo en relación a la calificación crediticia soberana.

Los coeficientes esperados de las variables que se usan como proxy del ámbito institucional se esperan que permitan la mejoría de los ratings crediticios soberanos, debido a que, tal como se mencionó en el marco teórico, unas buenas instituciones o ambiente político permite dilucidar una buena voluntad y capacidad de pago de las deudas de parte de los gobiernos. Cabe resaltar que en el Anexo A se puede visualizar de forma más detallada las variables que ha usado cada autor mencionado en la literatura empírica en relación al estudio actual.

3. Metodología

En la sección anterior, se comentó diversos enfoques para el abordaje del estudio de las determinantes de las calificaciones crediticias soberanas. En el presente estudio, se realizará el modelo planteado en el estudio de Bissoondoyal-Bheenick (2005), el cual plantea un modelo de respuesta ordenada aplicada para datos panel. Este modelo presenta ciertas ventajas sobre otros que se han utilizado en la bibliografía antes presentada. Primero, en la investigación de Afonso et al. (2011), se menciona que los modelos de respuesta ordenada permiten superar la crítica de los modelos lineales sobre la modelación de la variable dependiente, ya que permite que se respete el carácter ordinal de los “ratings”. Segundo, los modelos de respuesta ordenada permiten superar el supuesto de que la variación entre categorías de ratings es igual para todas, debido a que el modelo permite obtener una derivada para cada calificación (Afonso et al., 2011). Finalmente, en la investigación de Montes (2016), se plantea que los coeficientes estimados que resultan por modelos lineales, pueden ser sesgados y la implementación de una estimación por modelo de respuesta ordenada permitiría obtener estimaciones no sesgadas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la ecuación a estimar, es de la siguiente forma:

$$R_{it} = \Phi(\beta_1 X_{it-1} + \beta_2 Z_{it} + \varepsilon_i)$$

Por un lado, la variable X_{it-1} representa a las variables explicativas que están rezagadas un periodo. Asimismo, la variable Z_{it} representa a las variables explicativas que no están rezagadas. Por otro lado, la variable R_{it} tendrá diferentes puntos de corte, dado que este modelo respeta la característica ordinal de la calificación crediticia soberana y seguirá la siguiente especificación. Finalmente, la variable Φ representa la función característica de un modelo probit. Cabe resaltar que en el Anexo B de la investigación se fundamenta a mayor detalle la elección de un modelo probit para la presente investigación.

$$R_{it} = \begin{cases} Aaa (AAA) \text{ si } R_{it} > c_{16} \\ Aa1(AA +) \text{ si } c_{16} > R_{it} > c_{15} \\ Aa2(AA) \text{ si } c_{15} > R_{it} > c_{14} \\ Aa3(AA -) \text{ si } c_{14} > R_{it} > c_{13} \\ A1(A +) \text{ si } c_{13} > R_{it} > c_{12} \\ A2(A) \text{ si } c_{12} > R_{it} > c_{11} \\ A3(A -) \text{ si } c_{11} > R_{it} > c_{10} \\ Baa1(BBB +) \text{ si } c_{10} > R_{it} > c_9 \\ Baa2(BBB) \text{ si } c_9 > R_{it} > c_8 \\ Baa3(BBB -) \text{ si } c_8 > R_{it} > c_7 \\ Ba1(BB +) \text{ si } c_7 > R_{it} > c_6 \\ Ba2(BB) \text{ si } c_6 > R_{it} > c_5 \\ Ba3(BB -) \text{ si } c_5 > R_{it} > c_4 \\ B1(B +) \text{ si } c_4 > R_{it} > c_3 \\ B2(B) \text{ si } c_3 > R_{it} > c_2 \\ B3(B -) \text{ si } c_2 > R_{it} > c_1 \\ < B3 (B -) \text{ si } c_1 > R_{it} \end{cases}$$

A la variable dependiente se le asignará una escala numérica del 1 al 17, debido a que se considera que los “ratings” pertenecientes al grado especulativo de alto riesgo son similares para los inversionistas. Esta proposición sobre la escala es usada en diversas investigaciones- como las de Cantor y Packer (1996), Rowland (2004) y Afonso et al. (2011).

Los parámetros de la ecuación (β_1, β_2) y los puntos de corte (c_1, \dots, c_{16}) se estiman mediante el uso de Máxima Verosimilitud. Sin embargo, tal como se menciona en la investigación de Afonso et al. (2011), la generalización del probit ordenado no es directa, debido a que existen los efectos específicos de cada país. Por lo tanto, siguiendo el enfoque de Wooldridge (2002), se realiza la estimación de un modelo probit ordenado con efectos aleatorios, el cual considera que el término de error tiene distribución Normal y maximiza la log-verosimilitud de esa forma. Cabe resaltar que la elección de la aplicación del modelo con efectos aleatorios se fundamenta a mayor detalle en el Anexo B.

3.1. Datos

El presente estudio, considera datos de calificaciones crediticias soberanas brindadas por las tres calificadoras más relevantes en el presente: Moody's, Standard & Poor's y Fitch. Así, a través del software Bloomberg, se obtuvo datos de ratings crediticios soberanos de 75 países durante el periodo 2003-2020. Asimismo, se recolectó los datos anuales de las variables macroeconómicas, para el periodo 2002-2019, a partir de las bases de datos del Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y el CEIC: variación de PBI real, PBI per cápita, inflación, gasto de gobierno, deuda de gobierno, balance de cuenta corriente, reservas y deuda externa. Además, en relación a las variables no macroeconómicas, se obtuvieron datos sobre la ocurrencia de default soberanos para el periodo 2003-2020. Finalmente, se obtuvieron los datos de indicadores sobre institucionalidad y gobernanza para el periodo 2003-2020 a partir de la base de indicadores de gobernanza del Banco Mundial. Finalmente, para el análisis de países en vías de desarrollo se realizó la diferenciación de los países de acuerdo con el listado del FMI publicado para el 2021. Cabe resaltar que en la Tabla 1 existe mayor detalle sobre los datos de la variable endógena usados en la presente investigación y en la Tabla 2 se presenta el caso análogo para las variables exógenas.

Tabla 1. Calificaciones crediticias soberanas y escala numérica

Moody's	Standad & Poors y Fitch	Escala de Ratings	Consideraciones
Aaa	AAA	17	Grado de Inversión
Aa1	AA+	16	
Aa2	AA	15	
Aa3	AA-	14	
A1	A+	13	
A2	A	12	
A3	A-	11	
Baa1	BBB+	10	
Baa2	BBB	9	
Baa3	BBB-	8	
Ba1	BB+	7	Grado de Especulación
Ba2	BB	6	
Ba3	BB-	5	
B1	B+	4	
B2	B	3	
B3	B-	2	
Caa1	CCC+	1	Especulación con alto riesgo
Caa2	CCC		
Caa3	CCC-		
Ca	CC		
C	C		
/	RD		
/	SD		
/	D		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Variables exógenas

Variable	Nombre	Unidades	Fuente
VPBIR	crecimiento de PBI real	%	FMI
PBIPC	PBI per cápita	(\$) 2015	WB
INF	inflación	%	WB
GGOV	gasto de gobierno	%GDP	FMI
DGOV	deuda de gobierno	%GDP	FMI
BAL	balance de cuenta corriente	%GDP	FMI
RESV	reservas	%GDP	WB
DEXT	deuda externa	%GDP	WB , CEIC
HIST_DEF	histórico de default	Dummy	Moody's
CC	control de corrupción	[-2.5 ; +2.5]	WB
GE	efectividad gubernamental	[-2.5 ; +2.5]	WB
RL	Estado de derecho	[-2.5 ; +2.5]	WB
RQ	calidad regulatoria	[-2.5 ; +2.5]	WB
PSNV	estabilidad política y usencia de violencia	[-2.5 ; +2.5]	WB
VOAC	voz y rendición de cuentas	[-2.5 ; +2.5]	WB

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Modelo Estadístico

En la presente investigación, mediante el software estadístico Stata, se realizará la estimación de las siguientes dos ecuaciones para el estudio de las determinantes del rating crediticio soberano.

$$a) \text{ RATING} = \Phi(\beta_1 \text{VPBIR}_{it-1} + \beta_2 \text{PBIPC}_{it-1} + \beta_3 \text{INFL}_{it-1} + \beta_4 \text{INFL}_{it-1} + \beta_5 \text{GGOV}_{it-1} + \beta_6 \text{DGOV}_{it-1} + \beta_7 \text{BAL}_{it-1} + \beta_8 \text{RESV}_{it-1} + \beta_9 \text{HIST_DEF}_{it} + \beta_{10} \text{INST}_{it} + \varepsilon_{it})$$

$$b) \text{ RATING} = \Phi(\alpha_1 \text{VPBIR}_{it-1} + \alpha_2 \text{PBIPC}_{it-1} + \alpha_3 \text{INFL}_{it-1} + \alpha_4 \text{INFL}_{it-1} + \alpha_5 \text{GGOV}_{it-1} + \alpha_6 \text{DEXT}_{it-1} + \alpha_7 \text{BAL}_{it-1} + \alpha_8 \text{RESV}_{it-1} + \alpha_9 \text{HIST_DEF}_{it} + \alpha_{10} \text{INST}_{it} + \varepsilon_{it})$$

La diferencia fundamental en aquellas dos ecuaciones es que en la ecuación (a) se estimará la deuda total del gobierno, mientras que en la ecuación (b) se reemplaza el primer tipo de obligación por la deuda externa del país. Estas dos ecuaciones serán comparadas, debido a que se pretende obtener una respuesta sobre qué modelo es mejor para evaluar las determinantes de los ratings crediticios soberanos.

Aparte de ello, la variable INST_{it} es el promedio de las 6 variables que captan alguna dimensión de la institucionalidad. Esto se realizó, debido a que las variables en cuestión presentan correlaciones altas entre ellas, los cuales se pueden observar en la Tabla 3. Considerando el caso anterior, se pretende realizar estimaciones para cada uno de los indicadores de institucionalidad con el fin de conocer cuál es el que

brinda mayor bondad de ajuste al modelo y, con ello, poder obtener resultados acerca de qué dimensión de institucionalidad es más relevante para cada calificadora.

Table 3. Correlaciones de indicadores de institucionalidad

		CC	GE	PSNV	RL	RQ	VOAC
Moody's	CC	1					
	GE	0.95	1				
	PSNV	0.78	0.76	1			
	RL	0.97	0.96	0.79	1		
	RQ	0.92	0.94	0.77	0.9	1	
	VOAC	0.78	0.74	0.69	0.8	0.78	1
S&P	CC	1					
	GE	0.95	1				
	PSNV	0.78	0.76	1			
	RL	0.97	0.96	0.79	1		
	RQ	0.93	0.94	0.77	0.9	1	
	VOAC	0.77	0.75	0.71	0.8	0.79	1
Fitch	CC	1					
	GE	0.95	1				
	PSNV	0.77	0.76	1			
	RL	0.96	0.96	0.79	1		
	RQ	0.92	0.94	0.77	0.94	1	
	VOAC	0.81	0.76	0.73	0.82	0.80	1

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, dado que se pretende estimar la importancia del factor institucional para la determinación de calificaciones soberanas crediticias para países en vías de desarrollo, se planteará la estimación para la muestra de países que son clasificados con dicha denominación, de acuerdo con el listado del FMI, al 2021.

Antes de proseguir con el resultado de las estimaciones, se debe dejar en claro las definiciones de las variables institucionales. Primero, la variable de “control de corrupción” refleja las percepciones sobre la medida en que el poder público se ejerce para beneficio privado, incluidas formas de corrupción tanto pequeñas como grandes, así como la “captura” del Estado por parte de las élites y los intereses privados. Segundo, la variable “efectividad gubernamental” refleja las percepciones sobre la calidad de los servicios públicos, la calidad del servicio civil y el grado de su independencia de las presiones políticas, la calidad de la formulación e implementación de políticas y la credibilidad del compromiso del gobierno con tales políticas. Tercero, el “Estado de derecho” refleja las percepciones sobre la medida en que los agentes confían en las reglas de la sociedad y las acatan, 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 que se cometan delitos y violencia (Banco Mundial, 2021). Cuarto, la “calidad regulatoria” refleja las percepciones de la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado. Quinto, la “estabilidad política y ausencia de violencia” mide las percepciones de la probabilidad de inestabilidad política y / o violencia por motivos políticos, incluido el terrorismo. Finalmente, la variable “voz y rendición de cuentas” mide el grado en el que las personas de un determinado país perciben que son capaces de participar en la selección de su gobierno, también miden la percepción de aquellas sobre la libertad de expresión, la libertad de agrupación y la libertad de los medios de comunicación en sus territorios (Banco Mundial, 2021).



4. Análisis de resultados

4.1. Moody's

4.1.1. Análisis de modelos principales

Los resultados obtenidos de la estimación del modelo (a) y del modelo (b) para la muestra completa de Moody's están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 4. Resultado de Moody's modelos (a) y (b): muestra completa

Modelo a			Modelo b		
Variables	Coeficiente	SD	Variables	Coeficiente	SD
Δ PBI real	-0.01	0.01	Δ PBI real	0.00	0.01
PBI per cápita	0.00007*	0.00	PBI per cápita	0.00006*	0.00
inflación	-0.02409*	0.01	inflación	0.00	0.01
gasto de gobierno	-0.01	0.01	gasto de gobierno	-0.0469*	0.01
deuda de gobierno	-0.06729*	0.00	deuda externa	-0.00518*	0.00
balance de cuenta corriente	-0.02535*	0.01	balance de cuenta corriente	-0.05783*	0.01
reservas	0.01	0.00	reservas	0.01182*	0.00
histórico de default	-1.72038*	0.60	histórico de default	-1.99165*	0.50
institucion	4.48648*	0.30	institucion	4.07468*	0.27
Log-likelihood	-1704		Log-likelihood	-1903	
Observaciones	1216		Observaciones	1216	
Países	74		Países	74	

Leyenda: * p<0.05

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, las variables significativas para las calificaciones crediticias soberanas de Moody's, según la especificación del modelo (a), son seis: PBI per cápita, inflación, deuda de gobierno, balance de cuenta corriente, histórico de default y la variable institucional. Los signos esperados de las variables significativas están de acuerdo con lo que menciona la literatura. Así, el PBI per cápita y la variable institucional afectan positivamente la calificación de crediticia soberana; mientras que la inflación, la deuda de gobierno, el balance de cuenta corriente y el histórico de default la afectan de forma negativa.

En segundo lugar, para el modelo (b), se observa que las variables significativas son siete: PBI per cápita, inflación, deuda externa, balance de cuenta corriente, reservas, histórico de default y la variable institucional. Los signos esperados de las variables significativas están de acuerdo con lo que menciona la literatura. Así, el PBI per cápita, las reservas y la variable institucional afectan positivamente la calificación de crediticia soberana; mientras que la inflación, la deuda externa, el balance de cuenta corriente y el histórico de default la afectan de forma negativa.

A partir de la tabla 4 mostrada, se puede notar que el modelo (a) tiene una mayor bondad de ajuste en comparación al modelo (b), por lo que para las próximas estimaciones de Moody's se realizarán con la especificación del modelo (a).

4.1.2. Análisis por indicador de institucionalidad

Los resultados de la estimación del modelo (a) para cada indicador de institucionalidad del Banco Mundial, para la muestra completa de Moody's, están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 5. Resultado de Moody's por indicador de institucionalidad

Variabes	Coefficiente	SD										
Δ PBI real	-0.01	0.01	0.01	0.01	-0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.01
PBI per cápita	0.0001*	0.00	0.00008*	0.00	0.00011*	0.00	0.00006*	0.00	0.00008*	0.00	0.00011*	0.00
inflación	-0.0327*	0.01	-0.02	0.01	-0.03185*	0.01	-0.02585*	0.01	-0.02392*	0.01	-0.03863*	0.01
gasto de gobierno	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
deuda de gobierno	-0.06478*	0.00	-0.06687*	0.00	-0.06643*	0.00	-0.07283*	0.00	-0.0658*	0.00	-0.06712*	0.00
balance de cuenta corriente	-0.02179*	0.01	-0.0284*	0.01	-0.03125*	0.01	-0.01711*	0.01	-0.01	0.01	-0.01747*	0.01
reservas	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00861*	0.00	0.01	0.00
histórico de default	-1.8803*	0.60	-1.96276*	0.61	-1.61935*	0.58	-1.64435*	0.59	-1.64557*	0.58	-1.54574*	0.57
control de corrupción	1.6123*	0.20										
efectividad gubernamental			2.78933*	0.22								
estabilidad política y ausencia de violencia					1.4059*	0.14						
Estado de derecho							3.53213*	0.24				
calidad regulatoria									3.54538*	0.24		
voz y rendición de cuentas											0.71343*	0.20
Log-likelihood	-1792		-1741		-1768		-1716		-1712		-1815	
Observaciones	1216		1216		1216		1216		1216		1216	
Países	74		74		74		74		74		74	

Leyenda: * p<0.05

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, se debe destacar que todas las variables significativas para todos los modelos mostrados en la tabla resultaron con los signos que esperados según la literatura revisada. En segundo lugar, cada ámbito de la institucionalidad medido por los diferentes indicadores resultó significativo con signo positivo. En tercer lugar, de acuerdo con el criterio del Log-likelihood, la "calidad regulatoria" es la variable que agrega mayor bondad de ajuste, por lo que se podría considerar como la variable que es más significativa para Moody's; mientras que la variable de "voz y rendición de cuentas" es la que brinda una menor bondad de ajuste, por lo que se afirmaría que es la menos significativa en lo relativo a la dimensión institucional. Finalmente, la variable de "Estado de derecho", la variable de "Efectividad gubernamental", la variable de "Estabilidad política y ausencia de violencia" y el "Control de la corrupción" quedan en el segundo, tercer, cuarto y quinto lugar en relación a la importancia de estas dimensiones de la institucionalidad para la calificadora Moody's.

4.1.3. Análisis para países en vías de desarrollo

Los resultados de la estimación del modelo (a) para la muestra de países en vías de desarrollo de la calificadora Moody's, según el listado publicado por la FMI, están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 6. Resultado de Moody's: países en vías de desarrollo

Variables	Coeficiente	SD
Δ PBI real	0.00	0.02
PBI per cápita	0.00015*	0.00
inflación	-0.02973*	0.01
gasto de gobierno	0.03	0.02
deuda de gobierno	-0.05644*	0.01
balance de cuenta corriente	-0.01	0.01
reservas	0.02019*	0.01
histórico de default	-0.21	0.62
institucionalidad	3.28355*	0.37
Log-likelihood	-1022	
Observaciones	678	

Leyenda: * $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla mostrada, se puede observar que, para los países en vías de desarrollo evaluados para Moody's, aparece que el PBI per cápita y las reservas son las variables macroeconómicas significativas positivas para la determinación de calificaciones crediticias soberanas. Además, la inflación y la deuda de gobierno son las variables macroeconómicas significativas que afecta de forma negativa a los ratings crediticios soberanos. Finalmente, la variable objetivo de la investigación resultó significativa y positiva para la determinación de calificaciones crediticias soberanas para países en vías de desarrollo, por lo que se comprueba la hipótesis planteada para esta calificadora. En comparación con el modelo general planteado inicialmente se pueden observar menos variables significativas.

4.2. Standard & Poor's

4.2.1. Análisis de modelos principales

Los resultados obtenidos de la estimación del modelo (a) y del modelo (b) para la muestra completa de Standard & Poor's están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 7. Resultado de S&P modelos (a) y (b): muestra completa

Modelo a			Modelo b		
Variables	Coeficiente	SD	Variables	Coeficiente	SD
Δ PBI real	0.01	0.01	Δ PBI real	0.02	0.01
PBI per cápita	0.0001*	0.00	PBI per cápita	0.00008*	0.00
inflación	-0.01	0.01	inflación	0.00	0.01
gasto de gobierno	-0.02	0.01	gasto de gobierno	-0.03742*	0.01
deuda de gobierno	-0.04895*	0.00	deuda externa	-0.00485*	0.00
balance de cuenta corriente	-0.01835*	0.01	balance de cuenta corriente	-0.0432*	0.01
reservas	0.00882*	0.00	reservas	0.01267*	0.00
histórico de default	-0.24	0.38	histórico de default	-1.0466*	0.38
institucion	4.32552*	0.27	institucion	4.20005*	0.26
Log-likelihood	-1744		Log-likelihood	-1870	
Observaciones	1246		Observaciones	1246	
Países	73		Países	73	

Leyenda: * p<0.05

Fuente: Elaboración propia.

Por un lado, las variables significativas para Standard & Poor's, según la especificación del modelo a), son cinco: PBI per cápita, deuda de gobierno, balance de cuenta corriente, las reservas y la variable institucional. Los signos esperados de las variables significativas están de acuerdo con lo que menciona la literatura. Así, el PBI per cápita, las reservas y la variable institucional afectan positivamente la calificación de crediticia soberana; mientras que la deuda de gobierno y el balance de cuenta corriente la afectan de forma negativa.

En segundo lugar, para el modelo (b), se observa que las variables significativas son siete: PBI per cápita, gasto de gobierno, deuda externa, balance de cuenta corriente, reservas, histórico de default y la variable institucional. Los signos esperados de las variables significativas están de acuerdo con lo que menciona la literatura. Así, el PBI per cápita, las reservas y la variable institucional afectan positivamente la calificación de crediticia soberana; mientras que el gasto de gobierno, la deuda externa y el balance de cuenta corriente la afectan de forma negativa.

A partir de la tabla 7 mostrada, se puede notar que el modelo (a) tiene una mayor bondad de ajuste en comparación al modelo (b), por lo que para las próximas estimaciones de Standard & Poor's se realizarán con la especificación del modelo (a).

4.2.2. Análisis por indicador de institucionalidad

Los resultados de la estimación del modelo (a) para cada indicador de institucionalidad del Banco Mundial, para la muestra completa de Standard & Poor's, están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 8. Resultado de S&P por indicador de institucionalidad

Variables	Coefficiente	SD										
Δ PBI real	0.01	0.01	0.02693*	0.01	0.01	0.01	0.03216*	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
PBI per cápita	0.00012*	0.00	0.00011*	0.00	0.00014*	0.00	0.00009*	0.00	0.00011*	0.00	0.00014*	0.00
inflación	-0.02387*	0.01	-0.01	0.01	-0.01781*	0.01	-0.02	0.01	-0.018*	0.01	-0.02892*	0.01
gasto de gobierno	0.00	0.01	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
deuda de gobierno	-0.04784*	0.00	-0.04804*	0.00	-0.04695*	0.00	-0.05349*	0.00	-0.04604*	0.00	-0.05028*	0.00
balance de cuenta corriente	-0.01599*	0.01	-0.01831*	0.01	-0.02341*	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.01
reservas	0.00808*	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01174*	0.00
histórico de default	-0.32	0.37	-0.18	0.38	-0.06	0.37	-0.16	0.38	-0.12	0.37	-0.21	0.37
control de corrupción	2.01046*	0.18										
efectividad gubernamental			2.6941*	0.20								
estabilidad política y ausencia de violencia					1.13155*	0.13						
Estado de derecho							3.47302*	0.22				
calidad regulatoria									2.89642*	0.21		
voz y rendición de cuentas											2.06233*	0.21
Log-likelihood	-1821		-1794		-1840		-1755		-1784		-1832	
Observaciones	1246		1246		1246		1246		1246		1246	
Países	73		73		73		73		73		73	

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, se debe destacar que todas las variables significativas para todos los modelos mostrados en la tabla resultaron con los signos que esperados según la literatura revisada. En segundo lugar, cada ámbito de la institucionalidad medido por los diferentes indicadores resultó significativo con signo positivo. En tercer lugar, de acuerdo con el criterio del Log-likelihood, la “Estado de derecho” es la variable que agrega mayor bondad de ajuste, por lo que se podría considerar como la variable que es más significativa para Standard & Poor's; mientras que la variable de “voz y rendición de cuentas” es la que brinda una menor bondad de ajuste, por lo que se afirmarí que es la menos significativa en lo relativo a la dimensión institucional. Finalmente, la variable de “calidad regulatoria”, la variable de “Efectividad gubernamental”, la variable de “Estabilidad política y ausencia de violencia” y el “Control de la corrupción” quedan en el segundo, tercer, cuarto y quinto lugar en relación a la importancia de estas dimensiones de la institucionalidad para la calificadora Standard & Poor's.

4.2.3. Análisis para países en vías de desarrollo

Los resultados de la estimación del modelo (a) para la muestra de países en vías de desarrollo de la calificadora Standard & Poor's, según el listado publicado por la FMI, están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 9. Resultado de S&P: países en vías de desarrollo

Variables	Coefficiente	SD
Δ PBI real	0.03623*	0.02
PBI per cápita	0.00021*	0.00
inflación	-0.01	0.01
gasto de gobierno	0.01	0.02
deuda de gobierno	-0.04109*	0.00
balance de cuenta corriente	-0.02	0.01
reservas	0.01243*	0.01
histórico de default	0.58	0.43
institucionalidad	3.80884*	0.35
Log-likelihood	-1023	
Observaciones	708	

Leyenda: * $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla mostrada, se puede observar que, para los países en vías de desarrollo evaluados para Standard & Poor's, aparece que la variación del PBI real, el PBI per cápita y las reservas son las variables macroeconómicas significativas positivas para la determinación de calificaciones crediticias soberanas. Además, la deuda de gobierno es la variable macroeconómica significativa que afecta de forma negativa a los ratings crediticios soberanos. Finalmente, la variable objetivo de la investigación resultó significativa y positiva para la determinación de calificaciones crediticias soberanas para países en vías de desarrollo, por lo que se comprueba la hipótesis planteada para esta calificadora. En comparación con el modelo general planteado inicialmente se pueden observar menos variables significativas.

4.3. Fitch

4.3.1. Análisis de modelos principales

Los resultados obtenidos de la estimación del modelo (a) y del modelo (b) para la muestra completa de Fitch están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 10. Resultado de Fitch modelos (a) y (b): muestra completa

Modelo a			Modelo b		
Variables	Coeficiente	SD	Variables	Coeficiente	SD
Δ PBI real	0.02	0.01	Δ PBI real	0.02593*	0.01
PBI per cápita	0.00009*	0.00	PBI per cápita	0.00006*	0.00
inflación	-0.01	0.01	inflación	0.00	0.01
gasto de gobierno	-0.02	0.01	gasto de gobierno	-0.05292*	0.01
deuda de gobierno	-0.06183*	0.00	deuda externa	-0.00543*	0.00
balance de cuenta corriente	0.00	0.01	balance de cuenta corriente	-0.03772*	0.01
reservas	0.01	0.01	reservas	0.01	0.01
histórico de default	-2.00102*	0.51	histórico de default	-2.02929*	0.47
institucionalidad	4.86297*	0.31	institucionalidad	4.5915*	0.29
Log-likelihood	-1554		Log-likelihood	-1718	
Observaciones	1155		Observaciones	1155	
Países	70		Países	70	

Leyenda: * p<0.05

Fuente: Elaboración propia.

Por un lado, las variables significativas para Fitch, según la especificación del modelo a), son cuatro: PBI per cápita, deuda de gobierno, el histórico de default y la variable institucional. Los signos esperados de las variables significativas están de acuerdo con lo que menciona la literatura. Así, el PBI per cápita y la variable institucional afectan positivamente la calificación de crediticia soberana; mientras que la deuda de gobierno y el histórico de default la afectan de forma negativa.

En segundo lugar, para el modelo (b), se observa que las variables significativas son siete: crecimiento del PBI real, PBI per cápita, gasto de gobierno, deuda externa, balance de cuenta corriente, histórico de default y la variable institucional. Los signos esperados de las variables significativas están de acuerdo con lo que menciona la literatura. Así, el crecimiento del PBI real, el PBI per cápita y la variable institucional afectan positivamente la calificación de crediticia soberana; mientras que el gasto de gobierno, la deuda externa, el balance de cuenta corriente y el histórico de default la afectan de forma negativa.

A partir de la tabla 10 mostrada, se puede notar que el modelo (a) tiene una mayor bondad de ajuste en comparación al modelo (b), por lo que para las próximas estimaciones de Fitch se realizarán con la especificación del modelo (a).

4.3.2. Análisis por indicador de institucionalidad

Los resultados de la estimación del modelo (a) para cada indicador de institucionalidad del Banco Mundial, para la muestra completa de Fitch, están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 11. Resultado de Fitch por indicador de institucionalidad

Variables	Coefficiente	SD										
Δ PBI real	0.02	0.01	0.03288*	0.01	0.02	0.01	0.03658*	0.01	0.02796*	0.01	0.02	0.01
PBI per cápita	0.00012*	0.00	0.00011*	0.00	0.00014*	0.00	0.00009*	0.00	0.00009*	0.00	0.00014*	0.00
inflación	-0.02165*	0.01	-0.01	0.01	-0.02	0.01	-0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.02653*	0.01
gasto de gobierno	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
deuda de gobierno	-0.05943*	0.00	-0.06207*	0.00	-0.05785*	0.00	-0.06701*	0.00	-0.05993*	0.00	-0.0603*	0.00
balance de cuenta corriente	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
reservas	0.01182*	0.01	0.01087*	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01118*	0.01	0.01306*	0.01
histórico de default	-1.97976*	0.49	-2.04444*	0.51	-1.84674*	0.49	-1.9515*	0.51	-1.80362*	0.49	-1.70269*	0.48
control de corrupción	1.93421*	0.20										
efectividad gubernamental			3.44095*	0.22								
estabilidad política y ausencia de violencia					1.14186*	0.13						
Estado de derecho							3.72462*	0.24				
calidad regulatoria									4.04693*	0.25		
voz y rendición de cuentas											0.73454*	0.20
Log-likelihood	-1643		-1569		-1653		-1566		-1551		-1683	
Observaciones	1155		1155		1155		1155		1155		1155	
Países	70		70		70		70		70		70	

Leyenda: * p<0.05

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, se debe destacar que todas las variables significativas para todos los modelos mostrados en la tabla resultaron con los signos que esperados según la literatura revisada. En segundo lugar, cada ámbito de la institucionalidad medido por los diferentes indicadores resultó significativo con signo positivo. En tercer lugar, de acuerdo con el criterio del Log-likelihood, la “calidad regulatoria” es la variable que agrega mayor bondad de ajuste, por lo que se podría considerar como la variable que es más significativa para Fitch; mientras que la variable de “voz y rendición de cuentas” es la que brinda una menor bondad de ajuste, por lo que se afirmarí que es la menos significativa en lo relativo a la dimensión institucional. Finalmente, la variable de “Estado de derecho”, la variable de “Efectividad gubernamental”, la variable de “Estabilidad política y ausencia de violencia” y el “Control de la corrupción” quedan en el segundo, tercer, cuarto y quinto lugar en relación a la importancia de estas dimensiones de la institucionalidad para la calificadora Fitch.

4.3.3. Análisis para países en vías de desarrollo

Los resultados de la estimación del modelo (a) para la muestra de países en vías de desarrollo de la calificadora Fitch, según el listado publicado por la FMI, están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 12. Resultado de Fitch: países en vías de desarrollo

Variables	Coeficiente	SD
Δ PBI real	0.05662*	0.02
PBI per cápita	0.0003*	0.00
inflación	-0.01	0.01
gasto de gobierno	-0.02	0.02
deuda de gobierno	-0.05313*	0.01
balance de cuenta corriente	0.00	0.01
reservas	0.04024*	0.01
histórico de default	-0.62	0.57
institucionalidad	4.44372*	0.41
Log-likelihood	-798	
Observaciones	621	

Leyenda: * $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla mostrada, se puede observar que, para los países en vías de desarrollo evaluados para Fitch, aparece que la variación del PBI real, el PBI per cápita y las reservas son las variables macroeconómicas significativas positivas para la determinación de calificaciones crediticias soberanas. Además, la deuda de gobierno es la variable macroeconómica significativa que afecta de forma negativa a los ratings crediticios soberanos. Finalmente, la variable objetivo de la investigación resultó significativa y positiva para la determinación de calificaciones crediticias soberanas para países en vías de desarrollo, por lo que se comprueba la hipótesis planteada para esta calificadora. En comparación con el modelo general planteado inicialmente se pueden observar menos variables significativas.

5. Conclusiones

Por un lado, en base a los resultados de las estimaciones, se pueden realizar diversas conclusiones generales. Primero, que la variable institucional construida es significativa para las tres principales calificadoras de riesgo. Segundo, la variable macroeconómica significativa que afecta a los ratings de forma positiva es el PBI per cápita, tanto para la muestra completa como para la muestra que engloba solo a países en vías de desarrollo; mientras que la variable macroeconómica significativa que los afecta de forma negativa es la deuda de gobierno, para ambas muestras. Además, se observa que las reservas es la variable macroeconómica que resulta significativa para las Moody's, Standard & Poor's y Fitch en el caso del análisis de los países en vías de desarrollo, lo cual resalta el hecho de que las calificadoras consideran bastante la posibilidad de que estos países puedan soportar shocks del sector externo. Cabe resaltar que Moody's y Standard & Poor's consideran más variables macroeconómicas en comparación que Fitch, según los resultados de la especificación (a) del modelo general.

Por otro lado, en relación a la bondad de ajuste de los modelos, se pudo notar que para todas las calificadoras se cumple que el modelo (a) tiene una mayor bondad de ajuste que el modelo (b) para las calificadoras evaluadas en la investigación. Luego, para el caso de Moody's y Fitch, el aspecto institucional más importante para aquella la captura la variable "calidad regulatoria" y, para el caso de Standard & Poor's, la variable es el "Estado de derecho". En línea con lo anterior, se puede notar que la variable menos importante las tres calificadoras es la "voz y rendición de cuentas" según el criterio de bondad de ajuste elegido para el presente estudio.

En cuanto a las limitaciones del estudio, resalta la falta de datos macroeconómicos. Así, no se pudo elaborar una base de datos de países más grande, porque no existen datos de reservas o de deuda externa para un gran número de países durante el periodo de estudio planteado. Aquello no permite que se puedan realizar análisis en diferentes periodos de tiempo, debido a que, por la insuficiencia de observaciones, el programa estadístico no converge a un resultado. Por lo tanto, para investigaciones futuras, aún queda pendiente la evaluación de los cambios de los coeficientes estimados en diferentes periodos del tiempo, tanto para países desarrollados y países en vías de desarrollo.

Finalmente, se debe mencionar que el Estado peruano no debe centrarse en obtener solo resultados macroeconómicos favorables; sino, también, en los factores

institucionales. Además, se colige que el “ruido” político es un factor importante a considerar, debido a que podría afectar directamente a la “voluntad” de pago del país y deteriorar la calidad institucional. Por lo tanto, el aparato gubernamental del país, con el fin de obtener mejoras en la calificación crediticia soberana, debe mejorar la capacidad de pago y lo relacionado a la voluntad de pago, entendido como los aspectos macroeconómicos e institucionales, del país en conjunto.



Bibliografía

- Afonso, A. (2003). Understanding the determinants of sovereign debt ratings: Evidence for the two leading agencies. *Journal of Economics and Finance*, 27(1), 56-74.
- Afonso, A., Gomes, P., & Rother, P. (2011). Short-and long-run determinants of sovereign debt credit ratings. *International Journal of Finance & Economics*, 16(1), 1-15.
- Al-Sakka, R., & ap Gwilym, O. (2009). Heterogeneity of sovereign rating migrations in emerging countries. *Emerging Markets Review*, 10(2), 151-165.
- Altenkirch, C. (2005). The determinants of sovereign credit ratings: a new empirical approach. *South African Journal of Economics*, 73(3), 462-473.
- Archer, C. C., Biglaiser, G., & DeRouen, K. (2007). Sovereign bonds and the “democratic advantage”: Does regime type affect credit rating agency ratings in the developing world?. *International organization*, 61(2), 341-365.
- Banco Mundial [BM] (2021). World Governance Indicators. Recuperado el 01 de setiembre de 2021, de <https://acortar.link/cqFpgq>
- Biglaiser, G., & Staats, J. L. (2012). Finding the “democratic advantage” in sovereign bond ratings: the importance of strong courts, property rights protection, and the rule of law. *International Organization*, 66(3), 515-535.
- Bissoondoyal-Bheenick, E. (2005). An analysis of the determinants of sovereign ratings. *Global Finance Journal*, 15(3), 251-280.
- Bruner, C. M., & Abdelal, R. (2005). To judge Leviathan: sovereign credit ratings, national law, and the world economy. *Journal of Public Policy*, 25(2), 191-217.
- Cantor, R., & Packer, F. (1996). Determinants and impact of sovereign credit ratings. *Economic policy review*, 2(2).
- DeHaan, E. (2017). The financial crisis and corporate credit ratings. *The Accounting Review*, 92(4), 161-189.
- Erdem, O., & Varli, Y. (2014). Understanding the sovereign credit ratings of emerging markets. *Emerging Markets Review*, 20, 42-57.
- Fitch (2021). Rating Definitions. Recuperado el 01 de setiembre de 2021, de <https://acortar.link/JRPSQm>
- Hall, R. E., & Jones, C. I. (1999). Why do some countries produce so much more output per worker than others?. *The quarterly journal of economics*, 114(1), 83-116.
- Greif, A. (1998). Historical and comparative institutional analysis. *The American Economic Review*, 88(2), 80-84.
- Klieštík, T., Kočišová, K., & Mišanková, M. (2015). Logit and probit model used for prediction of financial health of company. *Procedia economics and finance*, 23, 850-855.
- Moody's (2019). Sovereign Ratings Methodology. Recuperado el 01 de setiembre de 2021, de <https://acortar.link/rA49Sq>
- Moody's (2021). Ratings & Assesment News. Recuperado el 01 de setiembre de 2021, de <https://acortar.link/rA49Sq>
- Montes, G. C., de Oliveira, D. S., & de Mendonça, H. F. (2016). Sovereign credit ratings in developing economies: New empirical assessment. *International Journal of Finance & Economics*, 21(4), 382-397.
- Mundlak Y. 1978. On the pooling of time series and cross section data. *Econometrica*, *Econometric Society* 46(1):69–85.
- North, D. C. 1990. *Institutions, institutional change, and economic performance*. Cambridge and New York: Cambridge University Press. 159 p. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511808678>

- Nuñez, A. (2018). El impacto de los cambios en las calificaciones de deuda soberana sobre los mercados accionarios en Latinoamérica.
- Osobajo, O. A., & Akintunde, A. E. (2019). Determinants of sovereign credit ratings in emerging markets. *International Business Research*, 12(5)
- Ozturk, H. (2014). The origin of bias in sovereign credit ratings: Reconciling agency views with institutional quality. *The Journal of Developing Areas*, 161-188.
- Reisen, H., Von Maltzan, J., & Larraín, G. (1998). Emerging market risk and sovereign credit ratings. *En: X Seminario Regional de Política Fiscal: compendio de documentos-Santiago: CEPAL, 1998-p. D1-D21.*
- Rowland, P. (2004). Determinants of spread, credit ratings and creditworthiness for emerging market sovereign debt: a follow-up study using pooled data analysis. *Borradores de Economía*; No. 296.
- Šeputienė, J. (2010). The evaluation of the impact of institutional environment on economics.
- Standard & Poor's (2021). Guide to Credit Ratings. Recuperado el 01 de septiembre de 2021, de <https://acortar.link/4mCAhZ>
- Stock, J. H., Watson, M. W., & Larrion, R. S. (2012). Introducción a la Econometría.
- Superintendencia de Banca y Seguros [SBS] (2016). Resolución SBS N°1041-2016. Recuperado el 01 de noviembre de 2021, de <https://acortar.link/wy64du>
- Utzig, S. (2010). *The financial crisis and the regulation of credit rating agencies: A European banking perspective* (No. 188). ADBI working paper.
- Weber, R. H., & Darbellay, A. (2008). The regulatory use of credit ratings in bank capital requirement regulations. *Journal of Banking Regulation*, 10(1), 1-16.
- White, L. J. (2010). Markets: The credit rating agencies. *Journal of Economic Perspectives*, 24(2), 211-226.
- Wooldridge J. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press: Cambridge, MA.
- Yıldız, Ü., & Günsoy, B. (2017). Macroeconomics determinants of sovereign credit ratings: panel data analysis.

Anexos

Anexo A: Resumen bibliográfico

Variables Macroeconómicas	
Variación del PBI real	Osobajo y Atikunde (2019) Montes et al. (2016) Biglaiser y Staats (2012) Afonso et al.(2010) Archer et al. (2007) Rowland (2004) Afonso (2003) Cantor y Packer (1996)
PBI per cápita	Osobajo y Atikunde (2019) Montes et al. (2016) Erdem y Varli (2014) Ozturk (2014) Biglaiser y Staats (2012) Afonso et al.(2010) Archer et al. (2007) Altenkirch (2005) Rowland (2004) Afonso (2003) Cantor y Packer (1996)
Inflación	Osobajo y Atikunde (2019) Montes et al. (2016) Erdem y Varli (2014) Ozturk (2014) Biglaiser y Staats (2012) Afonso et al.(2010) Archer et al. (2007) Altenkirch (2005) Bissoondoyal-Bheenick (2005) Afonso (2003)
Gasto de gobierno	Montes et al. (2016) Erdem y Varli (2014) Ozturk (2014) Afonso et al.(2010) Altenkirch (2005)* Bissoondoyal-Bheenick (2005)* Rowland (2004)* Cantor y Packer (1996)*
Deuda de gobierno	Ozturk (2014) Afonso et al.(2010) Altenkirch (2005) Bissoondoyal-Bheenick (2005) Rowland (2004)
Deuda externa	Osobajo y Atikunde (2019) Montes et al. (2016) Erdem y Varli (2014) Biglaiser y Staats (2012) Afonso et al.(2010) Archer et al. (2007) Rowland (2004) Afonso (2003) Cantor y Packer (1996)
Balance de cuenta corriente	Osobajo y Atikunde (2019) Erdem y Varli (2014) Ozturk (2014) Biglaiser y Staats (2012) Afonso et al.(2010) Archer et al. (2007) Altenkirch (2005) Rowland (2004) Afonso (2003)
Reservas	Osobajo y Atikunde (2019) Montes et al. (2016) Erdem y Varli (2014) Afonso et al.(2010) Altenkirch (2005) Bissoondoyal-Bheenick (2005) Rowland (2004)

Otras Variables	
Histórico de default	Biglaiser y Staats (2012) Afonso et al.(2010) Archer et al. (2007) Rowland (2004) Afonso (2003) Cantor y Packer (1996)
Variables institucionales	Osobajo y Atikunde (2019) Montes et al. (2016) Erdem y Varli (2014) Biglaiser y Staats (2012)** Archer et al. (2007)** Altenkirch (2005)**

* El gasto de gobierno medido como balance fiscal

** Variables no medidos por las encuestas del Banco Mundial

Fuente: Elaboración propia

* El gasto de gobierno medido como balance fiscal

** Variables no medidos por las encuestas del Banco

Fuente: Elaboración propia

Anexo B: Detalles estadísticos

La elección de estimar un modelo probit obedece a ciertas consideraciones. En primer lugar, de acuerdo con la literatura empírica que utiliza modelos de respuesta ordenada para el estudio de ratings soberanos crediticios, los diversos autores optan por usar el modelo probit – como las investigaciones de Bissoondoyal-Bheenick (2005), Afonso et al. (2010), Ozturk (2014), y Erdem y Varli (2014). En segundo lugar, de acuerdo al libro de Stock y Watson (2012), se menciona que no existe mucha diferencia entre los modelos logit y probit dado que brindan resultados similares, por lo que se debería decidir por un modelo en base a lo que resulte más fácil estimar en el software estadístico usado. Así, teniendo en consideración lo mencionado anteriormente, se realizó la estimación del modelo logit y probit ordenado para datos panel que está disponible en el software estadístico Stata.

Tabla 13. Comparación resultados Moody's Probit - Logit

Probit								Logit							
Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
VPBIR	-0.010	0.005	-0.015	0.010	-0.003	-0.007	-0.012	VPBIR	-0.031	-0.006	-0.046126*	0.005	-0.012	-0.028	-0.033
PBIPC	.000099***	.000084***	.000115***	.000063***	.000076***	.000114***	.00007***	PBIPC	.000213***	.000174***	.000257***	.000124***	.000152***	.000256***	.000146***
INFL	-.032701***	-0.019	-.03185***	-.025849*	-.023921*	-.038631***	-.024085*	INFL	-.073284***	-.05101*	-.071657***	-.056231***	-.049395*	-.083564***	-.053535***
GGOV	0.008	0.003	0.004	-0.002	0.019	0.009	-0.010	GGOV	0.029	0.027	0.014	0.024	.059054*	0.026	0.001
DGOV	-.064782***	-.06687***	-.06643***	-.072826***	-.065802***	-.067122***	-.067288***	DGOV	-.122905***	-.129133***	-.126208***	-.142916***	-.123249***	-.125877***	-.129666***
BAL	-.021787*	-.028395***	-.031252***	-.017108*	-0.014	-.017468*	-.025353***	BAL	-.046286**	-.054261***	-.057533***	-.031054*	-0.024	-.036507*	-.047743**
RESV	0.007	0.007	0.004	0.006	.008612*	0.007	0.008	RESV	0.012	0.012	0.010	0.008	0.014	0.013	0.014
HIST_DEF	-1.8803**	-1.96276**	-1.61935**	-1.64435**	-1.64557**	-1.54574**	-1.72038**	HIST_DEF	-2.206	-2.267	-2.014	-2.019	-2.491	-1.973	-1.937
CC	1.6123***							CC	2.81122***						
GE		2.78933***						GE		5.0437***					
PSNV			1.4059***					PSNV			2.54677***				
RL				3.53213***				RL				6.56505***			
RQ					3.54538***			RQ					6.3318***		
VOAC						.713427***		VOAC						1.33308***	
INST							4.48648***	INST							8.24394***
Log-likelihood	-1792	-1741	-1768	-1716	-1712	-1815	-1704	Log-likelihood	-1763	-1715	-1735	-1685	-1690	-1785	-1677

leyenda: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Probit								Logit							
Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
VPBIR	0.002	0.019	-0.005	0.022	0.012	0.008	0.002	VPBIR	-0.002	0.029	-0.018	0.031	0.019	0.005	-0.003
PBIPC	.000087***	.000078***	.000111***	.000064***	.000066***	.000118***	.000056***	PBIPC	.000168***	.000142***	.00022***	.000118***	.000116***	.000232***	.000102***
INFL	-0.011	0.002	-0.005	-0.004	-0.002	-0.015	-0.001	INFL	-0.028	-0.003	-0.020	-0.014	-0.010	-.038124**	-0.007
GGOV	-.026974**	-.031215**	-.035456**	-.035581**	-0.015	-.025186*	-.046904***	GGOV	-.036	-.043494*	-.05947**	-.048749*	-0.013	-0.038	-.068097***
DEXT	-.005101***	-.004897***	-.004916***	-.005266***	-.005178***	-.004893***	-.005177***	DEXT	-.00898***	-.008707***	-.009124***	-.009536***	-.009353***	-.008901***	-.00936***
BAL	-.054615***	-.060358***	-.066025***	-.051625***	-.044996***	-.051367***	-.057833***	BAL	-.091319***	-.095221***	-.103836***	-.085113***	-.06941***	-.081351***	-.097417***
RESV	0.1053**	.00995*	0.008	.009856*	.011649**	.011253**	.011819**	RESV	.021186**	.0195**	.019301**	.020044**	.021651**	.023452**	.024246**
HIST_DEF	-2.0949***	-2.08435***	-1.89572***	-1.91504***	-1.91245***	-1.87226***	-1.99165***	HIST_DEF	-3.67618**	-3.62577**	-3.53145**	-3.6104**	-3.55548**	-3.47086**	-3.65922**
CC	1.8452***							CC	2.98704***						
GE		2.61493***						GE		4.5616***					
PSNV			1.46945***					PSNV			2.60599***				
RL				2.76209***				RL				4.65633***			
RQ					3.45317***			RQ					6.22498***		
VOAC						.69693***		VOAC						1.25874***	
INST							4.07468***	INST							7.13644***
Log-likelihood	-1978	-1942	-1961	-1946	-1898	-2022	-1903	Log-likelihood	-1965	-1928	-1935	-1938	-1885	-1998	-1891

leyenda: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Comparación resultados S&P Probit - Logit

Probit								Logit							
Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
VPBIR	0.009	.026932*	0.005	.032158**	0.022	0.008	0.011	VPBIR	0.009	.045109*	0.005	.05269*	0.039	0.014	0.015
PBIPC	.000123***	.000112***	.000145***	.000092***	.00011***	.000143***	.000098***	PBIPC	.000251***	.000229***	.000311***	.000176***	.000213***	.00031***	.000195***
INFL	-.023875***	-0.014	-.017811*	-0.016	-.017998*	-.028916**	-0.010	INFL	-.040341*	-0.028	-0.029	-0.027	-0.030	-.049569**	-0.013
GGOV	0.003	-0.006	0.000	-0.010	0.010	0.003	-0.016	GGOV	0.017	0.004	0.011	0.004	.042797*	0.013	-0.009
DGOV	-.047837***	-.048043***	-.04695***	-.053487***	-.046004***	-.05028***	-.048952***	DGOV	-.094153***	-.09448***	-.092733***	-.107715***	-.089991***	-.097515***	-.09737***
BAL	-.015995*	-.018311*	-.023411**	-0.011	-0.007	-0.013	-.01835*	BAL	-.030285*	-.032901*	-.043523**	-0.014	-0.012	-0.024	-.030303*
RESV	.00808*	0.007	0.006	0.007	0.008	.011736**	.008818*	RESV	0.011	0.009	0.010	0.008	0.012	.019152*	0.013
HIST_DEF	-0.322	-0.176	-0.062	-0.159	-0.122	-0.212	-0.236	HIST_DEF	-0.235	0.063	0.145	0.103	-0.039	0.033	0.070
CC	2.01046***							CC	3.91068***						
GE		2.6941***						GE		4.9535***					
PSNV			1.13155***					PSNV			2.06015***				
RL				3.47302***				RL				6.58369***			
RQ					2.89642***			RQ					5.3788***		
VOAC						2.06233***		VOAC						3.69962***	
INST							4.32552***	INST							8.22288***
Log-likelihood	-1821	-1794	-1840	-1755	-1784	-1832	-1744	Log-likelihood	-1775	-1754	-1798	-1712	-1750	-1794	-1700

leyenda: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
VPBIR	0.019	.038872***	0.014	.04267***	.033584**	0.021	0.022
PBIPC	.000108***	.000101***	.000135***	.000085***	.000096***	.000133***	.000082***
INFL	-0.010	0.000	-0.002	-0.002	-0.004	-0.014	0.004
GGOV	-0.018	-.026133*	-.022551*	-.028954**	-0.009	-0.019	-.03742***
DEXT	-.004911**	-.004472**	-.004489***	-.004977***	-.00466***	-.004701***	-.004851***
BAL	-.041016***	-.042147***	-.048945***	-.037256***	-.028825***	-.038795***	-.043204***
RESV	.011766**	.010707**	.009545*	.01083**	.011075**	.015902***	.01267**
HIST_DEF	-1.14702**	-1.01213**	-.866608*	-1.03392**	-.912523*	-1.05262**	-1.0466**
CC	2.14055***						
GE		2.6329***					
PSNV			1.2683***				
RL				2.99256***			
RQ					3.08963***		
VOAC						1.81774***	
INST							4.20005***
Log-likelihood	-1942	-1927	-1962	-1912	-1895	-1975	-1870

leyenda: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Comparación resultados Fitch Probit – Logit

Probit								Logit							
Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
VPBIR	0.018	.032882**	0.016	.03658**	.02796*	0.020	0.021	VPBIR	0.021	.047756*	0.020	.051551*	0.043	0.028	0.024
PBIPC	.000122***	.000107***	.000139***	.000089***	.000095***	.000144***	.000088***	PBIPC	.000256***	.000218***	.000314***	.000183***	.000188***	.000331***	.000177***
INFL	-.021648*	-0.009	-0.016	-0.015	-0.014	-.026533**	-0.008	INFL	-.044624*	-0.029	-.041216*	-.037495*	-0.033	-.053909**	-0.025
GGOV	0.005	-0.009	0.001	-0.009	0.017	0.008	-0.018	GGOV	0.009	-0.016	-0.005	-0.010	0.042	0.007	-0.027
DGOV	-.059433***	-.062072***	-.05785***	-.067011***	-.059932***	-.060297***	-.06183***	DGOV	-.109565***	-.116141***	-.104813***	-.128768***	-.108893***	-.108774***	-.116***
BAL	0.003	-0.001	-0.003	0.006	0.008	0.005	0.003	BAL	-0.004	-0.008	-0.012	0.004	0.008	-0.004	0.002
RESV	.011816*	.010865*	0.009	0.010	.011178*	.013065*	0.011	RESV	0.017	0.014	0.017	0.012	0.018	.025972**	0.014
HIST_DEF	-1.97976***	-2.04444***	-1.84674***	-1.9515***	-1.80361***	-1.70269***	-2.00101***	HIST_DEF	-3.26863***	-3.27756**	-3.12715*	-3.05414**	-2.75677*	-2.91906*	-3.18334*
CC	1.93421***							CC	3.65355***						
GE		3.44095***						GE		6.37644***					
PSNV			1.14186***					PSNV			2.18714***				
RL				3.72461***				RL				6.95199***			
RQ					4.04693***			RQ					7.21851***		
VOAC						.734539***		VOAC						1.49692***	
INST							4.86297***	INST							9.13517***
Log-likelihood	-1643	-1569	-1653	-1566	-1551	-1683	-1554	Log-likelihood	-1607	-1536	-1617	-1531	-1527	-1650	-1520

leyenda: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
VPBIR	0.024	.039621**	0.019	.041161***	.034313**	.027525*	-.025933*	VPBIR	0.036	.068768**	0.031	.066478**	.05875**	.044155*	.043816*
PBIPC	.000097***	.000087***	.000122***	.000075***	.000071***	.000132***	.000066***	PBIPC	.000192***	.000169***	.000248***	.000144***	.000131***	.000277***	.000111***
INFL	-0.010	0.002	-0.002	-0.005	-0.002	-0.015	0.004	INFL	-0.027	-0.006	-0.011	-0.013	-0.012	-.037009*	0.005
GGOV	-.028456*	-.040461***	-.033908**	-.040905***	-0.016	-.024144*	-.05292***	GGOV	-.044907*	-.067719**	-.062011**	-.062089**	-0.018	-.044895*	-.078133***
DEXT	-.005355***	-.004995***	-.005012***	-.005436***	-.005327***	-.004986***	-.005431***	DEXT	-.009792***	-.009069***	-.00946***	-.00991***	-.009563***	-.009294***	-.00995***
BAL	-.035793***	-.040003***	-.042236***	-.036532***	-.029388***	-.034989***	-.037724***	BAL	-.057173***	-.059038***	-.060827***	-.056442***	-.04578**	-.056215***	-.054439***
RESV	0.009	0.009	0.006	0.009	0.009	.011599*	0.008	RESV	.017535*	0.016	0.016	0.017	0.017	.025803**	0.017
HIST_DEF	-2.10239***	-2.11068***	-1.94296***	-2.0215***	-1.96163***	-1.8838***	-2.02929***	HIST_DEF	-3.60199***	-3.53092***	-3.48403**	-3.68393***	-3.63194***	-3.44381***	-3.5174**
CC	2.0536***							CC	3.52347***						
GE		3.0922***						GE		5.49396***					
PSNV			1.36943***					PSNV			2.55863***				
RL				2.99573***				RL				5.09782***			
RQ					3.97433***			RQ					7.0625***		
VOAC						.634897***		VOAC						1.10797**	
INST							4.5915***	INST							8.18929***
Log-likelihood	-1799	-1747	-1802	-1764	-1703	-1855	-1718	Log-likelihood	-1773	-1719	-1764	-1746	-1683	-1822	-1693

leyenda: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en los cuadros, el análisis para Moody's, Standard & Poor's y Fitch resultó en que los coeficientes y signos de las variables significativas no cambian demasiado entre un modelo probit y un modelo logit ordenado, por lo cual la elección de un modelo probit queda justificada.

Finalmente, en la investigación de Klieštík y Mišanková (2015), menciona que es mejor usar un modelo probit si no se tiene muchas observaciones con valores extremos. Es decir, si la variable dependiente posee colas livianas, el uso del modelo logit no tendría que ser necesario, debido a que este tiene, en su distribución, colas más anchas para incorporar estos datos. Así, con el fin de verificar la pesadez de las colas, se realizó un análisis exploratorio de la variable dependiente para todas las calificadoras, cuyo resultado se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 16. Análisis exploratorio de las variables dependientes

Moody's	Observaciones	1216
	Curtosis	1.82
S&P	Observaciones	1246
	Curtosis	1.73
Fitch	Observaciones	1155
	Curtosis	1.84

Fuente: Elaboración propia.

En aquella tabla, se puede verificar que el estadístico que mide la pesadez de las colas es menor a 3 para los ratings de las calificadoras relevantes del estudio. De acuerdo a diversa literatura econométrica, una curtosis menor a 3 es indicador de la existencia de colas ligeras, por lo que la elección de un modelo probit para este caso es adecuado.

En cuanto a la elección del modelo con efectos aleatorios, se realizó la estimación de unos modelos lineales para datos panel, a cuya variable dependiente se le realizó la transformación logística planteada por investigaciones anteriores para simular el comportamiento ordinal de los ratings crediticios. Aquello se realiza con el fin de comparar los resultados estimados de un modelo lineal con efectos fijos y otro con efectos aleatorios.

Tabla 17. Comparación resultados Moody's Efectos Fijos - Efectos Aleatorios

Variables	Efectos Fijos		Efectos Aleatorios	
	Coefficiente	SD	Coefficiente	SD
Δ PBI real	-0.002	0.00	0.0003	0.00
PBI per cápita	0.00001*	0.00	0.00002*	0.00
inflación	-0.00807*	0.00	-0.00726*	0.00
gasto de gobierno	-0.005	0.00	-0.003	0.00
deuda de gobierno	-0.02273*	0.00	-0.02053*	0.00
balance de cuenta corriente	-0.01064*	0.00	-0.00869*	0.00
reservas	0.001	0.00	0.001	0.00
histórico de default	-0.27232*	0.13	-0.33985*	0.14
institucionalidad	1.53701*	0.11	1.49166*	0.09
Constante	0.87083*	0.21	0.50511*	0.16

Leyenda: * $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Test de Hausman Moody's

Variables	Coeficientes		
	Efecto Fijo	Efecto Aleatorio	Diferencia
Δ PBI real	-0.002	0.000	-0.002
PBI per cápita	0.000	0.000	0.000
inflación	-0.008	-0.007	-0.001
gasto de gobierno	-0.005	-0.003	-0.002
deuda de gobierno	-0.023	-0.021	-0.002
balance de cuenta corriente	-0.011	-0.009	-0.002
reservas	0.001	0.001	0.000
histórico de default	-0.272	-0.340	0.068
institucionalidad	1.537	1.492	0.045

$\chi^2(8) = 236.33$

$\text{Prob} > \chi^2 = 0$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Comparación resultados S&P Efectos Fijos - Efectos Aleatorios

Variables	Efectos Fijos		Efectos Aleatorios	
	Coefficiente	SD	Coefficiente	SD
Δ PBI real	0.005	0.00	0.006	0.10
PBI per cápita	0.00002*	0.00	0.00002*	0.00
inflación	-0.004	0.00	-0.004	0.00
gasto de gobierno	-0.003	0.00	-0.003	0.00
deuda de gobierno	-0.01562*	0.00	-0.01443*	0.00
balance de cuenta corriente	-0.005	0.00	-0.004	0.00
reservas	0.002	0.00	0.0022*	0.00
histórico de default	-0.09	0.12	-0.134	0.12
institucionalidad	1.46697*	0.09	1.3437*	0.07
Constante	0.17	0.18	0.135	0.14

Leyenda: * p<0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Test de Hausman S&P

Variables	Coeficientes		
	Efecto Fijo	Efecto Aleatorio	Diferencia
Δ PBI real	0.005	0.006	-0.001
PBI per cápita	0.000	0.000	0.000
inflación	-0.004	-0.004	0.001
gasto de gobierno	-0.003	-0.003	0.000
deuda de gobierno	-0.016	-0.014	-0.001
balance de cuenta corriente	-0.005	-0.004	-0.001
reservas	0.002	0.002	0.000
histórico de default	-0.090	-0.134	0.044
institucionalidad	1.467	1.344	0.123

chi2(8) = 17.22

Prob>chi2 = 0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Comparación resultados Fitch Efectos Fijos - Efectos Aleatorios

Variables	Efectos Fijos		Efectos Aleatorios	
	Coefficiente	SD	Coefficiente	SD
Δ PBI real	0.006	0.00	0.00752*	0.00
PBI per cápita	0.00001*	0.00	0.00002*	0.00
inflación	-0.003	0.00	-0.003	0.00
gasto de gobierno	-0.004	0.00	-0.002	0.00
deuda de gobierno	-0.01858*	0.00	-0.0169*	0.00
balance de cuenta corriente	0.001	0.00	0.002	0.00
reservas	0.001	0.00	0.001	0.00
histórico de default	-0.4941*	0.12	-0.54255*	0.12
institucionalidad	1.40363*	0.10	1.33172*	0.07
Constante	0.57686*	0.18	0.32913*	0.14

Leyenda: * p<0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Test de Hausman Fitch

Variables	Coeficientes		
	Efecto Fijo	Efecto Aleatorio	Diferencia
Δ PBI real	0.006	0.008	-0.002
PBI per cápita	0.000	0.000	0.000
inflación	-0.003	-0.003	0.000
gasto de gobierno	-0.004	-0.002	-0.002
deuda de gobierno	-0.019	-0.017	-0.002
balance de cuenta corriente	0.001	0.002	-0.001
reservas	0.001	0.001	-0.001
histórico de default	-0.494	-0.543	0.048
institucionalidad	1.404	1.332	0.072

chi2(8) = 216.7

Prob>chi2 = 0

Fuente: Elaboración propia

A partir de los diferentes cuadros se pueden extraer diversas observaciones. Primero, se observa que la variable institucional es significativa, positiva y la magnitud de los coeficientes no varía significativamente. Segundo, para ambos modelos, se puede observar que las variables de control significativas son iguales en el caso de Moody's y Standard & Poor's, mientras que el modelo de efectos aleatorios de Fitch se agrega una variable significativa. Tercero, los signos de las variables de control significativas están de acuerdo con lo mencionado por la literatura revisada y no existe variación amplia de sus coeficientes estimados entre ambos modelos.

Aunque las sugerencias del test de Hausman indique que el modelo más adecuado sería el de efectos fijos, se debe reflexionar sobre las observaciones iniciales, por lo que se afirma que la estimación de un modelo de efectos aleatorios no es completamente inadecuada en el caso de los modelos lineales con transformación logística de la variable dependiente. Considerando aquello, junto al hecho de que la literatura empírica sobre calificaciones crediticias soberanas utiliza, en el contexto de modelos de respuesta ordenada, los probit con efectos aleatorios, se afirma que el modelo propuesto es adecuado.

