

Algunos aspectos de la minería metálica en Cuba

Some aspects about metallic mining in Cuba



<https://cu-id.com/2144/v17e03>

¹ Lázaro Manuel Viera Jaime, ² Nilda Caballero Stevens,
¹ Augusto Marino Skerritt García, ² Lidia Rosa Calzada González

RESUMEN: En el presente trabajo se exponen algunos aspectos de la minería metálica en Cuba, se describen antecedentes desde el punto de vista histórico, que abarcan desde la minería indígena hasta la actualidad. Aunque nuestro país cuenta con grandes reservas de minerales, sólo se toma en consideración los minerales de oro, cobre, hierro y cromo por la importancia y vinculación en la actividad que desarrollan los autores. Se presentan los principales yacimientos, el tipo de explotación y plantas en la que se realiza en cada uno de ellos y la perspectiva del desarrollo minero-metalúrgico en nuestro país. Estos metales han tenido gran importancia por los aportes económicos que brindan al país, y a pesar de los desafíos, la minería continúa desempeñando un papel importante en la economía cubana y en su desarrollo socioeconómico.

Palabras clave: minería, minerales, historia, hierro, extracción.

ABSTRACT : In the present work, same aspects of metal mining in Cuba are presented, antecedents are described from a historical point of view ranging from indigenous mining to the present. Although our country has large mineral reserves, only gold, copper, iron and chrome minerals are taken into consideration due to their importance and connection to the activity carried out by the authors. The main deposits are presented, the type of exploitation and plants in which each of them is carried out and the perspective of mining metallurgical development in our country. These metals have been of great importance due to the economic contributions they provide to the country, and despite the challenges, mining continues to play an important role in Cuban economy and its socioeconomic development.

Keywords: mining, minerals, history, iron, extraction.

INTRODUCCIÓN

La minería ha desempeñado un papel fundamental en la historia de Cuba desde tiempos coloniales hasta la actualidad. A lo largo de los siglos, la explotación de recursos minerales ha sido una actividad económica importante en la isla, influyendo en su desarrollo y configuración socioeconómica. En este artículo se exploran algunos aspectos históricos de la minería en Cuba, desde su inicio hasta la actualidad. La minería es una actividad económica del sector primario representada por la explotación o extracción de los minerales que se han acumulado en el suelo y subsuelo en forma de yacimientos. Dependiendo del tipo de mineral a extraer la actividad se divide en minería metálica (cobre, oro, plata, aluminio, plomo, hierro, cromo, mercurio, etc.) que incluye minerales que son empleados como materias primas básicas para la fabricación de una variedad de productos

industriales y la minería no metálica o también denominada de cantera y construcción (arcilla, cuarzo, zafiro, esmeralda, granito, mármol, mica, etc.), referida a materiales que son utilizados para la construcción y materia prima de joyería, ornamentación, entre otros usos. Existe además la minería que se dedica a la extracción de los minerales energéticos o combustibles, empleados principalmente para generar energía, como por ejemplo el petróleo, gas natural, carbón o hulla.

La minería indígena fue muy incipiente. Es conocida por expertos como "minería recolectora". Los aborígenes acopiaban minerales en forma de piedras, areniscas y cuentas para satisfacer necesidades de carácter espiritual o práctico muy básicas.

Es evidente que, en esta llamada "minería recolectora", los aborígenes cubanos a pesar de su nivel de desarrollo social escaso llegaron a conocer los sitios donde se podían recolectar los minerales útiles.

Recibido: 02/01/2025

Aprobado en su forma original: 12/04/2025

¹Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría (CUJAE).

La Habana. Calle 20 # 10522, Cotorro, La Habana, Cuba. E-mail: nilda@mecanica.cujae.edu.cu, skerritt@aacero.co.cu

²Centro de Investigaciones Para la Industria Minero-Metalúrgica (CIPIMM),

Carretera Varona No. 12028, km 1½, Boyeros, La Habana, Cuba. E-mail: lcalzada@cipimm.minem.cu

*Correo electrónico: lmviera@mecanica.cujae.edu.cu

Conflicto de Intereses: Los autores de este trabajo declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores: **Investigación:** Lázaro Manuel Viera Jaime, Nilda Caballero Stevens, Augusto Marino Skerritt García, Lidia Rosa Calzada González. **Redacción-revisión y edición:** Lázaro Manuel Viera Jaime.

Artículo bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Es lógico pensar, que siendo las piedras tintóreas (hematitas, limonitas, y otras) las sustancias minerales que, pulverizadas y mezcladas con las grasas, a causa de la faena doméstica, les servían para embadurnarse el cuerpo, con vistas a su coloración y a su protección contra los insectos.

Muchos de estos grupos vivían en zonas cercanas a la costa, y por ello, los aborígenes conocían los lugares donde podían encontrar estos minerales y al mismo tiempo las condiciones del medio les imponían su búsqueda. Sin embargo, este dicho no es más que pura suposición, además contrasta con el hecho de que los instrumentos rústicos que poseían no les permitían realizar excavaciones como para poder obtener siquiera los minerales que yacían casi superficialmente.

El primer registro de la minería en Cuba se remonta a los indígenas precolombinos que habitaban la isla antes de la llegada de los europeos. Los Taínos, la principal tribu indígena de Cuba, practicaban la minería, principalmente de oro y cobre (Pérez de Pereda E, 1984; Torres Cuevas E, 1995; Hernández Pérez, 2001).

1. Oro: Los Taínos valoraban el oro tanto por su belleza como por su utilidad. Lo utilizaban en joyería y objetos rituales. Aunque no existen minas de oro a gran escala conocidas en Cuba, se sabe que se extraía oro de los ríos a través de técnicas muy rudimentarias.
2. Cobre: Los Taínos también extraían cobre y lo utilizaban para crear herramientas y diversas formas de arte. El cobre se podía encontrar en diversas regiones de la isla.
3. Hierro: Se conoce que la Villa de Remedios, se fundó sobre un poblado indio nombrado Caharate, el sitio se presenta como lugar de explotación de minas de hierro.

Estos minerales desempeñaron un papel importante en la cultura y comercio de los Taínos. Sin embargo, tras la llegada de los españoles, la explotación minera cambió el foco en otros minerales y con la incorporación de técnicas mineras más modernas y destructivas. (Pérez de Pereda E, 1984; Hernández Pérez P, 2001; Rodríguez J, 2010).

En cuanto al cromo: No se han hallado documentos que señalen con exactitud la fecha en que fueron descubiertos los primeros yacimientos en Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales empleados en este trabajo fueron de las literaturas científicas revisadas (informes de investigación geológica e informes de investigación tecnológica, artículos, libros, sitios web, etc.) relacionadas con el desarrollo de los minerales metálicos en Cuba. A partir de los mismos fue posible conocer su ocurrencia, principales yacimientos de

estos minerales y perspectivas del desarrollo minero metalúrgico en Cuba, entre otras informaciones.

Se empleó el método empírico utilizando las técnicas de recolección de la información mediante la observación y el análisis documental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La minería en los tiempos coloniales

La minería en Cuba comenzó durante la época colonial española en el siglo XVI. Los primeros colonizadores descubrieron y explotaron yacimientos de metales preciosos, como el oro y la plata. Estas actividades mineras se concentraron principalmente en la región oriental de Cuba, donde se encontraron importantes depósitos minerales.

Durante este período, la minería fue llevada a cabo principalmente por esclavos africanos y trabajadores indígenas. Estas comunidades fueron sometidas a condiciones de trabajo extremadamente duras y a menudo mortales. La extracción de minerales preciosos fue una actividad lucrativa para la corona española, pero a costa de la explotación de la mano de obra local.

Solo con la conquista, que se inicia con la presencia de Diego Velázquez, en Baracoa a finales de 1511, se inicia, meses después la exploración de la Isla de Cuba y la fundación de las siete primeras villas, se inician las primeras actividades mineras organizadas. El interés principal era el hallazgo y la explotación de los yacimientos de oro. Narváez encontró oro en Bayamo (1512), en Camagüey en la zona de Jobabo y Guáimaro, después del lugar denominado Caonao. A fines de 1512 se estableció en Bayamo la primera fundición de oro en Cuba, la cual fue trasladada a Santiago de Cuba en abril de 1515.

A partir de 1530, debido a la escasez de oro, comienza la producción de cobre. Se descubren los yacimientos de este mineral en El Cobre, cerca de la ciudad de Santiago de Cuba.

Desde 1540 empresas europeas lo estudian, conociéndose que contenía de 55- 60% de cobre además de oro y plata en pequeñas proporciones. El alemán Juan Tetzl, el 11 enero de 1546, celebró un acuerdo con la corona española para operar las minas y ya en 1547 reanudó e incentivó las operaciones mineras en el lugar.

El historiador cubano José Luciano Franco, en su estudio: "Las minas de Santiago del Prado y la rebelión de los cobreros 1530-1800", demuestra que la minería y con ella, la metalurgia, tiene sus orígenes en las minas de El Cobre y en las fundiciones que se construyeron para fundir este metal para su exportación a la Metrópolis o la producción de piezas fundidas. La minería adquirió mayor prominencia después de la llegada de los españoles en el siglo XV. Tras la colonización española, la explotación de minerales aumentó exponencialmente, particularmente buscando oro y plata. (Hernández Pérez P, 2001).

Después de obtener la independencia de España, a finales del siglo XIX, la minería en Cuba se mantuvo como una parte vital de la economía. En esta época se inicia la explotación de minas de níquel en la isla. (Hernández Pérez P. 2001).

Generalidades del oro en Cuba posterior a 1959

El oro es uno de los metales que forma parte de la corteza terrestre, reconociéndose dos tipos de depósitos auríferos, depósitos en vetas y en placeres. Aunque existen distintas clasificaciones geológicas, se pueden proponer siete grupos: vetas de oro-cuarzo, depósitos epitermales, placeres jóvenes, placeres fósiles, depósitos con oro diseminado, menas de metales no féreos que contienen oro. (Universidad de Navarra, 2021; Costa, Otaño & Ulloa, 2021; JCYL, 2021).

Antes de 1959 fueron estudiados y/o explotados varios depósitos de Oro. Después de 1959, el territorio nacional fue estudiado de conjunto con los países del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), aunque los yacimientos descubiertos no fueron explotados, debido a las bajas leyes de los mismos, los pequeños volúmenes de las reservas estimadas y los bajos precios del mercado internacional. (Sánchez, E. Rodríguez, T. (2021).

Entre los años 1997 y 2007 se explotaron dos yacimientos ubicados en la provincia de Pinar del Río nombrados Oro Comantua y Oro Castellanos. El resto de los depósitos conocidos no fueron explotados, debido a no tener concluidas las investigaciones geológicas. En los casos que estaban concluidas, los bajos precios del metal en el mercado internacional, la baja ley de las menas y sus pocos recursos minerales, no permitieron invertir en sus explotaciones.

En julio del 2008 se aprobó, la Política Minera de la nación, en la que se establecieron aspectos como: desarrollar el Servicio Geológico de Cuba (SGC) de forma que respondiera a intereses estatales, no se subordinara al sistema empresarial y fuera financiado por el presupuesto del Estado y elevar el grado de conocimiento geológico del país en la medida necesaria, con el fin de asegurar las materias primas que requiera la economía nacional para su desarrollo, incluyendo las exportaciones, entre otro. (Cubadebate. (2019); (Oncubanews. (2019).

En el 2009, con la disponibilidad financiera a la firma de convenios internacionales y el alto precio del oro en el mercado, se propicia el escenario económico para continuar con la explotación de depósitos de metales preciosos.

En el año 2011, previo a investigaciones realizadas a escala de laboratorio y planta piloto, se realiza la extracción y procesamiento de oro a partir de tres yacimientos en explotación ubicados en distintas provincias del país. Las instalaciones construidas como Mina-Planta para la explotación racional de estos

yacimientos, realizan el procesamiento de sus menas por la tecnología de lixiviación en tanque agitado con empleo del proceso de carbón en lixiviación y la lixiviación con cianuro en pila.

De conjunto con la explotación de los yacimientos se desarrolla un programa hasta la fecha, para la ejecución de investigaciones geológicas y tecnológicas que permitan garantizar los recursos que den continuidad a las plantas en operación.

En Cuba está aprobada y vigente la Ley 76 de Minas cuyo objetivo es establecer la política minera y las regulaciones jurídicas de dicha actividad de manera tal que garanticen la protección, el desarrollo y el aprovechamiento racional de los recursos minerales en función de los intereses de la Nación, trazando directivas obligatorias controladas por los funcionarios del Gobierno vinculados con la actividad. (Historia de Cuba: Imperialismo español 1492-1898; Cabrera A, 2002).

Principales yacimientos de mineral de cobre explotados en Cuba

- El Cobre en Santiago de Cuba
- Las minas de las Sierras de Bayamo.
- Las minas de Bacuranao y Bajurayabo, ambas en el actual municipio de Guanabacoa
- Las minas de Malezas cerca de Santa Clara.
- Minas de Matahambre, en Pinar del Río, que fueron explotadas en pleno siglo XX.

Todas estas minas se encuentran, prácticamente agotadas, criterio que podría ser modificado con el desarrollo de nuevos estudios, nuevas tecnologías y/o el descubrimiento de otros yacimientos (Pérez R, 2015).

Explotación de mineral de hierro

En 1835 se inicia la explotación de hierro en las minas de Firmeza y 10 años después en las minas de Daiquirí y Sigua, todas en las cercanías de Santiago de Cuba.

Una excepción es la manifestación Palo Seco I (Camagüey), pues de acuerdo con los datos geofísicos y la información geológica disponible, podría ser el mayor depósito individual de hierro magnético de Cuba (Hernández Martínez, Cazañas Díaz & Salgado Machín, 2022).

Desde 1845, los países industrializados, entre ellos los Estados Unidos comienzan sus actividades económicas de inversión, producción y comercialización de los minerales cubanos. (Oncubanews, 2019; Hernandez, 2023; Hernández M, 2022).

De esta manera, empresas extranjeras (Cuban Steel, Jaragua Iron Company, Sigua Iron Company, Spanish-American Iron Company, Cuban Steel Ore Company,

Ponupo Manganese Company) se apoderaron de los yacimientos de hierro y manganeso, así como de otros no menos importantes como el níquel que acompaña al hierro en los minerales presentes en el norte de Oriente (Mayarí). La explotación del hierro, que desde la guerra de independencia había caído en manos de compañías americanas fue intensificada.

Ya en 1947 se redujo considerablemente la extracción y comercialización de minerales de hierro, debido al alto costo del transporte del mineral y al avance de la tecnología químico-metalúrgica, que permitió la extracción de los metales Ni y Co de gran demanda y alto precio. Los minerales de hierro quedan como cola del proceso de obtención de estos dos metales.

El yacimiento "Hierro Mantua" constituye la principal reserva de minerales cupríferos del país y con sus minerales se han estudiado diferentes tecnologías, con resultados en general favorables. Es importante destacar que este yacimiento presenta una alta complejidad por su composición mineralógica y su geología, lo que ha limitado su explotación hasta el presente

Cuba cuenta con la principal reserva de níquel del mundo lo que ha permitido desarrollar una industria que está representada por tres plantas.

En 1943, durante la II Guerra Mundial, una empresa de Estados Unidos construyó en Nicaro, al este de la Bahía de Nipe, la primera planta de níquel en la isla. Se trató de un centro industrial moderno, para explotar los yacimientos de Pinares de Mayarí.

En 1955, la Freeport Sulphur Corporation, inició la construcción en Moa de la segunda planta cubana para la explotación del níquel.

Con el triunfo de la Revolución en 1959, los técnicos y especialistas estadounidenses abandonaron este combinado, único en el mundo por su forma de operación, y llevaron consigo la documentación sobre la tecnología de esa industria. Una década más tarde, se reparó la planta de Nicaro y se emprendió la construcción de otra, la "Ernesto Che Guevara", en Punta Gorda, con capacidad para producir 30 mil toneladas anuales del metal. La primera fase de esta inversión concluyó en 1984 y se emprendió la construcción de un cuarto combinado en Las Camariocas, 10 kilómetros al este de Moa, que fue necesario cancelar en la década del 1990 tras el derrumbe del campo socialista europeo.

De ahí que, en la actualidad, la industria niquelífera en Cuba cuenta para la extracción y procesamiento del mineral, con los combinados minero-metalúrgicos "Comandante René Ramos Latour", en Nicaro, la "Comandante Pedro Soto Alba", en Moa, y la "Comandante Che Guevara", en Punta Gorda. Se conocen en el territorio nacional, 43 yacimientos de níquel, la mayoría de ellos al norte de las provincias orientales, y los recursos ascienden a 1130 millones de toneladas de níquel, lo que la ubica entre los

tres primeros países con este mineral. Los principales productores de níquel a nivel mundial son Rusia, Canadá, Australia, Indonesia, Nueva Caledonia y Cuba. Los principales yacimientos cubanos son Punta Gorda, Camarioca, Moa Oriental, Pinares de Mayarí, Nicaro, Yagrumaje (zona oriental de Holguín), San Felipe (en Camagüey) y Cajalbana en Pinar del Río.

El principal valor de los minerales cubanos estriba en que yacen próximos a la superficie y pueden explotarse en minas a cielo abierto, con un costo relativamente menor al de su extracción de las profundidades subterráneas.

Desde 1991, la industria del sector comenzó a funcionar parcialmente y, al año siguiente, ocupaba la tercera posición después de la azucarera y el turismo. A partir de lo legislado para la asociación con empresas extranjeras se crearon la Caribbean Nickel S.A. y la Compañía General del Níquel S.A. y se modificó el mercado para la exportación del mineral.

Para el siglo XX, la minería del níquel se convirtió en uno de los principales motores económicos de Cuba, una tendencia que continúa hasta el día de hoy. Además, la revolución cubana trajo cambios significativos y control gubernamental a la industria (Rodríguez J, 2010; Pérez R, 2015).

Minerales de cromo

Cuba ha sido tradicionalmente un exportador de minerales de cromo, principalmente de cromo grado refractario, aunque también se produjo algunas cantidades de cromo metalúrgico. Estas producciones se incrementaron considerablemente durante la Segunda Guerra Mundial y la Guerra de Corea siendo su mercado tradicional los E.U.A. Estos minerales se extraían de la provincia de Camagüey y en el norte de la antigua provincia de Oriente, aunque también se extrajo cromo en Canasí y Guamacaro en Matanzas.

Se explotaron los yacimientos más ricos y las zonas de más fácil extracción y de 1914 a 1955 se exportaron casi 2.5 MMton de minerales de Cromo. Con la pérdida del mercado de los E.U.A., la producción se concentró en la zona de Moa, donde mayores eran las reservas y de mejor calidad y era posible cumplir las especificaciones que exigían los nuevos clientes europeos, con contenidos de sílice bajos (< 4.0 %), que no podían ser garantizados por los yacimientos de la zona de Camagüey.

A partir de 1959 se llegaron a producir hasta 70.0 Mton por año de minerales de cromo en la zona de Moa, se desarrollaron nuevos yacimientos y se construyó una planta de beneficio de tecnología checa, otra planta de escogida manual en la mina "Merceditas", que es la que se explota de conjunto con las minas de "Amores" y de "Los Naranjos".

Se supone que el primer coto conocido de cromo fue Potosí, se presume que fue descubierto en 1889. Entre 1974 y 1981 cerraron el yacimiento Potosí, Cromita y Cayo Guam luego del agotamiento de sus reservas minerales.

La región minera más importante del país está ubicada en el norte de la provincia de Holguín, en esta se encuentran las mayores reservas de hierro, níquel y cobalto y una parte considerable de nuestras reservas de cromo (Cobas, 2012).

La producción decayó enormemente durante los años 1990 - 1993 con la pérdida de los principales mercados, unido a la disminución del consumo de cromita refractaria a nivel mundial. Actualmente la producción de cromitas está en franco periodo de recuperación, aunque con otras perspectivas de empleo y con precios más desfavorables.

En el 2006 cerraron sus actividades extractivas las minas Amores, Los Naranjos y Merceditas, debido a problemas financieros.

En los últimos años la cromita cubana se ha comenzado a emplear en la fabricación de Ferrocromo, con especificaciones de calidad fácilmente alcanzable (Cr_2O_3 -30 % min; SiO_2 - 7.60 % máximo, granulometría 200 - 20 mm), lo cual permite el aprovechamiento de yacimientos como los de la zona de Camagüey y el aprovechamiento de minerales densamente diseminados como los de los yacimientos de Piloto, Loro y Yarey, en mezclas con minerales más ricos.

- Las cromitas cubanas por su alta dureza tienen un alto rendimiento en Rajón y se emplean en mezclas en los hornos con minerales de alta ley, lo que unido a los precios relativamente bajos a que los comercializamos, lo han hecho atractivos para la industria metalúrgica.
- En este momento, en Camagüey el yacimiento de la zona conocida como Altagracia produce cromo Rajón y consideran especialistas que podrían permanecer en explotación otras dos décadas.

En la actualidad no existen en América Latina otros yacimientos de cromo en explotación. (Cruz A, 2005; Sánchez E, 2012; Pérez, R. Martínez, A, 2020).

Minerales de cromo: perspectivas del desarrollo minero-metalúrgico en Cuba

Hoy en día, la minería sigue siendo una actividad económica importante en Cuba. El país cuenta con importantes yacimientos de níquel, cobalto, cobre y otros minerales. La extracción y exportación de estos recursos contribuyen significativamente a la economía cubana. (Project MUSE. Cuba después de la era soviética; Project MUSE. III. Crisis económica y nueva estrategia de desarrollo).

Sin embargo, la industria minera en Cuba también enfrenta desafíos, como la necesidad de inversiones en tecnología y equipos modernos, así como la implementación de prácticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental. (González, 2019; Cruz, 2021).

En la provincia Santiago de Cuba existen 4 yacimientos principales de mineral de hierro, que en total alcanzan cerca de 37 millones de

toneladas con aproximadamente 39% de este mineral. (López, M, 2022).

Se prevé la utilización de las colas de las plantas de níquel como material de carga en los talleres de producción de acero de las empresas Antillana de Acero, de la provincia La Habana y de Acinox, Tunas en la provincia de Las Tunas.

La producción de níquel y cobalto se lleva a cabo en tres empresas, la Empresa René Ramos Latour (Nicaro), en el municipio de Mayarí; la Empresa "Pedro Soto Alba" y la Empresa "Comandante Che Guevara", ambas en el municipio de Moa, todas en la Provincia de Holguín. En estos procesos, se separa el níquel y el cobalto del resto del mineral, conocido como colas, acumulando grandes cantidades. Estas colas contienen entre un 42-50% de hierro y otros compuestos químicos de un alto valor, como es el caso de algunas tierras raras, 350 millones de toneladas de colas depositadas en terrenos baldíos cerca de las plantas de Ni + Co.

Actualmente se valora la posibilidad de construcción de una planta de reducción directa, por medio de hornos rotatorios, a partir del empleo, como materia prima fundamental de las colas del níquel, preferentemente de Nicaro o la Empresa Che Guevara, por contener en estas colas una concentración reducida de azufre, perjudicial en el acero.

Se ha investigado en años pasados (1985-2010), la producción de hierro esponja a partir de minerales de hierro cubanos empleando la tecnología en la cual se usa un horno rotatorio y se produce a temperatura de 1100-1200°C la reducción directa de los óxidos de hierro a metal Hernández, F. (2020).

El acero producido en Antillana de Acero y en Acinox Tunas se dedica fundamentalmente a la producción de barras corrugadas para la construcción, donde un alto por ciento de cromo es perjudicial, por lo que el acero que se produzca en la futura planta (Antillana) de reducción directa debe entregar un hierro con un contenido muy bajo de Cr (González, y Pérez, 2020), Velázquez (2009).

Para ello existen dos posibles soluciones:

1. Extraer del mineral el óxido de cromo, antes de su empleo en la planta de reducción directa, mediante procesos de beneficio o puramente metalúrgicos.
2. Mezclar las colas, ya beneficiadas, con el mineral de los yacimientos de hierro de Santiago de Cuba que no presenta Cr en su composición.

En la antigua Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), se produjo en un alto horno en la ciudad de Leningrado, arrabio a partir del 100% de las colas de Nicaro.

- En el Centro de Investigaciones Siderúrgicas de Nicaro, se produjo a escala semi-industrial electroarrabio, con 93% de Fe; 2,5 de C; 2,22 % de Cr y O, 5% de Ni.
- También se obtuvo Fe-Cr, a partir de concentrado de cromita obtenido de las colas de Nicaro.

CONCLUSIONES

1. La minería ha dejado una huella profunda en la historia de Cuba. Desde los tiempos coloniales hasta la actualidad, la explotación de minerales ha sido una actividad económica clave en la isla. A través de los años, la minería ha evolucionado, desde la extracción de metales preciosos en la época colonial hasta la explotación de minerales industriales en la actualidad.
2. En este artículo, se relacionan algunos aspectos de la minería metálica en Cuba y aunque este grupo lo integran varios metales, en el trabajo se refleja la historia desde los tiempos coloniales hasta la actualidad de cuatro de ellos, oro, cobre, hierro, cromo.
3. Estos metales han tenido gran importancia por los aportes económicos que brindan al país, y a pesar de los desafíos, la minería continúa desempeñando un papel importante en la economía cubana y en su desarrollo socioeconómico. Desde los indígenas hasta la actualidad, la minería ha desempeñado un papel vital en la economía y la cultura del país.

BIBLIOGRAFÍA

- Cabrera, A. 2002. Historia de la minería en Cuba. La Habana, Cuba: Editorial Letras Cubanas.
- Cobas, N. 2012. "Impactos socioculturales de la industria minera del cromo en el municipio de Moa desde 1933 hasta el 2006". Revista Ciencia & Futuro. Vol.2 (No.3):75-85.
- Costa Llanos Virginia, Otaño Noguel, José & Ulloa Carcasses Mayda, 2021. "La producción de cobre y níquel como elementos dinamizadores de la sociedad cubana". Minería y Geología, V.37 (N.4) octubre-diciembre: 483-489, ISSN: 1993 8012. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S199380122021000400483>, [Consultado: Mayo 15, 2024].
- Cubadebate. 2019. A 60 años del Triunfo: La industria cubana en constante revolución. Disponible: <<http://www.cubadebate.cu/especiales/2019/01/04/a>>, [Consultado: Junio 7, 2024].
- Cruz, A. 2005. "Minería y medio ambiente en Cuba: una historia de retos". Revista Cubana de Ciencias Ambientales, 2(3): 21-30.
- Cruz, J. 2021. Impacto socioeconómico de la minería en comunidades cubanas: un estudio reciente. Tesis de maestría, La Habana, Cuba: Universidad de La Habana.
- González, L. 2019. La minería en Cuba: historia, desafíos y perspectivas. La Habana, Cuba: Editorial Academia.
- González, L. y Pérez, R. 2020. "La influencia de la minería en la economía cubana a través de los años." Revista de Historia de Cuba, La Habana, Cuba. 54(2): 45-68.
- Hernández Pérez, P. 2001. "El crecimiento económico en la economía cubana". Revista de Historia Económica, 19 (2): 375 - 406.
- Hernández, F. 2020. *Minería artesanal en Cuba: historia y desarrollo reciente*. Revista Cubana de Ciencias Sociales, Habana, Cuba 12(4), p112-130.
- Hernández, M. 2022. Historia de la minería en Cuba: de la colonia a la actualidad. La Habana, Cuba: Editorial Letras Cubanas.
- Hernández Martínez Alejandra N., Cazañas Díaz, Xiomara & Salgado Machín, Ismari. 2022. Los Minerales metálicos y su impacto en la economía cubana. Revista INFOMIN. Disponible en: <<https://infomin.edicionescervantes.com>> [Consultado: Septiembre 5, 2024].
- Historia de la minería en CubaLa Habana, Cuba: Editorial Letras Cubanas. Disponible en:<<https://www.bing.com/search?q=Cabrera%2C+A.+200%29.+Historia+de+la+minería+en+Cuba.+Editorial+Letras+Cubanas.>> [Consultado: Junio 5, 2024].
- Historia de Cuba: Imperialismo español (1492-1898). 2025. Historia de Cuba, La Habana, Cuba.
- JCYL. 2021. Explotaciones de minerales metálicos e industriales. Disponible en:<<https://www.jcyl.es/jcyl/patrimoniocultural/mineriaLeon/minerales-metalicos.html>>, [Consultado: Junio 5, 2024].
- López, M. 2022. Minería y medio ambiente en Cuba: un análisis histórico y contemporáneo. En Desafíos ambientales en Cuba: Editorial Ciencias.
- Oncubanews. 2019. La revolución contra Texaco: 60 años después. Disponible en: <<https://oncubanews.com/cubaee.uu/larevolucioncontratexaco60-añosdespues>>, [Consultado: Junio 5, 2024].
- Pérez de Pereda, E. 1984. "Aspectos de la minería prehispánica en Cuba". Revista de Arqueología Americana, (1): 91 - 110.
- Pérez, R. Martínez, A. 2020. "Recursos minerales en Cuba: un enfoque histórico y actual." Revista Cubana de Geología, 5(1): 15-30.
- Pérez, R. 2015. Recursos minerales en Cuba: Un enfoque histórico. En Geología y recursos naturales de Cuba. La Habana, Cuba: Editorial Academia. 123-145p.
- Project MUSE. III. Crisis económica y nueva estrategia de desarrollo. Disponible: <https://muse.jhu.edu/pub/320/oa_monograph/chapter/2587061> [Consultado: Junio 5, 2024].
- Project MUSE. Cuba después de la era soviética. Disponible en: <https://muse.jhu.edu/pub/320/oa_monograph/chapter/2587059> [Consultado: Junio 5, 2024].

- Rodríguez, J. 2010. "El desarrollo de la minería del níquel en Cuba". *Revista Minería y Geología*, 27(3):238 - 254.
- Sánchez, E. & Rodríguez, T. 2021. *La herencia colonial en la minería cubana: un análisis contemporáneo*. *Revista de Historia de América Latina*, 18(2):85-100
- Sánchez, E. 2012. La influencia colonial en la minería cubana. En *Cuba colonial: historia y cultura*. pp. 89-110). Editorial Oriente, Cuba
- Skerritt García, Augusto Marino & Hernández, F. 2020. *Minería artesanal en Cuba: historia y desarrollo reciente*. *Revista Cubana de Ciencias Sociales*. 12(4): 112-130.
- Torres Cuevas, E. 1995. "Historia de Cuba: La Colonia. Época colonial, 1492-1898". La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales.
- Universidad de Navarra. Unav.edu. 2021. "Cuba quiere aumentar su producción de níquel y cobalto y aprovechar el alza de precios". Disponible en: <<https://www.unav.edu/web/globalaffairs/cubaquiereaugmentarsuproduccióneníquelycobaltoyaprovecharelalzadeprecios>>, [Consultado: Mayo 2, 2024].
- Velázquez, Y. 2009. *Apuntes sobre el surgimiento de la herrería colonial en Remedios*. *Revista Islas*, Habana, Cuba 51(102): 104-117.