



AGRICULTURA Y PETRÓLEO EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA: TRAYECTORIAS TERRITORIALES Y SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA

AGRICULTURE AND OIL IN THE ECUADORIAN AMAZON: TERRITORIAL TRAJECTORIES AND PRODUCTIVE SUSTAINABILITY

Valeria Alejandra Henríquez Basurto ^{1*}
E-mail: valeria.henriquezb@ug.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8239-7819>
Karen María Párraga Bazurto ¹
E-mail: karen.parragabaz@ug.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3749-2980>
Jorge Paul Ordoñez Andrade ²
E-mail: jorge.ordoneza@ug.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5198-4132>

¹Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Económicas. Guayaquil, Ecuador.

²Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales. Guayaquil, Ecuador.

*Autor para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Henríquez Basurto, V. A., Párraga Bazurto, K. M., Ordoñez Andrade, J. P. (2026). Agricultura y petróleo en la Amazonía ecuatoriana: trayectorias territoriales y sostenibilidad productiva. *Universidad y Sociedad* 18(1). e5779.

RESUMEN:

Este estudio examinó el impacto de la actividad petrolera sobre la sostenibilidad de la agricultura en la Amazonía ecuatoriana mediante un enfoque cuantitativo de tipo comparativo. A partir de fuentes oficiales agroproductivas e institucionales, se construyó una base de datos a nivel provincial que abarcó las seis provincias amazónicas del Ecuador. El análisis se desarrolló mediante la técnica de Análisis de Componentes Principales, lo que permitió identificar dos dimensiones fundamentales: la intervención pública en el ámbito agrícola y la escala productiva. Los resultados revelaron trayectorias territoriales diferenciadas entre provincias con y sin predominio de actividad petrolera, indicando que el modelo extractivo no garantizó mejoras estructurales en la sostenibilidad agrícola y, en ciertos contextos, reforzó patrones de dependencia institucional.

Palabras clave: Amazonía Ecuatoriana, Extractivismo Petrolero, Sostenibilidad Agrícola, Desarrollo Territorial, Análisis de Componentes Principales.

ABSTRACT:

This study examined the impact of oil activity on agricultural sustainability in the Ecuadorian Amazon through a comparative quantitative approach. Based on official agroproductive and institutional sources, a provincial-level database was constructed covering the six Amazonian provinces of Ecuador. The analysis was conducted using the Principal Component Analysis technique, which made it possible to identify two fundamental dimensions: public intervention in the agricultural sector and productive scale. The results revealed differentiated territorial trajectories between provinces with and without a predominance of oil activity, indicating that the extractive model did not ensure structural improvements in agricultural sustainability and, in certain contexts, reinforced patterns of institutional dependency.

Keywords: Ecuadorian Amazon, Oil Extractivism, Agricultural Sustainability, Territorial Development, Principal Component Analysis.

INTRODUCCIÓN

La región amazónica ecuatoriana representa uno de los territorios más complejos, ricos y estratégicos del Ecuador. Abarcando cerca del 48 % del territorio nacional, y conformada por las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe, esta región alberga una impresionante diversidad étnica, ecológica y agrícola (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica [MAATE], 2021). Esta abundancia, sin embargo, convive con profundas desigualdades históricas, acentuadas por décadas de presión extractiva, en particular por la expansión de la industria petrolera, que ha transformado los paisajes y alterado los modos de vida de sus habitantes.

Desde la década de 1970, el petróleo ha ocupado un lugar central en la economía nacional, convirtiéndose en una fuente clave de ingresos fiscales para el Estado ecuatoriano, con aportes significativos al presupuesto público (Banco Central del Ecuador [BCE], 2019). Pero esta bonanza ha tenido un costo: los territorios amazónicos han absorbido los impactos de una actividad que, aunque rentable para el Estado, ha generado efectos ambientales, sociales y productivos de gran escala (Lyll & Valdivia, 2019). En provincias como Sucumbíos, Orellana y Pastaza, los cambios en el uso del suelo, el crecimiento de las redes viales y la alteración de los patrones de asentamiento han modificado profundamente la dinámica agrícola local (Bozigar et al., 2016).

Hoy, hablar de sostenibilidad agrícola en estos contextos significa reconocer una lucha constante por mantener la capacidad de producir alimentos sin agotar los recursos naturales. A la contaminación del suelo y del agua por hidrocarburos se suman la pérdida de biodiversidad funcional, la interrupción de ciclos hidrológicos y el debilitamiento de los saberes campesinos que durante generaciones han sustentado formas de vida resilientes (Heredia-R et al., 2022). En estos espacios, la agricultura no es solo una actividad económica, sino una expresión de identidad, memoria y relación con el entorno.

Numerosos estudios han mostrado cómo la agricultura amazónica se articula con prácticas ancestrales, estrategias de adaptación y un profundo conocimiento del territorio (Mena et al., 2020). No obstante, la llegada de la industria petrolera ha alterado estas dinámicas. Junto con nuevos empleos y promesas de desarrollo, ha traído también dependencia, cambios en las relaciones comunitarias y nuevas formas de desigualdad. En muchas comunidades, el abandono de la actividad agrícola no ha sido una elección, sino una consecuencia directa de un modelo de desarrollo que ha privilegiado la renta a corto plazo

sobre la sostenibilidad de largo plazo (Orta-Martínez & Finer, 2010).

Uno de los problemas más persistentes en las zonas petroleras amazónicas es la inequidad en la distribución de los beneficios. Si bien la extracción genera recursos para el país, no siempre estos retornan en forma de inversiones que fortalezcan las capacidades productivas de las comunidades locales. El actual modelo de compensación, además, ha sido duramente criticado por su falta de transparencia y sostenibilidad (Bennett et al., 2019). En cambio, en provincias con escasa o nula presencia petrolera, como Morona Santiago y Zamora Chinchipe, se observa una mayor continuidad en prácticas agrícolas diversificadas, aunque también enfrentan desafíos estructurales como la baja conectividad o la limitada asistencia técnica.

Frente a esta realidad, se vuelve fundamental generar evidencia que permita comprender con mayor precisión las diferencias entre los territorios amazónicos atravesados por el extractivismo petrolero y aquellos donde esta actividad ha tenido una presencia marginal. Esta investigación se propone analizar el impacto económico de la actividad petrolera sobre la sostenibilidad agrícola en la Amazonía ecuatoriana, a partir de un enfoque comparativo entre las seis provincias que conforman la región.

El estudio adopta un enfoque cuantitativo exploratorio basado en el Análisis de Componentes Principales (PCA), una técnica multivariada que permite sintetizar múltiples variables agroproductivas e institucionales en dimensiones clave que reflejan la dinámica territorial. A través de esta herramienta, se busca identificar patrones diferenciados de sostenibilidad agrícola en función de la escala productiva y el nivel de intervención pública, comparando contextos con mayor y menor influencia de la actividad petrolera.

Al ofrecer una lectura empírica del vínculo entre extractivismo y sostenibilidad agrícola, esta investigación contribuye a los debates actuales sobre desarrollo territorial, cuestionando la idea de que la renta petrolera, por sí sola, garantice procesos de fortalecimiento productivo en las zonas rurales. Sus hallazgos subrayan la necesidad de diseñar políticas públicas más sensibles a las particularidades territoriales de la Amazonía, reconociendo las múltiples formas en que sus comunidades siguen defendiendo y reinventando sus sistemas agrícolas frente a los desafíos contemporáneos.

El análisis teórico se organiza en cuatro dimensiones complementarias:

(1) El contexto histórico y socioeconómico de la explotación petrolera, que permite entender cómo se ha configurado la relación entre el Estado, el capital extractivo y los territorios amazónicos a lo largo del tiempo;

(2) Los impactos ambientales generados por esta actividad en los sistemas agrícolas, incluyendo la contaminación de suelos y aguas, la pérdida de biodiversidad y la fragmentación ecológica;

(3) Las consecuencias económicas y sociales para las comunidades rurales, tanto en términos de acceso a medios de vida como en la transformación de las estructuras productivas locales; y

(4) Las estrategias de resiliencia y sostenibilidad territorial desarrolladas por los actores locales, que incluyen desde formas de resistencia comunitaria hasta innovaciones en la gestión del territorio y la producción agroecológica.

A través de estas dimensiones, se busca comprender cómo la expansión del extractivismo petrolero incide en la sostenibilidad agrícola desde una perspectiva que integra los conflictos, las tensiones y las capacidades adaptativas de los territorios amazónicos frente a modelos de desarrollo impuestos desde fuera.

Contexto histórico y socioeconómico de la explotación petrolera

La historia del petróleo en el Ecuador ha estado marcada por su peso determinante en la economía nacional. Desde el descubrimiento del primer yacimiento comercial en Lago Agrio en 1967, la región amazónica ha sido progresivamente transformada en una zona de sacrificio económico y ambiental (Kimerling, 2001). La construcción del Oleoducto Transecuatoriano y la apertura de bloques de exploración en provincias como Sucumbíos, Orellana y Pastaza marcaron el inicio de una reconfiguración territorial de gran escala. Según Sawyer (2004), esta expansión responde no solo a intereses económicos y geopolíticos, sino también a una estrategia estatal de integración y control sobre zonas históricamente consideradas periféricas.

Durante las décadas siguientes, la industria extractiva fue consolidada como pilar del desarrollo nacional. Sin embargo, múltiples estudios han evidenciado que los beneficios derivados del petróleo no se han distribuido de forma equitativa, mientras que los costos sociales y ambientales han recaído principalmente sobre las comunidades amazónicas (Bebbington et al., 2008; Valdivia, 2007). A escala local, la presencia de la industria ha reestructurado las economías rurales, alterando el uso del suelo, desplazando actividades tradicionales y modificando los patrones de asentamiento (Bozigar et al., 2016).

En el plano institucional, las políticas públicas han sido en gran parte fragmentarias, con énfasis en la mitigación de conflictos a corto plazo mediante mecanismos de compensación económica. Esta lógica ha derivado en lo que algunos autores describen como una “dependencia rentista comunitaria” (Arsel et al., 2019), donde se generan expectativas de redistribución que rara vez se traducen en mejoras estructurales o en sostenibilidad económica para el mediano y largo plazo.

Impactos ambientales de la industria petrolera

La actividad petrolera en la Amazonía ecuatoriana ha generado impactos ambientales de gran magnitud, afectando directamente la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. Entre los más recurrentes se encuentra la contaminación de suelos y fuentes de agua por derrames de hidrocarburos y productos químicos usados en las operaciones extractivas. Estudios en Sucumbíos y Orellana documentan cómo esta contaminación reduce la fertilidad de los suelos y compromete el rendimiento de cultivos clave como yuca, plátano y maíz (Orta-Martínez & Finer, 2010).

A estos efectos se suma la pérdida de cobertura vegetal causada por la apertura de caminos, plataformas y otras infraestructuras, lo cual fragmenta los ecosistemas y afecta la biodiversidad funcional indispensable para los sistemas agroforestales tradicionales (Heredia-R et al., 2022). La deforestación, directa o indirecta, implica además la pérdida de servicios ecosistémicos como la regulación hídrica, el control biológico de plagas y la provisión de recursos vitales como leña, plantas medicinales o espacios de pastoreo (Sawyer, 2004).

Los impactos ambientales también se manifiestan de forma indirecta: la degradación de fuentes de agua limita el riego agrícola, mientras que la alteración de los ciclos hidrológicos expone a las comunidades a eventos climáticos extremos, como sequías o inundaciones (Fearnside, 2005). En este contexto, la sostenibilidad agrícola no puede analizarse de forma aislada, sino como parte de una red ecológica que se ve sistemáticamente alterada por la lógica extractiva.

Implicaciones económicas y sociales en la agricultura regional

La expansión de la industria petrolera ha modificado profundamente las economías y estructuras sociales de las comunidades amazónicas. Uno de los efectos más notorios es la reducción de tierras disponibles para la agricultura, ya sea por apropiación directa del territorio o por la contaminación que restringe su uso (Mena et al., 2020). A esto se suma el desplazamiento de la fuerza laboral

agrícola hacia empleos temporales en el sector extractivo, lo que ha desincentivado la producción de alimentos y debilitado el rol económico y simbólico de la agricultura (Bebbington et al., 2008).

Este proceso también ha provocado nuevas formas de desigualdad. El acceso a los beneficios de la renta petrolera está mediado por relaciones de poder desiguales, donde ciertos actores “generalmente líderes locales o intermediarios” concentran recursos, mientras que amplios sectores de la comunidad permanecen excluidos (Bennett et al., 2019). Esta distribución asimétrica genera tensiones internas, fragmenta el tejido social y debilita las formas tradicionales de organización colectiva.

Desde una perspectiva cultural, el avance del modelo extractivo ha socavado prácticas agrícolas ancestrales vinculadas al manejo diversificado del bosque, la rotación de cultivos y el uso sostenible de los recursos. En su lugar, se imponen lógicas mercantiles y relaciones de dependencia que erosionan los sistemas de reciprocidad comunitaria (Alarcón, 2023). No obstante, provincias como Morona Santiago y Zamora Chinchipe, con escasa presencia petrolera, han logrado preservar en mayor medida sus prácticas agroecológicas. A pesar de ello, enfrentan otros desafíos estructurales como el aislamiento geográfico, el limitado acceso a servicios y la falta de apoyo institucional (Ruiz-Mallén & Corbera, 2013).

Estrategias de resiliencia y sostenibilidad

A pesar de los múltiples impactos de la industria petrolera, las comunidades amazónicas han desarrollado respuestas creativas y resilientes para proteger su territorio, sostener su soberanía alimentaria y fortalecer su autonomía. Una de estas estrategias ha sido el monitoreo ambiental comunitario, a través del cual las propias comunidades documentan los efectos de la contaminación y exigen medidas de reparación y justicia ambiental (Mena et al., 2020).

También se observa una creciente diversificación de actividades productivas, incluyendo el ecoturismo, la producción de cacao fino de aroma, la apicultura o la artesanía con base en recursos locales. Estas iniciativas aportan ingresos complementarios, y también revalorizan conocimientos tradicionales, refuerzan el sentido de pertenencia y promueven nuevas formas de desarrollo arraigadas en el territorio (Torres et al., 2014).

Los sistemas agroforestales, que combinan especies agrícolas y forestales, han ganado importancia como alternativa viable y sostenible. Estos sistemas promueven la fertilidad del suelo, conservan la biodiversidad y mejoran la gestión del agua. En zonas como el Alto Nangaritza,

han demostrado su capacidad para sostener la producción agrícola sin comprometer los servicios ecosistémicos (Heredia-R et al., 2022).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo de carácter exploratorio-comparativo, orientado a analizar el impacto económico de la actividad petrolera sobre la sostenibilidad agrícola en las provincias de la región amazónica del Ecuador. La investigación se fundamenta en la integración de información estadística oficial, tanto agroproductiva como institucional, complementada con criterios de clasificación territorial basados en la presencia histórica y predominante de actividad petrolera.

La unidad de análisis corresponde al nivel provincial, considerando las seis provincias que conforman la región amazónica ecuatoriana: Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. La base de datos fue construida exclusivamente a partir de fuentes oficiales, con el objetivo de garantizar consistencia metodológica, comparabilidad territorial y validez institucional.

En primer lugar, se utilizaron los reportes provinciales del Programa de Incentivos para la Digitalización y Reconversión Agroproductiva (PIDARA), correspondientes al año 2024, disponibles en el portal oficial del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Estos informes proporcionan información estructural sobre la intervención pública directa en el sector agrícola, incluyendo superficie intervenida, número de beneficiarios y nivel de ejecución presupuestaria. Estas variables resultan clave para el análisis de la sostenibilidad agrícola en contextos sometidos a presión extractiva.

En segundo lugar, se incorporó información del Atlas Agroeconómico del Ecuador 2024, elaborado por el MAG y publicado en el Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA). Este instrumento ofrece datos agroproductivos estandarizados a nivel provincial, lo que permite una comparación homogénea entre las provincias amazónicas.

La selección de variables agroproductivas se concentró en el cultivo de cacao, por ser el único con presencia y medición homogénea en las seis provincias amazónicas durante el año de estudio. Esta decisión responde a criterios de comparabilidad territorial, estabilidad estructural del cultivo y disponibilidad completa de información, evitando así sesgos derivados de valores nulos o de diferencias metodológicas. Las variables consideradas fueron: superficie cosechada, volumen de producción y rendimiento promedio.

Para efectos comparativos, las provincias amazónicas fueron clasificadas en función de la presencia predominante de actividad petrolera, tomando en cuenta la existencia histórica de bloques hidrocarbúricos, infraestructura extractiva y operaciones activas. Esta clasificación permitió establecer dos grupos contrastantes:

- Provincias predominantemente afectadas por la actividad petrolera: Sucumbíos, Orellana, Napo y Pastaza. Estas provincias concentran la mayor intensidad de actividad hidrocarbúrica en el Ecuador, tanto en términos de superficie concesionada como de infraestructura asociada, incluyendo bloques petroleros, oleoductos, estaciones de producción, vías de acceso y pasivos ambientales. Desde el inicio de la explotación petrolera en la Amazonía ecuatoriana en la década de 1970, particularmente en el norte amazónico, el petróleo ha configurado de manera estructural la organización económica, territorial y productiva de estas provincias, generando una superposición sistemática entre espacios agrícolas y áreas extractivas (Fontaine, 2010; Sawyer, 2004). Si bien Napo y Pastaza han registrado históricamente una menor intensidad extractiva en comparación con Sucumbíos y Orellana, estudios recientes señalan que ambas provincias forman parte de una expansión progresiva del extractivismo petrolero hacia territorios de frontera, caracterizada por nuevos procesos de exploración, ampliación de concesiones e incorporación de infraestructura operativa, lo que intensifica las tensiones entre conservación ambiental, agricultura de pequeña y mediana escala y actividades extractivas (Codato et al., 2023; Lessmann et al., 2016).
- Provincias no predominantemente afectadas por la actividad petrolera: Morona Santiago y Zamora Chinchipe. En contraste, estas provincias registran una presencia históricamente marginal de la actividad petrolera. Aunque se han delimitado algunos bloques, no se ha desarrollado una explotación sostenida ni infraestructura comparable a la del norte amazónico (Bebbington et al., 2018). En estas zonas, el modelo de desarrollo ha girado en torno a actividades agropecuarias de pequeña y mediana escala, economías rurales diversificadas y, en el caso de Zamora Chinchipe, una mayor presencia de minería metálica. La literatura señala que la ausencia de un enclave petrolero consolidado ha permitido trayectorias agrícolas menos condicionadas por el extractivismo, con un rol más visible de la intervención estatal agrícola en la sostenibilidad territorial.

Esta clasificación, basada en el criterio de afectación predominante, no supone la ausencia total de actividad petrolera, sino que considera la intensidad histórica, territorial y funcional de dicha actividad, y su capacidad para incidir estructuralmente en las economías rurales. Esta

tipología fue incorporada en la base de datos como una variable categórica dicotómica, utilizada únicamente con fines interpretativos posteriores y no como variable activa en el análisis multivariado.

La matriz analítica final estuvo compuesta por seis variables cuantitativas activas, agrupadas en dos dimensiones:

1. Dimensión agroproductiva, asociada a la escala y desempeño agrícola:
 - 1.1 Superficie cosechada (ha)
 - 1.2 Producción total (toneladas)
 - 1.3 Rendimiento promedio (t/ha)
2. Dimensión institucional, vinculada al apoyo estatal a la sostenibilidad agrícola:
 - 2.1 Superficie intervenida por PIDARA (ha)
 - 2.2 Número total de beneficiarios
 - 2.3 Porcentaje de ejecución presupuestaria

La inclusión de variables institucionales responde a la necesidad de capturar el rol del Estado en territorios donde la sostenibilidad agrícola suele estar condicionada por esquemas de compensación o mitigación frente al impacto extractivo.

Antes de aplicar el análisis multivariado, se realizó una exploración estadística descriptiva de las variables seleccionadas, a fin de evaluar su dispersión, comportamiento y magnitudes relativas. Posteriormente, se aplicó la técnica de Análisis de Componentes Principales (PCA), empleando el software IBM SPSS Statistics. El análisis se realizó sobre la matriz de correlaciones, utilizando el método de componentes principales con rotación ortogonal Varimax y normalización de Kaiser. La selección del número de componentes se basó en el criterio de autovalores mayores a uno y en el gráfico de sedimentación.

Dado que el número de observaciones corresponde al universo de provincias amazónicas ($n=6$), el PCA se interpreta desde un enfoque exploratorio y descriptivo. El objetivo no es establecer inferencias estadísticas, sino identificar patrones estructurales que permitan comprender las diferencias en sostenibilidad agrícola entre territorios con y sin predominio de actividad petrolera.

Finalmente, cabe señalar que esta investigación se basa exclusivamente en información secundaria de acceso público, proveniente de fuentes oficiales del Estado ecuatoriano. Los datos coyunturales de carácter provincial fueron utilizados únicamente como contexto para la discusión de resultados, y no fueron incorporados directamente en el análisis multivariado, a fin de mantener la coherencia estructural y temporal de la base de datos.

RESULTADOS

Las variables analizadas corresponden a indicadores agroproductivos y de intervención pública estatal, específicamente a través del Proyecto de Irrigación y Drenaje para el Desarrollo Agrícola (PIDARA) 2024. La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos (mínimo, máximo, media y desviación estándar) de las seis variables consideradas en el análisis.

Tabla 1: Estadísticos descriptivos de las variables incluidas en el PCA (n = 6 provincias)

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Superficie cosechada (ha)	36	23.708	7.522,17	9.485,18
Producción (t)	14	15.995	5.116,50	6.395,12
Rendimiento (t/ha)	0,38	0,87	0,668	0,160
Superficie intervenida PIDARA (ha)	53	272	123,00	77,76
Beneficiarios PIDARA (n)	53	272	123,00	77,76
Ejecución presupuestaria PIDARA (%)	0,29	1,74	0,74	0,52

Los resultados descriptivos evidencian una alta dispersión en las variables de superficie cosechada y volumen de producción, lo que refleja la marcada heterogeneidad estructural entre provincias amazónicas. Mientras provincias como Sucumbíos y Napo concentran extensiones significativamente mayores de superficie cosechada, otras como Pastaza y Morona Santiago muestran escalas productivas más reducidas, acordes con su configuración territorial y sus limitaciones en conectividad y acceso a mercados.

El rendimiento agrícola, en cambio, muestra una variabilidad moderada entre provincias, lo que sugiere que las diferencias productivas no obedecen exclusivamente a factores técnicos o de eficiencia, sino que están fuertemente influenciadas por la escala productiva y el nivel de intervención estatal. Esta interpretación es coherente con lo reportado en las Cifras Territoriales del SIPA, donde se observa que las provincias con mayor presencia petrolera tienden a contar con mayor acceso relativo a servicios públicos, seguros agrícolas y crédito, en comparación con aquellas que presentan menor intervención del Estado.

Las variables asociadas al PIDARA muestran una homogeneidad relativa en cuanto a superficie intervenida y número de beneficiarios, lo que refleja criterios administrativos de distribución. Sin embargo, la ejecución presupuestaria presenta una dispersión considerable, lo que sugiere diferencias relevantes en la capacidad institucional de implementación territorial del gasto público agrícola.

Para el análisis multivariado, se aplicó la técnica de Análisis de Componentes Principales (PCA), utilizando rotación Varimax con normalización Kaiser, con el objetivo de mejorar la interpretabilidad de los componentes.

El modelo obtenido resultó estadísticamente robusto: todas las comunalidades extraídas fueron superiores a 0,82, lo que indica que el modelo explica una proporción significativa de la varianza observada. La Tabla 2 resume la varianza explicada por los componentes retenidos.

Tabla 2: Varianza total explicada por el modelo PCA1

Componente	Autovalor	% Varianza	% Acumulado
1	3,824	63,73 %	63,73 %
2	1,938	32,30 %	96,03 %

La extracción de dos componentes principales permite explicar el 96,03 % de la varianza total del conjunto de datos, lo cual es un resultado satisfactorio, considerando el tamaño reducido de la muestra (n = 6) y la naturaleza agregada de los datos. El gráfico de sedimentación o scree plot muestra un punto de inflexión claro después del segundo componente, lo que respalda empíricamente la decisión de retener dos factores.

La Tabla 3 presenta la matriz de componentes rotados, que permite interpretar la contribución de cada variable a los dos factores extraídos.

1 Método de extracción: Análisis de Componentes Principales.



Tabla 3: Matriz de componentes rotados (Varimax)2

Variable	Componente 1	Componente 2
Superficie cosechada (ha)	-0,358	0,931
Producción (t)	-0,357	0,932
Rendimiento (t/ha)	0,813	0,404
Superficie intervenida PIDARA (ha)	0,987	0,107
Beneficiarios PIDARA (n)	0,987	0,107
Ejecución presupuestaria PIDARA (%)	0,979	0,130

El Componente 1, que explica el 63,73 % de la varianza, presenta altas cargas en las variables relacionadas con la intervención estatal (PIDARA) y también en el rendimiento agrícola. Este componente puede interpretarse como una dimensión de sostenibilidad agrícola asistida, donde el desempeño productivo depende de forma importante del apoyo público. Este patrón es particularmente visible en provincias como Sucumbíos, Orellana y Napo, donde la intervención estatal en forma de asistencia técnica, subsidios y seguros— ha actuado como mecanismo compensatorio frente a los impactos del extractivismo.

Por su parte, el Componente 2, que explica el 32,30 % restante de la varianza, está fuertemente asociado a la superficie cosechada y al volumen de producción. Este componente representa una dimensión de escala productiva agrícola endógena, es decir, la capacidad del territorio para sostener la actividad agrícola más allá del apoyo directo del Estado. En este caso, se destacan provincias como Morona Santiago y Zamora Chinchipe, donde la agricultura mantiene una lógica más diversificada, con menor dependencia de programas estatales, aunque también con niveles de capitalización más bajos.

Ambas dimensiones permiten distinguir trayectorias productivas diferenciadas: una, más dependiente de la intervención estatal en contextos de presión extractiva; y otra, más autónoma pero vulnerable, desarrollada en territorios con menor influencia del modelo petrolero.

Interpretación de los scores factoriales por provincia

Los resultados del Análisis de Componentes Principales (PCA) permiten sintetizar la compleja interacción entre las variables productivas agrícolas y los mecanismos de intervención institucional en dos dimensiones fundamentales: el Componente 1 (FAC1), asociado a la intervención pública agrícola y la sostenibilidad asistida, y el Componente 2 (FAC2), vinculado a la escala productiva agrícola y la capacidad endógena de los territorios.

La distribución de los scores provinciales en el plano factorial FAC1–FAC2 (Gráfico 1) revela patrones territoriales diferenciados, los cuales se corresponden de forma consistente con las cifras territoriales oficiales disponibles hasta noviembre de 2025.

Morona Santiago se posiciona con un score altamente positivo en FAC1 y negativo en FAC2. Esta combinación sugiere una estructura agrícola de escala limitada, que depende en gran medida de la intervención estatal para sostener su desempeño productivo. La sostenibilidad agrícola en esta provincia parece descansar más sobre instrumentos de política pública “como programas de aseguramiento agrícola, asistencia técnica o transferencias” que sobre una expansión productiva estructural. Las cifras territoriales respaldan esta lectura, al mostrar superficies aseguradas relativamente amplias en contraste con un volumen de producción agrícola modesto, así como un peso considerable de programas institucionales en el sostenimiento del sector.

Zamora Chinchipe, en cambio, presenta scores negativos tanto en FAC1 como en FAC2, lo que caracteriza un sistema agrícola de baja escala y escasa dependencia institucional. Este patrón es coherente con una economía agraria menos influenciada por la lógica extractiva petrolera, donde predominan actividades diversificadas, orientadas a mercados regionales y con una fuerte base agroecológica. La menor presencia de seguros, crédito público y programas compensatorios refuerza la idea de una sostenibilidad productiva construida desde las condiciones locales, más que desde la intervención del Estado.

Sucumbíos se ubica en el cuadrante positivo de ambos componentes, lo que indica una combinación de alta escala productiva con elevada intervención pública. Este patrón es característico de territorios petroleros donde el Estado intensifica su presencia como mecanismo compensatorio frente a los impactos del extractivismo. Las cifras territoriales

2 Componente 1: Intervención pública agrícola y sostenibilidad asistida. Componente 2: Escala productiva agrícola y capacidad endógena.

dan cuenta de altos volúmenes de producción agrícola “particularmente en cacao y palma”, así como de una amplia cobertura de seguros y crédito agrícola, reflejando un modelo agrícola intensivo, institucionalizado y fuertemente dependiente del aparato estatal.

Napo muestra un perfil diferenciado, con un score positivo moderado en FAC2 y negativo en FAC1. Esta ubicación sugiere una orientación más autónoma hacia la producción agrícola, con menor grado de intervención institucional. Aunque convive con la presencia petrolera, su estructura productiva aparece como más diversificada y menos dependiente de mecanismos compensatorios. Las cifras territoriales muestran niveles intermedios de producción y una cobertura institucional más limitada en comparación con otras provincias petroleras, como Sucumbíos y Orellana.

Orellana se sitúa cerca del origen del plano factorial, indicando un cierto equilibrio entre escala productiva y apoyo estatal. Esta posición es particularmente reveladora si se considera su rol histórico como núcleo del extractivismo petrolero. Aunque cuenta con una producción agrícola relevante y acceso a instrumentos de política pública, la agricultura no parece ocupar un lugar estructural dominante en su economía. Este equilibrio sugiere una coexistencia entre agricultura y petróleo sin una clara trayectoria de fortalecimiento agrícola sostenible.

Pastaza, finalmente, se ubica en el cuadrante negativo de ambos componentes, reflejando baja escala productiva y limitada intervención pública efectiva. Este resultado es consistente con los indicadores territoriales, que muestran bajos niveles de producción, escasa cobertura de seguros agrícolas y limitado acceso a crédito. La posición factorial de Pastaza evidencia restricciones estructurales persistentes que dificultan el desarrollo de un sistema agrícola robusto, aun en presencia de actividad petrolera.

El análisis conjunto de los scores factoriales y las cifras territoriales sugiere que la presencia de actividad petrolera no se traduce automáticamente en mejoras en sostenibilidad agrícola. Por el contrario, emergen trayectorias territoriales divergentes: mientras algunas provincias con fuerte presencia extractiva (como Sucumbíos) combinan intervención estatal y expansión productiva, otras (como Pastaza) permanecen atrapadas en estructuras de baja productividad y débil institucionalidad agrícola. En contraste, las provincias no petroleras (Morona Santiago y Zamora Chinchipe) presentan patrones más consistentes, caracterizados por una menor dependencia institucional y una articulación productiva más autónoma.

En conjunto, la Figura 1 y la Tabla 4 refuerzan la idea de que el impacto económico del extractivismo petrolero sobre la sostenibilidad agrícola es heterogéneo, territorialmente diferenciado y mediado por la intensidad de la intervención pública. Estos hallazgos subrayan la importancia de diseñar políticas agrícolas contextualizadas, capaces de responder a las realidades específicas de cada territorio amazónico.

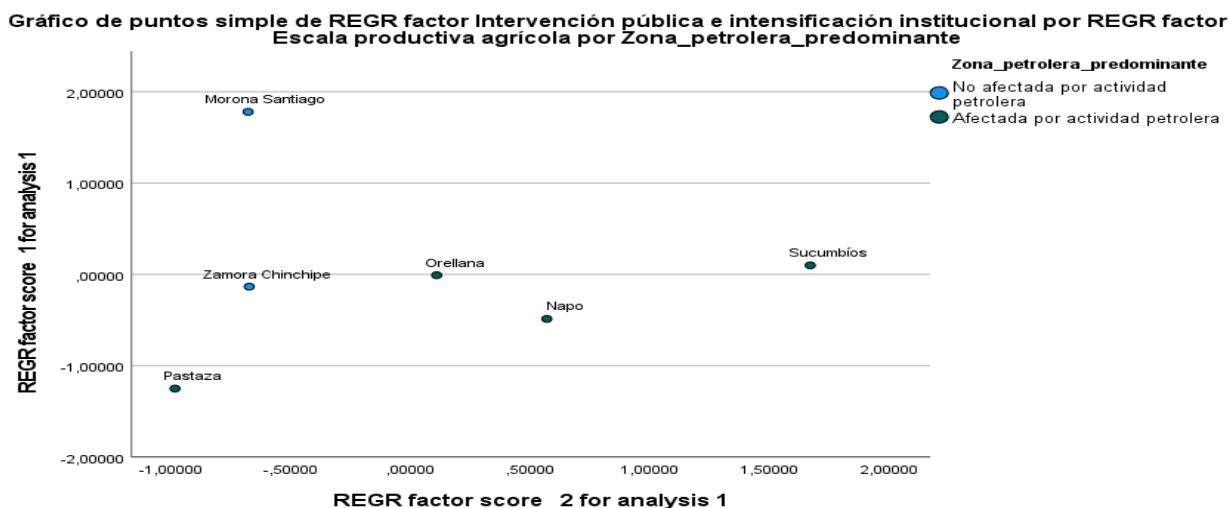


Fig 1: Plano factorial FAC1-FAC2 del análisis de componentes principales. Distribución de las provincias amazónicas del Ecuador según intervención pública agrícola y escala productiva, diferenciadas por condición petrolera predominante.

Tabla 4: Scores factoriales (PCA) y principales indicadores territoriales por provincia amazónica.

Morona Santiago	No petrolera	Alto positivo	Negativo	Alta cobertura institucional, baja escala productiva
Zamora Chinchipe	No petrolera	Negativo	Negativo	Producción diversificada, baja dependencia institucional
Sucumbíos	Petrolera	Positivo	Positivo	Alta producción, alta intervención pública
Napo	Petrolera	Negativo/moderado	Positivo	Producción intermedia, menor compensación estatal
Orellana	Petrolera	Cercano a 0	Cercano a 0	Equilibrio agricultura–extractivismo
Pastaza	Petrolera	Negativo	Negativo	Baja producción y baja intervención efectiva

DISCUSIÓN

Los resultados del Análisis de Componentes Principales (PCA) confirman que la relación entre actividad petrolera y sostenibilidad agrícola en la Amazonía ecuatoriana no sigue un patrón lineal ni homogéneo. Por el contrario, se manifiesta a través de trayectorias territoriales divergentes, mediadas por la intensidad de la intervención estatal, la estructura productiva y las capacidades institucionales locales. Esta conclusión coincide con lo planteado en la literatura latinoamericana, que advierte sobre la emergencia de economías híbridas en territorios extractivos, donde la agricultura ocupa un lugar subordinado y, en muchos casos, compensatorio frente a la centralidad del sector petrolero (Bebbington et al., 2018).

En el caso de Sucumbíos, la coexistencia de altos scores en ambos componentes factoriales revela una configuración agrícola intensiva y altamente institucionalizada. Este patrón caracteriza a territorios donde el Estado actúa como mediador compensatorio ante los impactos socioambientales del extractivismo. Tal como han documentado Perreault (2013), la expansión de seguros agrícolas, asistencia técnica y transferencias públicas en zonas petroleras responde a estrategias estatales de contención social más que a procesos de fortalecimiento productivo autónomo. Sin embargo, este modelo presenta limitaciones estructurales. La literatura sobre la dependencia de la renta extractiva advierte que sistemas agrícolas excesivamente subsidiados tienden a ser vulnerables a choques fiscales y a reproducir relaciones de dependencia institucional, lo cual obstaculiza procesos de diversificación y autonomía territorial (Auty, 2001; Ross, 2012). En este sentido, la intensificación institucional observada en Sucumbíos puede entenderse más como un mecanismo de estabilización que como un camino hacia la sostenibilidad agrícola endógena.

Orellana, situada cerca del origen del plano factorial, representa un equilibrio frágil entre intervención estatal y escala productiva. Esta posición refleja su historia como núcleo del extractivismo petrolero nacional, donde la economía del crudo ha eclipsado el papel de la agricultura. Como señalan Acosta (2009) y Sawyer (2004) y en contextos donde el petróleo domina las prioridades económicas, la agricultura suele verse relegada a un rol marginal. En este caso, la ausencia de un sesgo claro hacia la intensificación institucional o productiva sugiere que la agricultura no ha logrado consolidarse como eje estructural dentro del desarrollo provincial.

En contraste, Napo muestra una mayor proximidad al componente asociado a la escala productiva (FAC2), pero con baja dependencia institucional. Esta configuración apunta a una estructura agrícola más diversificada y autónoma, pese a la coexistencia con bloques petroleros. Esto refuerza los planteamientos que subrayan la heterogeneidad del extractivismo amazónico, donde provincias con menor densidad de infraestructura extractiva pueden generar estrategias productivas menos dependientes del Estado (Bebbington & Humphreys Bebbington, 2010).

La situación de Pastaza representa quizás el escenario más crítico. Con scores negativos en ambas dimensiones, evidencia una combinación de baja productividad y escasa presencia institucional efectiva, que limita seriamente el desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles. Este hallazgo coincide con los análisis sobre el “extractivismo sin desarrollo”, donde la presencia de industrias extractivas no se traduce en beneficios económicos duraderos ni en el fortalecimiento de sectores alternativos. Las restricciones estructurales en infraestructura, acceso a crédito y capacidades técnicas refuerzan esta posición periférica dentro de la economía amazónica.

Por otro lado, las provincias no petroleras ofrecen contrastes valiosos para la comprensión del vínculo entre extractivismo y sostenibilidad agrícola. Morona Santiago, con un alto score en intervención pública, pero bajo en escala productiva, representa un modelo donde la agricultura familiar de pequeña escala depende de políticas públicas activas,



pero sin estar condicionada por la lógica compensatoria del petróleo. Esta situación coincide con los enfoques que destacan el rol de la intervención estatal en sostener sistemas campesinos en contextos de exclusión estructural, sin necesariamente replicar el modelo de subsidios reactivos típico de los territorios extractivos (Kay, 2008).

Zamora Chinchipe, por su parte, se ubica en el cuadrante negativo de ambos componentes, lo que revela una agricultura de baja escala y autonomía institucional. Este patrón es coherente con estudios que identifican en esta provincia un modelo productivo más vinculado a la articulación con mercados regionales y a la minería no petrolera, que a esquemas de apoyo estatal intensivo (Bury, 2005). A pesar de sus limitaciones, este modelo sugiere una forma alternativa de sostenibilidad basada en la diversidad productiva y el aprovechamiento de condiciones locales.

De forma integrada, los resultados del análisis respaldan los planteamientos sobre la “maldición de los recursos” y el neoextractivismo en América Latina: el petróleo no ha consolidado a la agricultura como un eje estratégico de desarrollo territorial, sino que ha contribuido a redefinirla como un sector subsidiado, compensatorio y estructuralmente débil (Acosta, 2013; Svampa, 2019). Lejos de impulsar una convergencia productiva entre provincias, el modelo extractivo ha acentuado trayectorias divergentes, profundamente determinadas por la configuración institucional y la historia territorial de cada zona.

Desde una perspectiva de política pública, estos hallazgos refuerzan la necesidad de avanzar hacia enfoques agrícolas diferenciados, que superen la lógica reactiva y reconozcan la diversidad de contextos en la Amazonía. Ello implica abandonar el paradigma de compensación homogénea y apostar por estrategias de fortalecimiento productivo endógeno, capaces de promover mayor autonomía, resiliencia y sostenibilidad territorial.

Adicionalmente, la aplicación del PCA ha demostrado ser una herramienta metodológica útil para revelar estructuras latentes en contextos de alta complejidad socioeconómica, permitiendo integrar información institucional y productiva de forma analíticamente robusta. Esto abre posibilidades para su uso en futuras investigaciones orientadas a construir diagnósticos territoriales integrales sobre sostenibilidad, desarrollo rural y políticas públicas en regiones extractivas.

CONCLUSIONES

El presente estudio analizó el impacto económico de la actividad petrolera sobre la sostenibilidad agrícola en las provincias amazónicas del Ecuador, mediante

la aplicación del Análisis de Componentes Principales (PCA). Para ello, se integraron variables productivas agrícolas con indicadores de intervención pública vinculados a programas institucionales como el PIDARA. Los resultados muestran que la relación entre extractivismo petrolero y agricultura no responde a un patrón único ni lineal, sino que se expresa en trayectorias territoriales diferenciadas, profundamente condicionadas por la escala productiva, el grado de dependencia institucional y la intensidad de la acción estatal.

En las provincias con alta presencia petrolera (Sucumbíos, Orellana, Napo y Pastaza), se identifican configuraciones productivas más dependientes de programas públicos de compensación, lo cual sugiere que la agricultura, en estos contextos, cumple una función más bien subsidiaria y mitigadora, en lugar de consolidarse como un eje estructural de desarrollo económico. Sucumbíos y Napo, por ejemplo, presentan una intensificación agrícola sostenida por elevados niveles de intervención institucional, mientras que Pastaza evidencia los límites del modelo extractivo para generar dinamismo productivo en territorios rurales.

Por el contrario, las provincias con escasa o nula presencia petrolera “Morona Santiago y Zamora Chinchipe” exhiben sistemas agrícolas de menor escala, pero con mayor autonomía relativa, dando lugar a trayectorias menos dependientes de mecanismos estatales de compensación. Este resultado coincide con los planteamientos de la literatura crítica sobre el neoextractivismo, que advierte que la abundancia de recursos naturales no necesariamente impulsa procesos sostenibles de diversificación ni garantiza un fortalecimiento territorial equitativo.

Desde el punto de vista metodológico, la aplicación del PCA permitió sintetizar de manera robusta un conjunto limitado de observaciones provinciales, identificando dos dimensiones latentes clave: la intervención pública agrícola y la escala productiva. Esta aproximación resultó especialmente útil en un contexto como el amazónico, caracterizado por la alta complejidad territorial y la limitada disponibilidad de datos desagregados. La técnica empleada demostró su potencial para revelar patrones estructurales ocultos y ofrecer evidencia empírica valiosa para el diseño de políticas diferenciadas.

En suma, los hallazgos de esta investigación invitan a repensar las estrategias de desarrollo rural en regiones extractivas, reconociendo que la sostenibilidad agrícola no puede basarse únicamente en políticas compensatorias, sino que requiere procesos endógenos de fortalecimiento productivo, diseñados con criterios territoriales, participativos y de largo plazo. Esto implica superar la lógica de la

dependencia institucional y avanzar hacia modelos que reconozcan la diversidad productiva, la resiliencia campesina y el potencial transformador de una agricultura amazónica autónoma y sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A. (2013). Extractivismo y neoextractivismo: dos caras de la misma maldición. *Más allá del desarrollo*, 1, 83-118. <https://www.ecopoliticavenezuela.org/wp-content/uploads/2018/03/neoextractivismo-Alberto-Acosta.pdf>
- Alarcón, P. (2023). The Extractivist Development Model, Socio-Environmental Conflicts, and Indigenous Rights in Latin America: Revisiting Natural Resources, Extraction and Indigenous Rights in Latin America: Exploring the Boundaries of Environmental and State Corporate Crime in Bolivia, Peru and Mexico, by Marcela Torres Wong, Routledge, 2019, 163 pp, £35,99 (ebook), ISBN 9781351210249.; Socio-Legal Struggles for Indigenous Self-Determination in Latin America: Reimagining the Nation, Reinventing the State, by Roger Merino, Routledge, 2021, 165 pp, £32.39 (ebook), ISBN 9781003129325. *Nordic Journal of Human Rights*, 41(3), 345-349. <https://doi.org/10.1080/18918131.2023.2250635>
- Arsel, M., Pellegrini, L., & Mena, C. (2019). *aria's Paradox: Oil Extraction and the Misery of Missing Development Alternatives in the Ecuadorian Amazon*. *Oxford University Press eBooks*. <https://www.academia.edu/download/124191106/arsel-pellegrini-mena-2019-maria-paradox.pdf>
- Auty, R. M. (2001). *Resource abundance and economic development*. Oxford University Press.
- Banco Central del Ecuador. (2019). Boletín estadístico macroeconómico. <https://contenido.bce.fin.ec>
- Bebbington, A., & Humphreys Bebbington, D. (2010). An Andean Avatar: Post-neoliberal and neoliberal strategies for promoting extractive industries. *Available at SSRN 1684540*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1684540
- Bebbington, A., Abdulai, A. G., Humphreys Bebbington, D., Hinfelaar, M., & Sanborn, C. (2018). *Governing extractive industries: Politics, histories, ideas* (p. 304). Oxford University Press. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/29612>
- Bebbington, A., Bebbington, D. H., Bury, J., Lingán, J., Muñoz, J. P., & Scurrah, M. (2008). Mining and social movements: struggles over livelihood and rural territorial development in the Andes. *World development*, 36(12), 2888-2905. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X08002404>
- Bennett, A., Ravikumar, A., & McDermott, C. (2019). Smallholder oil palm production in the Peruvian Amazon. *Frontiers in Forests and Global Change*, 2, 14. <https://www.frontiersin.org/journals/forests-and-global-change/articles/10.3389/ffgc.2019.00014/full>
- Bozigar, M., Gray, C. L., & Bilsborrow, R. E. (2016). Oil extraction and indigenous livelihoods in the northern Ecuadorian Amazon. *World development*, 78, 125-135. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X15002570>
- Bury, J. (2005). Mining mountains: neoliberalism, land tenure, livelihoods, and the new Peruvian mining industry in Cajamarca. *Environment and planning A*, 37(2), 221-239. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1068/a371>
- Codato, D., Peroni, F., & De Marchi, M. (2024). The multiple injustice of fossil fuel territories in the Ecuadorian Amazon: Oil development, urban growth, and climate justice perspectives. *Landscape and Urban Planning*, 241, 104899. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204623002189>
- Lessmann, J., Fajardo, J., Muñoz, J., & Bonaccorso, E. (2016). Large expansion of oil industry in the Ecuadorian Amazon: biodiversity vulnerability and conservation alternatives. *Ecology and evolution*, 6(14), 4997-5012. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.2099>
- Fearnside, P. M. (2005). Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. *Conservation biology*, 19(3), 680-688. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1523-1739.2005.00697.x>
- Fontaine, G. (2010). *Petropolítica: una teoría de la gobernanza energética* (Vol. 28). Flacso-Sede Ecuador.
- Heredia-R., M., Torres, B., Vasseur, L., & Puhl, L. (2022). Sustainability dimensions assessment in four traditional agricultural systems in the Amazon. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 782633. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.782633>
- Kay, C. (2008). Reflections on Latin American rural studies in the neoliberal globalization period: a new rurality?. *Development and change*, 39(6), 915-943. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-7660.2008.00518.x>
- Kimerling, J. (2001). The human face of petroleum: Sustainable development in Amazonia. *Rev. Eur. Comp. & Int'l Env'tl. L.*, 10, 65. https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/reel10&div=8&g_sent=1&casa_token=
- Lyll, A., & Valdivia, G. (2019). The entanglements of oil extraction and sustainability in the Ecuadorian Amazon. *In Environment and sustainability in a globalizing world* (pp. 214-231). Routledge.
- MAATE. (2021). Atlas ambiental del Ecuador: Región amazónica. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Mena, C. F., Arsel, M., Pellegrini, L., Orta-Martínez, M., Fajardo, P., Chavez, E., ... & Espín, P. (2020). Community-based monitoring of oil extraction: lessons learned in the Ecuadorian Amazon. *Society & Natural Resources*, 33(3), 406-417. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08941920.2019.1688441>

- Orta-Martínez, M., & Finer, M. (2010). Oil frontiers and indigenous resistance in the Peruvian Amazon. *Ecological Economics*, 70(2), 207-218. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800910001655>
- Perreault, T. (2013). Dispossession by accumulation? Mining, water and the nature of enclosure on the Bolivian Altiplano. *Antipode*, 45(5), 1050–1069. <https://doi.org/10.1111/anti.12005>
- Ross, M. (2012). *The oil curse: How petroleum wealth shapes the development of nations*. Princeton University Press. <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/9781400841929/html>
- Ruiz-Mallén, I., & Corbera, E. (2013). Community-based conservation and traditional ecological knowledge: implications for social-ecological resilience. *Ecology and Society*, 18(4). <https://doi.org/10.5751/ES-05867-180412>
- Sawyer, S. (2004). *Crude chronicles: Indigenous politics, multinational oil, and neoliberalism in Ecuador*. Duke University Press.
- Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina: conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias* (p. 144). Bielefeld University Press. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/25058>
- Torres, B., Starnfeld, F., Vargas, J. C., Ramm, G., Chapabay, R., Rios, M., ... & Cordoba-Bahle, D. S. (2014). *Gobernanza participativa en la Amazonía del Ecuador: recursos naturales y desarrollo sostenible* (p. 124). Quito, Ecuador: Universidad Estatal Amazónica.
- Valdivia, G. (2007). The “Amazonian trial of the century”: Indigenous identities, transnational networks, and petroleum in Ecuador. *Alternatives*, 32(1), 41-72. <https://doi.org/10.1177/030437540703200103>