

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALÚRGICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA**



**TESIS**

EXTRACCION DE ORO POR AGITACION CON REACTIVO SANDIOSS DEL  
YACIMIENTO QUICO GRANDE, OCONGATE - REGION CUSCO

**PRESENTADO POR:**

Bach. CIPRIAN JORDAN, Nilton

Bach. MAYTA MARCA, Gerber

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO METALÚRGICO**

**ASESOR:**

Dr. Pedro Camero Hermoza

**CUSCO - PERÚ**

**2023**

## INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: EXTRACCIÓN DE ORO  
POR AGITACIÓN CON REACTIVO SANDIÖSS DEL YACIMIENTO BUJCO  
GRANDE, OCONGATE - REGIÓN CUSCO  
presentado por: GERBER MAYTA MARCA con DNI Nro.: 47073629  
presentado por: NILTON GERSIAN JORDAN con DNI Nro.: 73308815  
para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO  
METALÚRGICO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 02 de Agosto de 2023



Firma

Post firma PEDRO CAMERO HERMOZA

Nro. de DNI 23956513

ORCID del Asesor 0000-0001-5366-9187

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: DOI: 27259:235841603

NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS CIPRIAN NILTON - MAYTA GERBE  
R.docx**

AUTOR

**CIPRIAN JORDAN NILTON Y MAYTA**

RECUENTO DE PALABRAS

**17927 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**100370 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**129 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**5.6MB**

FECHA DE ENTREGA

**May 24, 2023 4:18 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**May 24, 2023 4:20 PM GMT-5****● 5% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Bloques de texto excluidos manualmente

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se enfocó en la búsqueda de nuevos procesos de lixiviación, que sean capaces de competir con la cianuración, utilizando reactivos menos contaminantes y que a su vez sean rentables, económicos y regenerables. Tuvo como objetivo extraer el oro por agitación con reactivo Sandioss, aplicado a minerales de tipo óxido aurífero proveniente del yacimiento Quico Grande -Ocongate, que contiene como elemento principal el oro, relativa presencia de cobre, plomo, plata, limonita, hematita y cuarzo en mayor proporción. Para lo cual se realizó un estudio experimental de carácter explicativo. La población de estudio fue 16 000 hectáreas y se tomó un tamaño de muestra representativa de 60 Kg mediante método sistemático aleatorio. Las condiciones operativas para el proceso experimental fueron el pH 12 (medio alcalino) y tiempo de lixiviación 72 horas (tiempos de control: 2, 6, 12, 20, 48 y 72 horas), se utilizó el diseño hexagonal que nos permitió optimizar y predecir los valores óptimos de las variables para hallar la máxima extracción, se consideró 2 factores cada uno de ellos con dos niveles, en total contenidos de seis combinaciones más tres centrales. Se evaluó el efecto de las variables: el tamaño de partícula (65% a 80% -m200 Ty) y concentración del reactivo (600 a 800 ppm), de las pruebas de lixiviación se obtuvo resultado con máxima extracción de oro con 92.82% y con un consumo de 4.88 Kg/TM de Sandioss. El modelo matemático cuadrático a escala natural que representa el diseño hexagonal es:  $Y_{est} = -23.1992 + 2.3690Z_1 + 0.0522Z_2 - 0.0143Z_1^2 - 0.000022Z_2^2 - 0.000146Z_1Z_2$ . Sin embargo, a través de la optimización y considerando un mínimo error experimental se concluyó que las variables óptimas más influyentes y con más significancia en el proceso son el tamaño de partícula (78.51% -m200 Ty) y la concentración del reactivo (927.5 ppm), llegando a la máxima extracción con 93.30%.

**Palabras claves:** cianuración, concentración, diseño hexagonal, extracción de oro, lixiviación, optimización, Sandioss y tamaño de partícula.