

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
Escuela Profesional de Contabilidad



**Componentes del capital de trabajo y su relación con la
rentabilidad económica de empresas del sector minero que cotizan en
la Bolsa de Valores de Lima – 2010 a 2024**

Tesis para obtener el Título Profesional de Contador Público

Autor:

Karol Vanessa Cahuana Villegas
Nayelly Orfaceli Huamán Campos
Yobitza Carol Zapana Acero

Asesor:

Dr. Ruth Elizabeth Villafuerte Alcántara

Lima, noviembre de 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Ruth Elizabeth Villafuerte Alcántara, docente de la Facultad de Ciencias Empresariales, Escuela Profesional de Contabilidad , de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Componentes del capital de trabajo y su relación con la rentabilidad económica de empresas del sector minero que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima – 2010 a 2024”** de los autores Karol Vanessa Cahuana Villegas, Nayelly Orfaceli Huamán Campos y Yobitza Carol Zapana Acero tiene un índice de similitud de 15 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 31 días del mes de diciembre del año 2025.



Dra. Ruth Elizabeth Villafuerte Alcántara

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Lima, Naña, Villa Unión, a 19 día(s) del mes de noviembre del año 2025, siendo las 15:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Sede Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a): Dr. Carlos Alberto Varguez Villanueva, el (la) secretario(a): Mg. Luis Enrique Falcon Delgado y los demás miembros: Dr. Christian Daniel Vallejos Angulo y el (la) asesor(a) Dra. Ruth E. Villalviente Alcantara

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: Componentes del Capital de Trabajo y su relación con la rentabilidad económica de empresas del sector minero que cotizan en la bolsa de valores de Lima - 2010 a 2024 del(los) bachiller/es:

- Yobitza Carol Zapana Acero
- Nayelly Otfaceli Huaman Campos
- Karol Vanessa Cahana Villegas

conducente a la obtención del título profesional de: Contador Público
(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Yobitza Carol Zapana Acero

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literar	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>14</u>	<u>C</u>	<u>Aceptable</u>	<u>Bueno</u>

Bachiller (b): Nayelly Otfaceli Huaman Campos

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literar	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>14</u>	<u>C</u>	<u>Aceptable</u>	<u>Bueno</u>

Bachiller (c): Karol Vanessa Cahana Villegas

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literar	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>14</u>	<u>C</u>	<u>Aceptable</u>	<u>Bueno</u>

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

[Firma]
Presidente/a

[Firma]
Secretario/a

[Firma]
Asesor/a

[Firma]
Miembro

Miembro

Bachiller (a)

Bachiller (b)

Bachiller (c)

Tabla de contenido

Resumen.....	6
Abstract	7
1. Introducción	8
2. Metodología	11
2.1. Diseño Metodológico	11
2.2. Diseño Muestral	11
2.3. Técnicas de recolección de datos	12
2.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	13
2.4.1. Análisis preliminar:	13
2.4.2. Estimación del Modelo Econométrico:	14
2.4.3. Validación de supuestos	14
3. Resultados	14
3.1. Estadística descriptiva	14
3.1.1. Heterogeneidad entre empresas	15
3.1.2. Heterogeneidad entre año	17
3.1.3. Valores Atípicos	19
3.2. Estadística Descriptiva	20
3.2.1. Modelo Econométrico	20
4. Discusión.....	23
5. Conclusiones	25
6. Referencias.....	27

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Lista de empresas incluidas en el estudio</i>	11
Tabla 2: <i>Lista de ratios financieros aplicados en el estudio</i>	13
Tabla 3: <i>Estadísticos descriptivos-correlacional de las variables de estudio</i>	15
Tabla 4: <i>Observaciones atípicas (outliers) más notorias</i>	19
Tabla 5: <i>Selección y justificación del modelo de panel</i>	20
Tabla 6: <i>Efectos aleatorios bidireccionales (empresa + año), 2010-2024</i>	22

Índice de figuras

Figura 1: <i>Gráfico de intervalos de ROA por empresa</i>	16
Figura 2: <i>Gráfico de intervalos de ROA por año</i>	19

Resumen

El estudio tuvo como objetivo describir el comportamiento financiero de las empresas mineras que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima durante el periodo 2010-2024 y determinar la relación entre los componentes del capital de trabajo y la rentabilidad económica (ROA) a partir de un modelo de regresión lineal. Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental y transversal, utilizando ratios financieros de 10 empresas mineras que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima. El análisis incluyó ratios como liquidez, periodos promedio de cuentas por cobrar, inventarios y cuentas por pagar, así como el tamaño empresarial, la heterogeneidad entre firmas y años, y la identificación de valores atípicos asociados a ciclos de precios y choques macroeconómicos. Los resultados muestran una alta variabilidad del ROA y diferencias estructurales significativas entre empresas, mientras que el modelo econométrico con efectos aleatorios bidireccionales evidenció que la liquidez y el periodo promedio de cuentas por pagar se relacionan negativamente con la rentabilidad, la rotación de inventarios ejerce un efecto positivo, y el tamaño empresarial impacta de forma inversa sobre el desempeño económico. Se concluye que la dinámica financiera del sector minero es heterogénea y está influenciada por factores internos, ciclos externos y valores atípicos, lo que exige un monitoreo constante. Además, la rentabilidad depende principalmente de la eficiencia en la gestión del capital de trabajo, especialmente en liquidez, inventarios y obligaciones de corto plazo.

Palabras clave: Capital de trabajo, rentabilidad, minería y finanzas

Abstract

The study aimed to describe the financial behavior of mining companies listed on the Lima Stock Exchange during the period 2010–2024 and to determine the relationship between working capital components and economic profitability (ROA) through a linear regression model. A quantitative approach with a non-experimental, cross-sectional design was employed, using financial ratios from ten publicly traded mining companies. The analysis incorporated indicators such as liquidity, average collection period, inventory turnover period, and accounts payable period, as well as firm size, cross-sectional and temporal heterogeneity, and the identification of outliers associated with price cycles and macroeconomic shocks. The results reveal high variability in ROA and significant structural differences across firms, while the bidirectional random-effects econometric model showed that liquidity and the average accounts payable period are negatively associated with profitability, inventory turnover exerts a positive effect, and firm size negatively influences economic performance. The study concludes that the financial dynamics of the mining sector are heterogeneous and shaped by internal management factors, external cycles, and atypical events, which require continuous monitoring. Furthermore, profitability depends primarily on the efficiency of working capital management, particularly in liquidity, inventory levels, and short-term obligations.

Keywords: Working capital, profitability, mining, and finance

1. Introducción

Las crisis financieras empiezan desde el momento en el que las empresas pierden la capacidad de cumplir con sus obligaciones a corto plazo hasta el momento en que llega el estado de quiebra y liquidación. El Capital de Trabajo (CT) brinda a las empresas los recursos necesarios para llevar a cabo sus operaciones diarias sin complicaciones. No obstante, el desconocimiento de su importancia y una mala gestión del CT conllevaría a que el fracaso de la empresa sea prácticamente un hecho. Así, Medina y Muñoz (2019) mencionan que una empresa puede fracasar debido a una mala planificación y gestión de sus recursos, así como la falta de ventas, y recalca que la mala gestión de los componentes del capital de trabajo puede perjudicar en gran manera al desarrollo empresarial, generando problemas de liquidez, dificultando pagos y, por ende, la interrupción en el flujo de operaciones de la empresa hasta, en última instancia, producir la quiebra. Por lo que la necesidad de medir adecuadamente el retorno que generan los activos y gestionar de manera eficiente los recursos se vuelve cada vez mayor para prevenir dificultades financieras.

La presente investigación se sustentó en diversos estudios que han abordado la relación entre capital de trabajo y la rentabilidad.

A nivel nacional, Chavez y Muñoz (2020) tuvieron como objetivo determinar la relación entre el CT y la rentabilidad en 13 empresas mineras que cotizan en la BVL utilizando un enfoque cuantitativo de tipo transversal y nivel correlacional; concluyendo así que existe una relación inversa entre ambas variables. Asimismo, Torres (2023) analizó a 64 empresas para determinar el efecto de la gestión del CT en la rentabilidad; utilizó una metodología cuantitativa, descriptiva, no experimental; como resultado obtuvo que el PPCxP y el PPI tiene una relación positiva en el ROA, mientras que el PPCxC tiene una relación inversa. Agüero et al. (2021)

evaluaron la incidencia del CT en la rentabilidad analizando 129 empresas; utilizaron una metodología cuantitativa; concluyeron que las ventas (relacionadas a un óptimo periodo de rotación de inventarios) tienen una incidencia positiva en el ROA.

A nivel internacional, en Ecuador, Chávez y Berrezueta (2018), determinaron la incidencia del CT en la rentabilidad estudiando a 122 empresas ecuatorianas; utilizaron un enfoque cuantitativo, con datos de panel; concluyendo que principalmente el PPCxC y PPI tienen una incidencia positiva en el ROA. Duque et al. (2019) estudiaron la relación entre la administración del CT y la rentabilidad de 425 empresas utilizando una metodología de análisis cuantitativo, a través de datos de panel; obtuvieron como resultado que para aquellas empresas que gestionaron adecuadamente el CT existe una relación positiva entre el CT y el ROA. En Turquía, Öztürk y Vergili (2018) analizaron 6 empresas mineras para revelar la relación entre el CT y la rentabilidad; utilizaron un enfoque cuantitativo con un modelo de regresión de panel; obteniendo como resultado que el PPI se relaciona de manera positiva al ROA, mientras que otros componentes del capital de trabajo no mostraron relación significativa. Asimismo, en Varsovia, Anton y Afloarei (2021) realizaron el análisis a 719 empresas que cotizan en la Bolsa de Valores, adoptando un enfoque cuantitativo utilizando diferentes técnicas de datos de panel, en donde los resultados indicaron una relación invertida entre el capital circulante y la rentabilidad de la empresa, que un capital de trabajo positivo perjudica la rentabilidad, mientras que si es negativo la afecta positivamente.

En contraste, Delima (2020) llevó a cabo un análisis a 95 empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Sri Lanka, utilizando un enfoque cuantitativo aplicando estadísticas descriptivas y un análisis de regresión de datos de panel evidenciando en sus resultados que una gestión eficiente del capital de trabajo incide positivamente en la rentabilidad y reduce el riesgo

de colapso. Además, Al-Naif y Al Shra'ah (2018) buscaron determinar la relación entre los componentes del capital de trabajo y la rentabilidad de 9 empresas del sector minero-extractivo que cotizan en la Bolsa de Valores de Jordania, mediante un enfoque cuantitativo utilizando modelo de regresión de datos de panel en donde los resultados concluyeron que existe una relación negativa significativa entre las variables.

Es importante que conozcan la relación del CT en la rentabilidad puesto que una adecuada gestión conllevará a la obtención de mayores beneficios económicos. Por lo que serán beneficiados los empresarios mineros, los accionistas e inversionistas de empresas mineras que cotizan en la BVL y el Estado Peruano; así como los ciudadanos en general a causa de la generación de empleo. Flores et al. (2018) recomiendan la adecuada gestión del CT y destacan su importancia en las empresas y más aún si recién se han constituido; puesto que, como menciona Sarduy & Intriago (2018), serán los principales beneficiados, ya que ayudará a potenciar su desarrollo.

Para afirmar la importancia de la adecuada gestión del CT, desarrollaremos la problemática: ¿Cómo se relacionan los componentes del Capital de Trabajo en la Rentabilidad Económica de las empresas mineras que cotizan en la BVL?, teniendo como objetivo determinar la relación de los componentes del Capital de Trabajo sobre la Rentabilidad Económica (ROA) en las empresas mineras que cotizan en la BVL durante los periodos 2010 – 2024 mediante un modelo econométrico de datos de panel. Se piensa encontrar los componentes positivos y negativos del capital de trabajo que han llevado a una buena rentabilidad económica sobre la experiencia de las empresas mineras.

2. Metodología

2.1. Diseño Metodológico

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, dado que este permite analizar fenómenos cuya información puede medirse y expresarse numéricamente (Cely et al., 2023). Con diseño no experimental porque las variables no fueron manipuladas y se dan en su contexto natural (Arias y Covinos, 2021); transversal, puesto que se recolectó y analizó la información de un único periodo de tiempo (Cely et al., 2023). Además, contó con un alcance descriptivo-correlacional, siendo que este se encargara de medir la relación dos variables, mas no determinar causas (Hernández-Sampieri et al., 2014).

2.2. Diseño Muestral

La población está constituida por los Estados Financieros de las 29 compañías del sector minero que cotizan en la BVL. De las cuales se consideraron 150 Estados Financieros de 10 empresas de los 15 últimos años como muestra, utilizando una selección no probabilística por conveniencia, sustentada en la accesibilidad a los datos y en la elección de unidades (empresas) que reunían las características y criterios definidos para el desarrollo de la investigación (Otzen y Manterola, 2017).

Tabla 1

Lista de empresas incluidas en el estudio

Empresa	Tamaño	Ventas (000 \$)	ROA
Minsur SA	6.4	1,038,312	19%
Sociedad Minera Cerro Verde SAA	6.9	4,238,322	12%
Volcán Compañía Minera SAA	6.32	574,088	6%

Compañía Minas Buenaventura SAA	6.65	665,978	9%
Sociedad Minera El Brocal SAA	5.83	437,897	5%
Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú	6.91	4,604,625	18%
Nexa Resources Perú SAA	6.03	553,200	-1%
Sociedad Minera Corona SA	5.4	127,337	-2%
Nexa Resources Atacocha	5.03	93,382	9%
Perubar SA	4.95	24,021	3%

Nota. Lista de empresas mineras que cotizan en BVL, tamaño a nivel de sus activos, con ingresos más altos y la rentabilidad significativa, que son estudiadas en la investigación.

La muestra cumple con los siguientes requisitos:

- Disponibilidad de Estados Financieros auditados completos de los periodos 2010 a 2024.
- Estados Financieros expresados en miles de dólares americanos (000 US\$).
- Consistencia en la estructura contable para la estimación de ratios financieros.

La muestra conforma un panel equilibrado con 15 observaciones por empresa (una por cada año), lo que da un total de 150 unidades de análisis (10 empresas $\times$ 15 años). Este número es adecuado para llevar a cabo regresiones utilizando datos de panel, según la literatura econométrica (Baltagi, 2005).

2.3. Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo a partir de fuentes secundarias oficiales. Se utilizaron los Estados Financieros auditados que están disponibles públicamente en la BVL. La recopilación de la información se organizó de manera sistemática mediante una ficha técnica

estructurada, en la cual se calculó las siguientes ratios financieros:

Tabla 2

Lista de ratios financieros aplicados en el estudio

Ratios Financieros	Fórmula
Rentabilidad Económica (ROA)	Utilidad Neta / Total de Activos
Liquidez corriente	Activo Corriente / Pasivo Corriente
Periodo Promedio de Cuentas por Cobrar (PPCxC)	Promedio de cuentas por Cobrar * 360 / Ventas Netas
Periodo Promedio de Rotación de Inventarios (PPRI)	Promedio de Inventarios * 360 / Costo de Ventas
Periodo Promedio de Cuentas por Pagar (PPCxP)	Promedio de Cuentas por Pagar * 360 / Compras
Tamaño de la Empresa	Log (Total de Activos)

Nota: Los cálculos se llevaron a cabo según la base en fórmulas estándar utilizadas en la literatura financiera y validadas (Santiesteban-Zaldívar et al. (2011))

2.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando los softwares Jamovi y RStudio, los cuales facilitan el manejo avanzado de bases de datos de panel, ello no modifica el nivel de investigación, sino que fortalece el rigor estadístico al permitir evaluar la relación entre las variables considerando efectos específicos por empresa y por periodo de tiempo.

2.4.1. Análisis preliminar:

Se realizó un análisis descriptivo de cada variable (media, mediana, desviación estándar y rango), se identificaron posibles atípicos con boxplots y se evaluó la multicolinealidad mediante el VIF. No se aplicó correlación bivariado, priorizándose la regresión de panel por la naturaleza

multivariada del modelo.

2.4.2. Estimación del Modelo Econométrico:

Se realizó una regresión lineal de datos de panel estáticos utilizando los modelos de efectos fijos (FE), que controla la heterogeneidad no observable en el tiempo, y de efectos aleatorios (RE), que asume que las diferencias entre empresas no se relacionan con las variables independientes. La elección entre ambos se determinará mediante la prueba de Hausman (Baltagi, 2005). La ecuación base del modelo es: $ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 LIQ_{it} + \beta_2 PPCxC_{it} + \beta_3 PPI_{it} + \beta_4 PPCxP_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$, donde i representa la empresa, t el año, μ_i los efectos individuales no observables y ε_{it} el error aleatorio.

2.4.3. Validación de supuestos

Se evaluaron los supuestos del modelo mediante pruebas de homocedasticidad (Breusch-Pagan), no autocorrelación (Durbin-Watson), normalidad de residuos (Shapiro-Wilk, solo diagnóstica) y multicolinealidad ($VIF < 5$).

Los resultados permitieron evaluar si los componentes del capital de trabajo se relacionan significativamente con la rentabilidad económica de las empresas mineras que cotizan en la BVL.

3. Resultados

3.1. Estadística descriptiva

Durante 2010-2024 el ROA medio de las mineras listadas en la BVL fue de 7,6% (DE 18,4%), con valores extremos que van de -97,8% a 130,7% y una elevada curtosis (19,5). La Liquidez corriente promedia 2,52 pero presenta colas muy largas (máx. 37,18; curtosis 83,8), lo

que refleja que unas pocas empresas acumulan niveles inusualmente altos de activos corrientes.

Los plazos operativos muestran disparidad: PPCxC = 38 días y PPCxP = 76 días en promedio, pero con años que superan los 160 y 230 días respectivamente. El Periodo Promedio de Rotación de Inventarios (58 días) exhibe la mayor dispersión relativa (DE 47 días; máx. 392), indicio de estrategias logísticas muy heterogéneas. Por su parte, el Tamaño de la empresa (*Log* activos) es la variable más estable y casi simétrica (DE 0,65; Asim. -0,33).

Estos valores confirman dos aspectos relevantes:

- (i) existe amplia variabilidad entre empresas
- (ii) presencia de valores extremos, lo que implica emplear errores estándar robustos.

Tabla 3
Estadísticos descriptivos-correlacional de las variables de estudio (2010-2024, N=150 observaciones)

Variable	Media	DE	Mediana	RIC	Min	Max	Asim	Curt
ROA (%)	7.62	18.44	5.16	15.11	-97.80	130.72	1.10	19.51
Liquidez general	2.52	3.29	1.80	1.77	0.14	37.18	8.14	83.82
PCxC	37.79	24.83	36.50	24.28	0.0017	166.09	1.33	4.87
PCxP	76.06	38.51	71.34	50.62	20.74	230.83	1.31	2.46
Rotación inventario	58.34	47.06	49.18	51.26	1.11	391.94	3.04	17.10
Tamaño	5.97	0.65	6.08	1.20	4.80	6.91	-0.33	-1.24

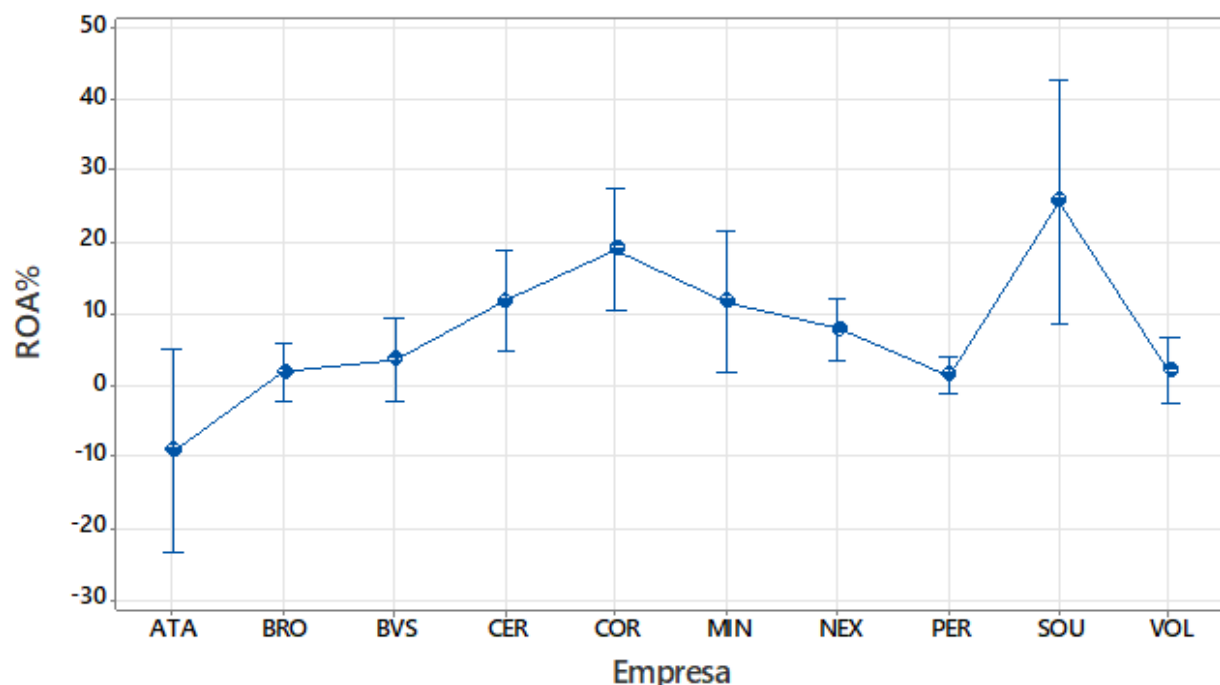
3.1.1. Heterogeneidad entre empresas

La Figura 1 muestra los promedios de ROA por firma con intervalos de ± 1 DE. La dispersión vertical evidencia que ciertas compañías (como SOU y COR) alcanzan rendimientos medios superiores al 20% debido a que por un lado, SOU es uno de los productores con mayor

eficiencia de costos en el sector minero, añadido a su escala operativa e integración vertical y múltiples complejos y proyectos mineros, le permiten ser líder en el mercado; por otro lado, COR, siendo más pequeña que SOU ha mantenido sus niveles de rentabilidad gracias a su gestión eficiente de activos y una ágil estructura operativa, enfocándose en minerales de gran demanda y a mantener un apalancamiento positivo ha podido mantener márgenes de rentabilidad positivos. Mientras que otras (como ATA y BRO) rondan valores cercanos a cero o negativos debido a que ATA ha enfrentado desafíos operativos de gran escala siendo una de las mayores el cierre temporal de unidades productivas y problemas de liquidez corriente como muestra en sus EEFF del 2020; BRO ha mostrado márgenes operativos estrechos y poca capacidad de inversión, eso junto a su dependencia a mercados internacionales ha ocasionado resultados desfavorables. Este contraste justifica la inclusión de efectos aleatorios/fijos individuales en el modelo de panel para capturar la heterogeneidad estructural.

Figura 1

Gráfico de intervalos de ROA por empresa



Nota. ATA: Nexa Resources Atacocha, BRO: Sociedad Minera El Brocal, BVS: Compañía Minas Buenaventura, CER: Sociedad Minera Cerro Verde, COR: Sociedad Minera Corona, MIN: Minsur, NEX: Nexa Resources Perú, PER: Perubar, SOU: Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú y VOL: Volcan Compañía Minera.

3.1.2. Heterogeneidad entre año

En la Figura 2 se plasman las medias anuales de ROA con su variabilidad. Destacan tres episodios:

- i) Boom 2010-2012: medias por encima del 20%, ligadas al pico de precios de los metales, La volatilidad de los precios internacionales y la caída en las cotizaciones de las materias primas provocaron una disminución progresiva en los resultados, aunque estos se mantuvieron positivos a lo largo de los periodos.
- ii) Contracción 2014-2016: caída abrupta con un mínimo en 2015 ($\approx -10\%$); el sector minero peruano atravesó un periodo complicado desde mediados de 2014, año en el que los precios de los metales disminuyeron en promedio cerca del 7%; el precio del cobre disminuyó en 6.6% como resultado de la desaceleración del crecimiento económico en China, el mayor comprador de este mineral y segundo mayor importador del crudo. Asimismo, los valores de metales preciosos como el oro y la plata descendieron debido al término del estímulo monetario implementado por Estados Unidos y a las expectativas de un pronto incremento en las tasas de interés, primer mayor importador del crudo; la baja de precios del petróleo, un insumo importante para la minería. Estos factores provocaron una caída general en los precios de los metales y llevaron al aplazamiento de las actividades de exploración minera, como consecuencia de la baja en la demanda, la mayor percepción de riesgo entre los inversionistas, costos elevados y resultados

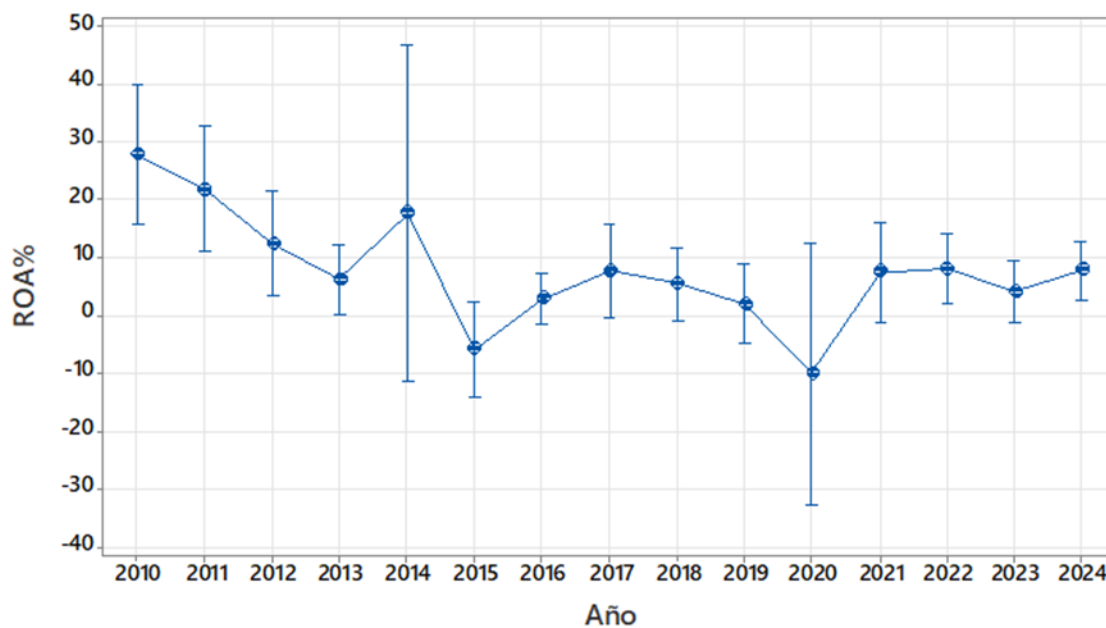
negativos.

iii) Recesión en 2020: promedio negativo ($\approx -25\%$) y la mayor dispersión, caída del período, principalmente están relacionadas con la pandemia de COVID-19 y las restricciones de movilidad impuestas; esto provocó una baja tanto en la producción como en el valor de las exportaciones, especialmente en minerales como el cobre, el oro y el zinc. No obstante, hacia finales del año, algunos de ellos, como el cobre, comenzaron a mostrar signos de recuperación en sus precios; Es decir, la empresa con resultados positivos alto fue Southern Peru Copper Corporation, que exporta cobre, y según su informe auditado, no tiene riesgo en liquidez corriente, su activo circulante es mayor que su pasivo circulante; Por otro lado, Nexa Resources Atacocha S.A.A., con un resultado negativo más que los demás, quien exporta, oro, zinc, plomo y cobre, tuvieron un cierre temporal en algunos sedes, riesgo en liquidez corriente, aumento en las pérdidas por deterioro en cuentas por cobrar y tiene obligaciones a corto plazo por monto significativo.

La oscilación conjunta confirma la existencia de shocks macroeconómicos comunes; por ello se evaluó un modelo de efectos aleatorios bidireccional (two-ways), incorporando interceptos de año que aíslan dichos shocks y eliminan la dependencia transversal detectada en la versión unidireccional (one-way).

Figura 2

Gráfico de intervalos de ROA por año



3.1.3. Valores Atípicos

Once observaciones superan el umbral de 3 desviaciones estándar (Tabla 3); pertenecen a cinco años clave —2010, 2014-2015 y 2020-2022— y reflejan cierres por pandemia, picos de precios y operaciones extraordinarias.

Todos los valores atípicos se conservaron en la base y la inferencia se realizó con errores estándar Driscoll-Kraay, robustos a su posible influencia.

Tabla 4

Observaciones atípicas (outliers) más notorias

Variable	Empresa-año	Valor	Nota
ROA (%)	NEX-2020	-97.80	Perdida por deterioro activos – US\$ 577 Mill. Suspensión actividades – Marzo a mayo. Menor producción y ventas. Caída del precio del Zinc en un 11% en 2020.
	SOU-2014	130.72	Disminución de las ventas de cobre no afecta significativamente a los ingresos ya que el precio se mantuvo alto. Aumento de producción de molibdeno y plata. Expansión (Inversiones estratégicas).
Liquidez General	NEX-2013	37.18	Liquidez adecuada debido a la obtención de financiamiento y la eficiente gestión de sus operaciones en ese año.

3.2. Estadística Descriptiva

3.2.1. Modelo Econométrico

Para la selección y justificación del modelo panel se siguieron los pasos resumidos:

Tabla 5

Selección y justificación del modelo de panel

Paso	Prueba/Criterio	p-valor	Implicación
1	Lagrange Multiplier Test (Honda)	0.0003	Se rechaza modelo Pooled, por tanto, se requieren efectos.
2	Hausman: EF vs EA	0.10158	EA es consistente y más eficiente.

3	Pesaran CD sobre residuos en modelo EA-one-way (bidireccional)	0.0007	Dependencia transversal (shocks comunes)
4	Pesaran CD sobre residuos en modelo EA-two-ways (bidireccional)	0.2552	La dependencia transversal desaparece al incluir efectos de año.
5	Breusch-Godfrey/Wooldridge (autocorrelación serial)	0.8228	No se detecta AR (1) /AR (2) en errores
6	Breusch-Pagan (Heterocedasticidad)	0.7903	No se detecta heterocedasticidad
7	VIF (Colinealidad)	1.0-1.1	Colinealidad irrelevante

Como resultado se seleccionó un modelo de efectos aleatorios bidireccional (empresa + año), estimado en dos pasos (obtención de varianzas de componentes y aplicación de GLS) y con errores estándar Driscoll-Kraay (truncados a 4 rezagos) para garantizar que ante cualquier correlación residual que pudiera subsistir, la inferencia sea robusta.

Ecuación Estimada

$$ROA = \beta_0 + \beta_1 LiquidezG_{it} + \beta_2 PPCxP + \beta_3 PPCxC_{it} + \beta_4 PPRotInv_{it} + \beta_5 Tama\tilde{n}o_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}, i = 1, \dots, 10; t = 2010, \dots, 2024$$

donde $\mu_i \sim N(0, \sigma_\mu^2)$ capta la heterogeneidad estructural de cada empresa y $\lambda_t \sim N(0, \sigma_\lambda^2)$ captura los shocks macroeconómicos anuales (boom de metales 2010-2012, caída 2014-2016, COVID-19 2020-2021).

Este modelo permite que el intercepto λ_t aísle el efecto propio de cada componente y que desaparezca la dependencia transversal, por lo que los coeficientes representan la relación condicional de cada empresa y las condiciones macro de cada año, cumpliendo lo que se plantea

en los objetivos.

Se consideró establecer un modelo dinámico, sin embargo, el coeficiente del rezago lag (ROA,1) reproduce exactamente a ROA, por lo que los residuos son nulos y se genera una colinealidad casi perfecta entre ROA y su rezago. Esto puede deberse a al tamaño del panel T=15 y N=10 (150 observaciones) o a que el ROA varía muy poco de año a año. Por lo tanto, añadir este rezago no aporta información sobre el efecto dinámico, y el modelo estático con efectos aleatorios sigue siendo la opción parsimoniosa y fiable.

Tabla 6

Efectos aleatorios bidireccionales (empresa + año), 2010-2024

Variable	β	SE (DK)	t	p
Intercepto	194.014	100.268	1.935	0.054
Liquidez General	-0.141	0.079	-1.787	0.076
PPCxC	0.004	0.047	0.087	0.931
PPCxP	-0.091	0.039	-2.327	0.021
PPRI	0.0 75	0.017	4.258	0.00004
Tamaño	-30.728	16.288	-1.887	0.06124

Nota. Errores estándar Driscoll-Kraay truncados a 4 rezagos. N = 150; R2 = 0.198; Pesaran CD p = 0.2552; Breusch-Godfrey/Wooldridge p = 0.8228; Breusch-Pagan estudentizado p = 0.7903.

En la Tabla 6 se presentan los coeficientes de los efectos aleatorios bidireccionales del modelo establecido. Se nota que cada punto de liquidez produce –0.141 en la rentabilidad económica, por lo tanto, existe una relación negativa. Una mayor liquidez reduce ligeramente la rentabilidad por no aprovechar eficientemente sus activos líquidos. El promedio de cuentas por cobrar no explica una variación significativa de la rentabilidad, por lo que su relación es poco

significativa en dicho estudio.

Alargar pagos disminuye la rentabilidad en aproximadamente 0.091, su relación es significativa al 5% y negativa. Extender excesivamente el PPCxP podría generar costos operativos o financieros que afectan negativamente el desempeño de las empresas. El giro rápido de inventarios mejora la rentabilidad en 0.075 por cada rotación, su relación es alta significativa y positiva, es decir, a mayor rotación, mayor rentabilidad. Por último, empresas más grandes muestran menor rentabilidad generando una disminución del ROA de 30.728 por cada incremento unitario del tamaño de la empresa (efecto de dilución de rentabilidad sobre base de activos), su relación es negativa significativa.

4. Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con estudios previos que evidencian una relación negativa y significativa entre la liquidez y ROA en el sector minero. Por ejemplo, Chirinos (2024) concluye que en promedio el 40% de las empresas mineras que cotizan en BVL tuvieron una la liquidez general negativa y significativa con el ROA por efectos de la Pandemia COVID19. De manera similar, Trujillo et al., (2024) en el sector minero, identificaron que un aumento en la liquidez corriente se asocia de forma negativa y significativa con el ROA en los periodos 2018 a 2022, lo cual indica una posible falta de eficiencia en la gestión de los activos líquidos. No obstante, en contraste con estos hallazgos, se encontró una relación positiva, aunque de baja magnitud (razón corriente, prueba ácida y razón líquida) y la rentabilidad económica (Laura y Phala, 2021). En este sentido, gestionar una liquidez adecuada es necesaria para cubrir obligaciones corrientes, pero su exceso o escasez puede representar ineficiencia financiera o generar riesgo operativo.

El Periodo de Cuentas por Cobrar tiene una relación positiva no significativa por lo que

no afecta en gran manera a la rentabilidad. Siendo este un resultado atípico ya que diferentes autores como Olaoye et al. (2019) encontraron un impacto negativo no significativo en el ROA; Alsulayhim (2019), Duc Toan et al. (2017) y Akgün y Şamiloğlu (2016) encontraron una relación negativa significativa afirmando que lo ideal es que las cuentas por cobrar se salden en el menor tiempo posible. Mientras que otros como Aldubhani et al. (2022) encontraron una relación positiva significativa. Por otro lado, Guarderas y Concha (2023) señalan que las cuentas por cobrar influyen significativamente en la rentabilidad, ya que constituyen el activo líquido de mayor peso dentro de la estructura financiera de la organización. Así, es importante que se gestionen adecuadamente las Cuentas por Cobrar, procurando reducir el tiempo de cobranza para obtener mayor liquidez.

Los resultados muestran que el Periodo Promedio de Cuentas por Pagar tiene una relación negativa y significativa con la rentabilidad, indicando que alargar pagos a proveedores puede perjudicar el desempeño financiero. Este resultado se alinea con lo encontrado por Al-Naif y Al Shra'ah (2018) y Alsulayhim (2019) en donde indican que pagar en poco tiempo a los proveedores, nos harían beneficiarios de buenos descuentos por pronto pago. Asimismo, se alinea con trabajos de Olaoye et al. (2019) en Nigueria; Aldubhani et al. (2022) en Qatar y Duc Toan et al. (2017) en Viet Nam. Por otro lado, contradice los hallazgos de Gonçalves et al. (2018) donde afirman que es mejor negociar mayores plazos de pago a proveedores para aprovechar en reinvertir el dinero disponible. Se debe tomar en cuenta que el relacionamiento con los proveedores, vinculado con las cuentas por pagar, en el sector minero cobra una importancia peculiar ya que constantemente tienen que abastecerse de maquinaria, tecnología, equipos, insumos y personal capacitado. Por lo que debemos procurar el pronto pago para que la

eficiencia por parte de nuestros proveedores sea óptima.

El Periodo Promedio de Rotación de Inventarios tiene una relación positiva significativa en el ROA, lo que indica que, a mayor rotación, mayor rentabilidad. Estando acorde con Vera (2021) y Aldubhani et al. (2022) quienes concluyeron que la rotación de inventarios tiene una relación directa y positiva frente al ROA. Sin embargo, Alsulayhim (2019) encontró una relación positiva no significativa indicando que la mejor manera de gestionar los inventarios es manteniendo la cantidad adecuada para reducir costos de almacenamiento, pero sin llegar a quedarse sin stock. Por el contrario, discrepa con Nowak et al. (2021) y Duc Toan et al. (2017) quienes encontraron una relación negativa con la rentabilidad.

En relación con el tamaño de la empresa, los resultados indican una relación negativa, lo que indica que un mayor volumen de activos no garantiza un mejor desempeño económico en las empresas mineras, Este hallazgo coincide con lo reportado por Seijas y Kuster (2020) quienes evidencian una relación negativa y significativa entre el tamaño de la empresa y ROA, un crecimiento desproporcionado puede aumentar los costos más rápido que los ingresos. En la misma línea, Mansikkamäki (2023) indica que, en empresas más grandes con baja rentabilidad, un mayor tamaño agrava la pérdida de rendimiento, evidenciando una correlación negativa entre tamaño y rentabilidad, demostrando que el crecimiento no es lineal, sino que varía según la rentabilidad y la etapa de la empresa. Por el contrario, Chivandire et al. (2019) afirma que el crecimiento no tuvo ningún efecto en ROA de las empresas. Por otro lado, Endri et al. (2021) concluyeron que el tamaño de la empresa incide positivamente en ROA debido a que son más eficientes al trabajar, tienen más acceso a dinero y recursos.

5. Conclusiones

La dinámica financiera del sector minero está condicionada por características internas de

gestión y por ciclos económicos externos. Esta evidencia sugiere que no existe un patrón único de desempeño, sino comportamientos diferenciados que deben ser evaluados considerando la particularidad de cada empresa y su exposición a riesgos de mercado. Asimismo, la presencia de valores atípicos persistentes indica que la actividad minera está sujeta a variaciones inesperadas que alteran significativamente sus indicadores de eficiencia y rentabilidad, por lo que el monitoreo continuo es indispensable para la toma de decisiones estratégicas.

Además, el modelo de regresión con datos de panel permitió establecer que la rentabilidad económica de las empresas mineras no depende únicamente del tamaño o de la disponibilidad de activos, sino principalmente de la eficiencia con la que gestionan sus componentes del capital de trabajo. La evidencia estadística confirma que las decisiones operativas —especialmente aquellas vinculadas al manejo de liquidez, inventarios y obligaciones de corto plazo— generan efectos diferenciados sobre el ROA, lo que posiciona a la gestión del capital de trabajo como un determinante estratégico de la rentabilidad en el sector minero. Por lo que es importante resaltar que una administración más equilibrada y coherente con el ciclo operativo contribuye a fortalecer el desempeño económico de las empresas, incluso en contextos de alta volatilidad y variabilidad.

Limitaciones y Recomendaciones

Si bien el modelo econométrico utilizado permite identificar relaciones firmes entre los componentes del capital de trabajo y el ROA, existen limitaciones que deben ser consideradas. Como es que la muestra se restringe a diez empresas mineras con información financiera completa, lo que limita la generalización de los resultados. Además, el modelo es estático y no captura efectos dinámicos intertemporales.

Se recomienda ampliar el análisis incorporando indicadores macroeconómicos ya que los

resultados económicos de las empresas mineras peruanas están fuertemente condicionados por factores externos, especialmente la demanda de los países importadores de metales y las fluctuaciones en los precios internacionales de las materias primas, lo que evidencia su alta exposición a la volatilidad del mercado global. Características que no se incluyeron en este análisis. Adicionando quizá empresas de otros países latinoamericanos para identificar diferencias estructurales con respecto a la minería peruana.

6. Referencias

- Agüero Mori, C. E., Alvarez Salinas, A. M., Castillo Custodio, L. V., & Vargas Rodriguez, E. de J. (2021). *El capital de trabajo y su efecto en la rentabilidad de las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima (BVL): un análisis trimestral por sectores en el periodo 2010-2019* [ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS].
<https://hdl.handle.net/20.500.12640/2310>
- Akgün, A. İ., & Şamiloğlu, F. (2016). The Relationship between Working Capital Management and Profitability: Evidence from Turkey. *Business and Economics Research Journal*, 7(2), 1–1. <https://doi.org/10.20409/BERJ.2016217492>
- Aldubhani, M. A. Q., Wang, J., Gong, T., & Maudhah, R. A. (2022). Impact of working capital management on profitability: evidence from listed companies in Qatar. *Journal of Money and Business*, 2(1), 70–81. <https://doi.org/10.1108/JMB-08-2021-0032>
- Al-Naif, K., & Al Shra'ah, A. (2018). Working capital management and profitability: Evidence from Jordanian mining and extraction industry sector. *Journal of Economics and Business Peer-Reviewed Journal of Islamic University-Gaza*, 27, 42–60.
<https://doi.org/10.33976/1444-027-001-012>

- Alsulayhim, N. A. (2019). The Relationship between Working Capital Management and Profitability. *International Business Research*, 12(8), p142.
<https://doi.org/10.5539/IBR.V12N8P142>
- Anton, S. G., & Afloarei Nucu, A. E. (2021). The Impact of Working Capital Management on Firm Profitability: Empirical Evidence from the Polish Listed Firms. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/jrfm14010009>
- Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de investigación. In *Diseño y metodología de la investigación*. ENFOQUES CONSULTING EIRL.
<http://isbn.bnpp.gov.pe/>
- Baltagi, B. H. (2005). *Libro: Econometric analysis of panel data - 9780470518861 - Baltagi, Badi H. - · Marcial Pons Librero* (2008th ed.). John Wiley & Sons Limited.
<https://www.marcialpons.es/libros/econometric-analysis-of-panel-data/9780470518861/>
- Cely Calixto, N. J., Palacios Alvarado, W., & Caicedo Rolón, Á. J. (2023). *Conceptos y enfoques de la metodología de la investigación* (J. R. Riveros & J. Rodríguez, Eds.; 1st ed., Vol. 1). Editorial Creser S.A.S. <https://repositorio.ufps.edu.co/server/api/core/bitstreams/7f7338b9-3422-4473-b4f6-509e7e4745bc/content>
- Chávez Alvear, N. V., & Berrezueta Cadme, D. L. (2018). *El impacto del capital de trabajo en el margen y la rentabilidad de las empresas ecuatorianas del sector B explotación de minas y canteras durante el periodo 2012-2016* [UTPL].
<http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/22294>
- Chavez Uto, K. M., & Muñoz Bacilio, M. D. (2020). *Relación entre el capital de trabajo y la rentabilidad de las empresas mineras que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima*. Universidad Continental.

- Chirinos Mendoza, J. L. (2024). Liquidez y rentabilidad de las empresas que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima en el contexto de la pandemia del Covid19. *Visión de Futuro*, 28(2), 175–197. <https://doi.org/10.36995/J.VISIONDEFUTURO.2024.28.02.006.ES>
- Chivandire, G., Botha, I., & Mouton, M. (2019). The impact of capital structure on mobile telecommunication operators in Africa. *Journal of Private Equity*, 22(4), 96–110. <https://doi.org/10.3905/JPE.2019.1.085>
- Delima, V. J. (2020). Impact of Working Capital Management on Firm's Profitability: A Study on Listed Companies in Sri Lanka. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 42–58. <https://doi.org/10.9734/ajeba/2020/v20i130318>
- Duc Toan, L., Van Nhan, H., Nguyen, L., Anh, N., Le, &, & Man, Q. (2017). The Relationship between Working Capital Management and Profitability: Evidence in Viet Nam. *International Journal of Business and Management*, 12(8), p175. <https://doi.org/10.5539/IJBM.V12N8P175>
- Duque Espinoza, G. M., Espinoza Flores, O., González Soto, K., & Sigüencia Muñoz, A. (2019). Influencia de la administración del capital de trabajo en la rentabilidad empresarial. *INNOVA Research Journal*, 4(3.1), 1–17. <https://doi.org/10.33890/innova.v4.n3.1.2019.1060>
- Endri, E., Ridho, A. M., Marlapa, E., & Susanto, H. (2021). Capital structure and profitability: Evidence from mining companies in Indonesia. *Montenegrin Journal of Economics*, 17(4), 135–146. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2021.17-4.12>
- Flores Carvajal, L., Triviño Ibarra, C., & Delgado Estrada, S. (2018). Importancia del capital de trabajo en los emprendimientos de bienes tangibles. *Universidad y Sociedad*, 10.

- Gonçalves, T. C., Gaio, C., & Robles, F. (2018). The impact of Working Capital Management on firm profitability in different economic cycles: Evidence from the United Kingdom. *Economics and Business Letters*, 7(2), 70–75. <https://doi.org/10.17811/EBL.7.2.2018.70-75>
- Guarderas Alvarado, M. M., & Concha Ramirez, J. A. (2023). Análisis de las cuentas por cobrar y su incidencia en la rentabilidad de la empresa SERIMTEC S.A., de la ciudad de Guayaquil, año 2022. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, ISSN-e 2550-682X, Vol. 8, No. 8 (AGOSTO 2023), 2023, Págs. 49-77, 8(8), 49–77. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i8>
- Hernández Sampieri, R., Feránadez Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. P. (2014). Metodología de la investigación. *Metodología de La Investigación*, 91. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008&info=resumen&idioma=SPA>
- Laura Villanueva, R. A., & Phala Tur, N. R. (2021, December 30). *Vista de Liquidez y rentabilidad en un colegio privado*. <https://educas.com.pe/index.php/hechoscontables/article/view/79/320>
- Mansikkamäki, S. (2023). Firm growth and profitability: The role of age and size in shifts between growth–profitability configurations. *Journal of Business Venturing Insights*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2023.e00372>
- Medina Huanca, J., & Muñoz Huallpa, M. A. (2019). Administración del capital de trabajo y su incidencia en la rentabilidad de Illapa Telecomunicaciones, Lima, 2018. *Repositorio Institucional UPN*. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21709>
- Nowak, B., Della Porta, M., Caggiano, I., & Caggiano, F. (2021). Working Capital Management and Profitability: Empirical Evidence. *International Journal of Business Management and*

Economic Research (IJBMER), 12(4).

https://www.researchgate.net/publication/353616253_Working_Capital_Management_and_Profitability_Empirical_Evidence

Olaoye, F. O., Adekanbi, J. A., & Oluwadare, O. E. (2019). Working Capital Management and Firms' Profitability: Evidence from Quoted Firms on the Nigerian Stock Exchange.

Intelligent Information Management, 11(03), 43–60.

<https://doi.org/10.4236/IIM.2019.113005>

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.*,.

Öztürk, M. B., & Vergili, G. (2018). The Effects of Working Capital Management on Mining Firm's Profitability: Empirical Evidence from an Emerging Market. In *INTECH*. Financial Management from an Emerging Market Perspective.

<https://doi.org/10.5772/intechopen.71800>

Santiesteban-Zaldívar, E., Fuentes Frías, V. G., & Leyva Cardeñosa, E. (2011). *Análisis de la Rentabilidad Económica. Tecnología propuesta para incrementar la eficiencia empresarial* (E. Santiesteban Zaldivar, Ed.). La Editorial Universitaria (Cuba).

Sarduy González, M., & Intriago Mora, C. P. (2018). La gestión del capital de trabajo en el sector turístico. *Cofin Habana*, 12(2), 337–349.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612018000200024&lng=es&nrm=iso&tlng=en)

[60612018000200024&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612018000200024&lng=es&nrm=iso&tlng=en)

Seijas Gimenez, M. N., & Kuster Nieves, C. (2020). El efecto del tamaño sobre la rentabilidad de las empresas comerciales uruguayas. *Recta*, 21(1), 9–29.

<https://doi.org/10.24309/recta.2020.21.1.02>

Torres Altamirano, M. C. (2023). Administración del capital de trabajo y rentabilidad de las compañías con valores listados en la Bolsa de Valores de Lima Durante 2016 – 2021.

Repositorio Institucional - UTP. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/8275>

Trujillo Mamani, Y. C., Huamantoma Simon, C. A., Soncco, S. M., Incaluque Sortija, R. W., &

Cusilayme, H. (2024). Impacto del COVID-19 en la rentabilidad y liquidez de una

Cooperativa Minera Rinconada y Lunar de Oro Limitada, Puno, Perú. *Revista Internacional*

de Investigación En Ciencias Sociales, ISSN-e 2226-4000, ISSN 2225-5117, Vol. 20, No. 1,

2024 (Ejemplar Dedicado a: RIICS), Págs. 149-162, 20(1), 149–162.

<https://doi.org/10.18004/riics.2024.junio.149>

Vera Berru, M. D. P. (2021). *Empresas comerciales: Fortalezas a partir del capital de trabajo*.

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USAT_0404f9aef692c3356bc56c277b2aff43