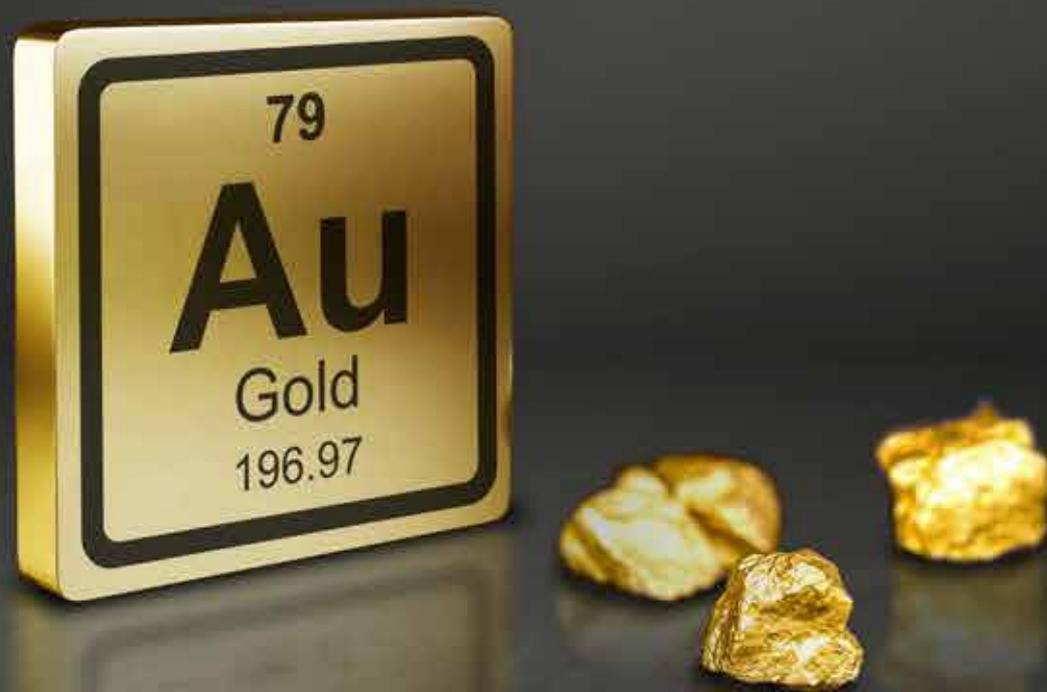


*ACTUALIZACIÓN GEOLÓGICA Y ECONÓMICA
DE RECURSOS MINERALES DE ARGENTINA*

ORO



Nicolás Larcher, Jorge Matías González, Carlos Herrmann



SERIE CONTRIBUCIONES TÉCNICAS - RECURSOS MINERALES N° 55

Actualización geológica y económica de recursos minerales de Argentina

ORO

Nicolás Larcher¹, Jorge Matías González², Carlos Herrmann³

1 Servicio Geológico Minero Argentino - Centro Jujuy

2 Secretaría de Minería de la Nación - Subsecretaría de Desarrollo Minero

3 Servicio Geológico Minero Argentino - Instituto de Geología y Recursos Minerales

Validación: Pablo E. Johanis

Edición gráfica: Marcos Vila

Corrección editorial: Lidia I. Korzeniewski

Foto de tapa: <https://www-sd-gold.com>

ISSN 2618-5032

BUENOS AIRES 2024

SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO

Presidente: Dr. Julio Bruna Novillo

INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES

Director: Dr. Martín Gozalvez

DIRECCIÓN DE RECURSOS GEOLÓGICO-MINEROS

Director: Lic. Pablo E. Johanis

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Esta publicación debe citarse como:

Larcher, N. González, J.M., Herrmann, C.J. 2024. Actualización geológica y económica de recursos minerales de Argentina. ORO. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino. Serie Contribuciones Técnicas Recursos Minerales N° 55, 20 pp. Buenos Aires.

ISSN 2618-5032

ES PROPIEDAD DEL INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES - SEGEMAR
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN



Av. General Paz 5445 (Colectora provincia) 1650 - San Martín - Buenos Aires - República Argentina

Edificios 14 y 25 | (11) 5670-0100

www.segemar.gov.ar

CONTENIDO

RESUMEN	.....	1
ABSTRACT	.....	1
1. INTRODUCCIÓN	.....	2
1.1. Tipos de depósitos productores en el mundo	.....	2
1.2. Mercado mundial	.....	2
1.2.a. Países productores	.....	2
1.2.b. Países consumidores	.....	3
1.2.c. Demanda	.....	4
1.2.d. Países exportadores	.....	5
1.2.e. Países importadores	.....	5
1.2.f. Precios internacionales	.....	5
2. PRODUCCIÓN EN LA REPÚBLICA ARGENTINA	.....	6
2.1. Empresas Productoras	.....	6
2.2. Historia de la producción reciente	.....	8
2.3. Datos de Producción	.....	8
3. COMERCIO EXTERIOR	.....	9
3.1. Exportaciones	.....	9
3.2. Destino de las exportaciones	.....	9
4. RECURSOS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA	.....	10
4.1. Tipos de depósitos	.....	10
4.2. Principales depósitos – Recursos	.....	10
4.3. Potencial minero	.....	10
5. FUENTES DE INFORMACIÓN	.....	17
5.1. Generales	.....	17
5.2. Mercados, precios, producción, demanda, comercio exterior	.....	17
5.3. Proyectos y recursos	.....	17
5.4. Geología y metalogénesis	.....	20

RESUMEN

El presente informe constituye una síntesis actualizada de la información económica y geológica disponible en 2023 para el oro. Abarca un panorama del mercado mundial, los principales países productores, importadores y exportadores, precios internacionales, junto con estadísticas actualizadas. También contempla los aspectos de producción, exportación y demanda de este elemento. Se mencionan los principales modelos de depósitos en el mundo y en Argentina, junto con una reseña de los recursos disponibles en el país, con datos de los principales yacimientos.

La información y datos correspondientes al mercado, producción, precios, tanto nacional como internacional, fue elaborada por la Secretaría de Minería de la Nación. La información de recursos minerales y potencial minero fue elaborada por el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).

Aunque Argentina no se encuentra entre los principales productores mundiales de oro, es un actor relevante en la región, con proyectos importantes como Veladero, Cerro Negro y Cerro Vanguardia.

En el ámbito mundial, China, Australia y Rusia son los mayores productores de oro. La demanda global de oro proviene de diversas fuentes, como la inversión, la joyería y la industria, lo que le confiere al metal precioso una demanda estable a lo largo del tiempo. A pesar de la pandemia de COVID-19, la demanda de oro ha mantenido una tendencia alcista en 2021 y 2022, especialmente en la fabricación de joyería.

En términos de precios internacionales, el valor del oro ha experimentado fluctuaciones en 2023 debido a factores económicos y geopolíticos, con un precio promedio alrededor de US\$ 1.870 /onza. Se proyecta una tendencia decreciente en los próximos años, que alcanzaría US\$ 1.760 /onza en 2030, según el Banco Mundial.

En cuanto a los recursos auríferos en Argentina, se encuentran en diversos tipos de depósitos, como epitermales, pórfiros de cobre y cobre-oro, placeres auríferos y *skarns* auríferos. Los recursos totales de oro en el país se calculan en alrededor de 3.665 toneladas, distribuidas en 72 depósitos. La evaluación del potencial minero indicó recursos potenciales de 7.000 toneladas de oro.

En términos de comercio exterior, las exportaciones de oro juegan un papel fundamental en la balanza comercial de Argentina. En 2022, el valor de las exportaciones de oro ascendió a US\$ 2.158,8 millones, con Suiza como principal destino de exportación.

Palabras clave: oro, Argentina, joyería, Veladero, San Juan, Santa Cruz, depósitos epitermales, pórfiros de Cu-Au.

ABSTRACT

The present report constitutes an update of the geological and economic information available in 2023 for gold. It covers an overview of the world market, the main producing, importing, and exporting countries, international prices, along with updated statistics. It also includes aspects of production, exportation, and demand for this element. The main deposit models in the world and in Argentina are mentioned, along with a review of the resources available in the country, including data from the main deposits.

The information and data corresponding to the market, production, prices, both national and international, were elaborated by the National Mining Secretary. The information on mineral resources and mining potential was elaborated by the Argentine Geological Mining Service (SEGEMAR).

Although Argentina is not among the world's leading gold producers, it is a relevant player in the region, with important projects such as Veladero, Cerro Negro, and Cerro Vanguardia.

In the global context, China, Australia, and Russia are the largest gold producers. The global demand for gold comes from various sources, such as investment, jewelry, and industry, which gives the precious metal a stable demand over time. Despite the COVID-19 pandemic, the demand for gold has maintained an upward trend in 2021 and 2022, especially in jewelry manufacturing.

In terms of international prices, the value of gold has experienced fluctuations in 2023 due to economic and geopolitical factors, with an average price around US\$ 1,870/ounce. A decreasing trend is projected in the coming years, reaching US\$ 1,760/ounce by 2030, according to the World Bank.

Regarding gold resources in Argentina, they are found in various types of deposits, such as epithermal, copper porphyries, gold placers, and gold skarns. The total gold resources in the country are estimated at around 3665 metric tons, distributed in 72 deposits.

The assessment of the mining potential suggests potential resources of 7,009 metric tons of gold.

In terms of foreign trade, gold exports play a fundamental role in Argentina's trade balance. In 2022, the value of gold exports amounted to US\$ 2,158.8 million, with Switzerland as the main export destination.

Keywords: gold, Argentina, jewelry, Veladero, San Juan, Santa Cruz, epithermal deposits, Cu-Au porphyries.

1. INTRODUCCIÓN

El oro ha desempeñado un papel fundamental a lo largo de la historia de la humanidad, se considera que se empezó a utilizar hace al menos 6.000 años junto con el cobre, en la creación de objetos ornamentales y joyas. Luego, también como moneda de cambio y reserva de valor.

Sus propiedades físicas, como resistencia a la corrosión, conductividad eléctrica y ductilidad, lo convierten en uno de los recursos naturales más preciados de la Tierra. Sus propiedades, en especial su color y su brillo, lo convirtieron en uno de los metales preferidos para la fabricación de joyería y objetos suntuosos. Su alta conductividad eléctrica ha llevado a que en el último siglo se incrementara su uso en la fabricación de aparatos electrónicos, en especial en las computadoras y celulares. Su relativa escasez en la corteza terrestre (entre 0,001 y 0,006 partes por millón) ha mantenido su precio elevado a lo largo de la historia con respecto a otras *commodities*.

Este metal precioso se encuentra en varias formas, siendo la más común en estado nativo como metal puro, o combinado con otros elementos, como en la silvanita (AuAgTe_4) o la calaverita (AuTe_2), y también asociado con sulfuros como la pirita aurífera. La unidad de peso utilizada para los metales preciosos como el oro, la plata y el platino, es la onza troy, que equivale a 31,1035 gramos.

El oro se forma en eventos astrofísicos como supernovas y colisiones de estrellas de neutrones, se incorpora a la Tierra durante la formación del sistema solar, y es redistribuido en la corteza terrestre a través de una gran variedad de procesos geológicos algunos de los cuales resultaron en formadores de depósitos minerales. Este ciclo complejo explica por qué el oro es un elemento precioso y relativamente raro en la corteza terrestre.

Los depósitos minerales de oro se encuentran en rocas de todas las edades de la historia geológica de la Tierra, desde el Precámbrico más antiguo hasta el presente. Incluso en la actualidad se forman depósitos de oro en algunas áreas geotérmicas activas del planeta.

1.1. TIPOS DE DEPÓSITOS PRODUCTORES EN EL MUNDO

Los depósitos auríferos se clasifican en varios tipos según su origen. Los de origen magmático-hidrotermal se dividen en pórfiros, epitermales, *skarns*, IOCG (*iron oxide copper-gold*), y relacionados con intrusiones. Los depósitos de origen hidrotermal se categorizan como orogénicos, VMS (*volcanogenic massive sulphides*),

o de tipo Carlin. Por otro lado, los depósitos de origen sedimentario se conocen como placeres. Con el aumento en el precio del oro, las compañías mineras de todo el mundo están intensificando sus estudios sobre las características geológicas clave de los entornos de formación de los diferentes tipos de depósitos de oro. Esto se debe a la variedad de contextos geodinámicos que pueden generar condiciones favorables para la formación de depósitos auríferos. En cuanto a la producción mundial de oro, los principales países productores son China (330 t), Australia (320 t), Rusia (320 t), Canadá (220 t) y Estados Unidos (170 t), seguidos por México, Uzbekistán, Kazajistán y Perú. En 2022, la producción mundial de oro fue de 3.100 toneladas, cifra similar al año anterior. Las reservas mundiales reportadas suman 52.000 toneladas de oro, con 16 % en Australia y 13 % en Rusia. Australia es uno de los principales productores de oro del mundo, con yacimientos destacados como Kalgoorlie en Super Pit, Granny Smith, St. Ives, Norseman, Mount Magnet, Gympie, Ravenswood, Callie, Stawell, Cadia, Henty, Challenger y Olympic Dam. En Estados Unidos, Nevada Gold Mines es el complejo minero de oro más grande del mundo, con seis minas que producen más de 3,3 millones de onzas al año, además de yacimientos en Colorado, California y Arizona. El yacimiento Muruntau en Uzbekistán (de tipo oro orogénico) y Grasberg en Indonesia (pórfiro de Cu-Au) son el segundo y tercer complejo productor de oro del mundo. Pueblo Viejo en República Dominicana, un depósito epitermal de alta sulfuración, también es un yacimiento destacado en la producción global. En Canadá, los yacimientos más relevantes se encuentran en la región del Yukón y la Columbia Británica, con depósitos de diferentes tipos genéticos.

1.2. MERCADO MUNDIAL

1.2.a. Países productores

En 2022 la producción de oro fue liderada por China con 12,06 millones de onzas (Moz), seguida por Rusia con 10,44 Moz, Australia con 10,09 Moz, Canadá con 6,25 Moz, y Estados Unidos con 5,55 Moz, entre otros países (Fig. 1). En conjunto, los principales 15 países contribuyeron con el 51,3 % de la producción mundial, totalizando 78,44 millones de onzas.

Argentina se sitúa en el puesto 24 dentro de los principales productores de oro a nivel mundial. En el contexto de América del Sur, ocupa la quinta posición, después de Perú, Brasil, Colombia y Bolivia. A pesar de esto, Argentina alberga dos de las minas más significativas de la región: Veladero y Cerro Negro.

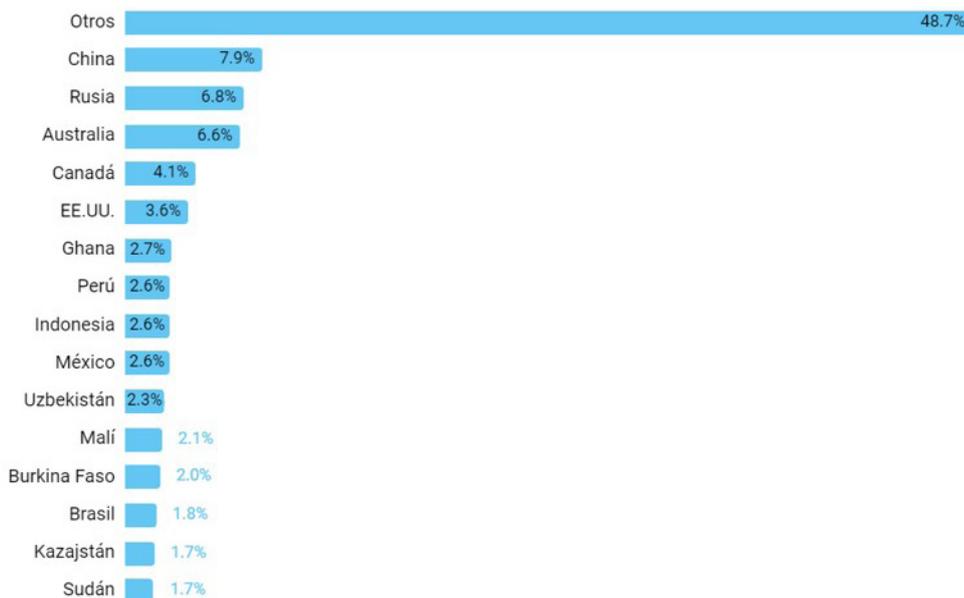


Figura 1. Producción mundial de oro. Principales países. En porcentaje de *market share*. Año 2022. Fuente: Dirección de Economía Minera a partir de datos de Gold.org

1.2.b. Países consumidores

La demanda del oro es amplia y proviene de diversas fuentes, que van desde la inversión y la joyería hasta su uso en la industria y como refugio de valor durante períodos de incertidumbre económica. Esto hace que el oro sea un metal precioso con gran demanda a nivel mundial.

Después de experimentar una caída provocada por la pandemia, la demanda de oro ha mantenido una tendencia alcista. En 2021 las compras aumentaron 9,1 %, principalmente debido al incremento en la fabricación de joyería.

Sin embargo, entre 2011 y 2020 la demanda de oro disminuyó 22 %, y durante ese período la

participación de cada uno de los usos registró variaciones significativas (Fig. 2). Todos los segmentos, excepto la inversión, experimentaron reducciones en las cantidades demandadas. En cuanto a la joyería, disminuyó 33,4 %, la tecnología 29,6 % y los bancos centrales y otras instituciones 47 por ciento.

En este sentido, la demanda por usos del oro ha registrado un cambio estructural importante. Los dos principales destinos del oro son la joyería y la inversión, con una participación promedio observada en el período estudiado del 50 % y 30 % de la demanda total, respectivamente. El tercer lugar lo ocupan los bancos centrales y otras instituciones, con una cuota del 11 %, y finalmente la tecnología, con 8 % del total.

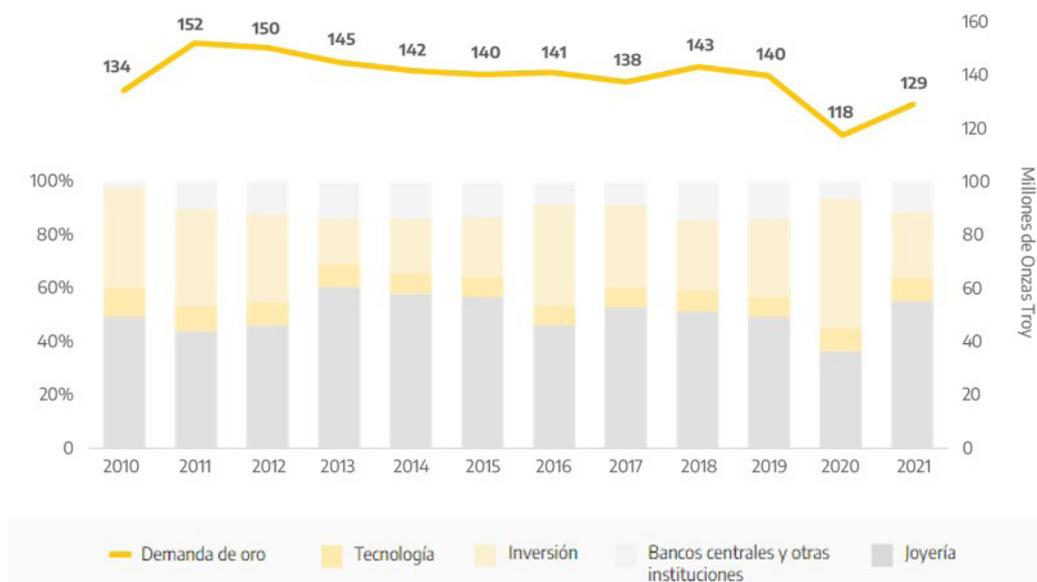


Figura 2. Demanda de oro por usos. Participación porcentual en el total. Período 2010-2021. Fuente: Dirección de Economía Minera a partir de datos de Gold.org

1.2.c. Demanda

La demanda de oro por parte de la industria proviene principalmente del sector de la electrónica y eléctrico. Su uso en este sector se valora por su alta conductividad eléctrica y su resistencia a la corrosión. Tradicionalmente se utiliza en la fabricación de componentes como conectores, circuitos impresos, placas electrónicas, semiconductores y microprocesadores.

Además, es un metal importante en la fabricación de joyas de alto valor. En 2020 la demanda de oro para joyería alcanzó un volumen de 43 millones de onzas, lo que representó una caída del 34 % respecto al año anterior. Esto se debió principalmente a la cri-

sis generada por la pandemia de Covid-19, que afectó a todas las economías y desplazó la demanda de oro para joyería hacia su uso como reserva de valor.

A pesar de esto, y de que su participación en la demanda total disminuyó al 37,5 % en 2020, el año 2021 ha sido muy positivo para la joyería. Ha retomado su participación tradicionalmente cercana al 50 % de la demanda total, con un crecimiento de casi 68 % respecto al año anterior, alcanzando un volumen de 71,7 millones de onzas. Esto la volvió a posicionar como el principal sector demandante de oro.

En cuanto a su ubicación geográfica, el mercado de oro para joyería está concentrado principalmente en China e India, con participaciones del 33 % y 29 % respectivamente (Fig. 3).

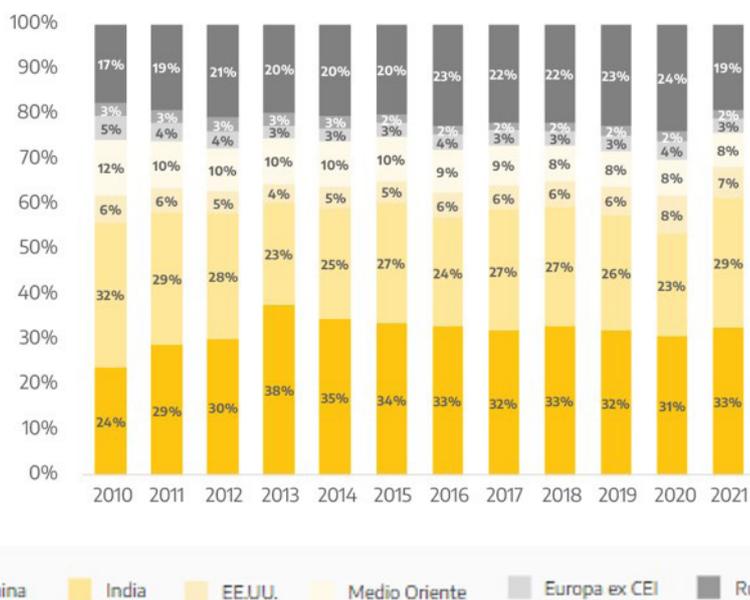


Figura 3. Participación por país en la demanda de oro para joyería. Período 2010- 2021. Fuente: Dirección de Economía Minera a partir de datos de Gold.org

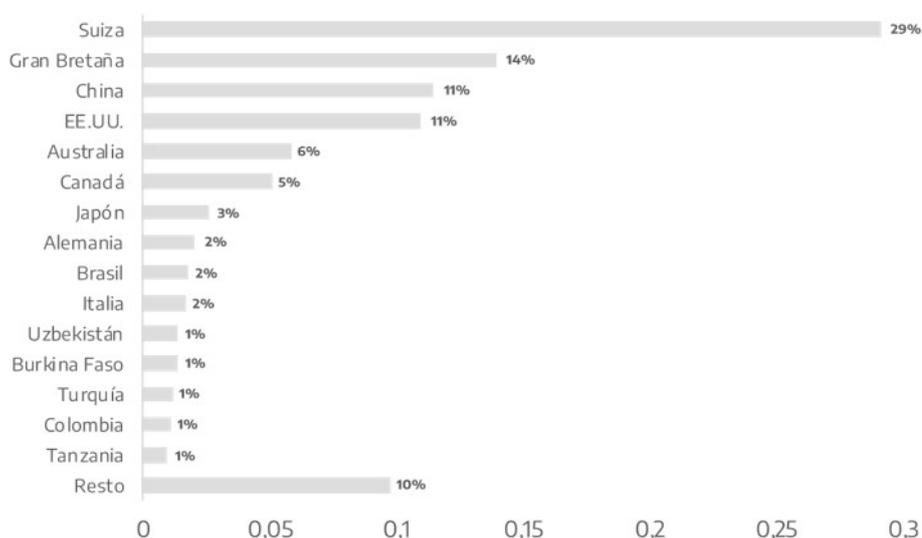


Figura 4. Principales países exportadores. En porcentaje. Año 2021. Fuente: Dirección de Economía Minera en base a UN Comtrade

1.2.d. Países exportadores

En 2021 las exportaciones alcanzaron un total cercano a US\$ 300 mil millones, lo que significó una disminución del 20 % respecto al valor exportado en 2020, volviendo así a niveles observados antes de la pandemia.

En cuanto a los principales países exportadores, Suiza representa casi el 30 % del total, con un valor exportado de US\$ 86,7 mil millones, seguido de Gran Bretaña, China y Estados Unidos, que en conjunto representan el 36 % del total (Fig. 4).

1.2.e. Países importadores

En cuanto a las importaciones de oro, la situación es similar a la de las exportaciones, con valores máximos observados en 2013 por US\$ 421 mil millones, seguidos de una tendencia muy variable. Durante 2021, las importaciones, al igual que las exportaciones, mostraron una disminución, con valores cercanos a US\$ 350 mil millones.

Respecto de los distintos orígenes, el principal importador de oro también es Suiza, con 26 % del

total y un valor cercano a US\$ 93,2 mil millones. Esto se debe a que importa principalmente oro semielaborado para luego refinarlo y re-exportarlo, principalmente a Gran Bretaña, India, China y Hong Kong. En segundo y tercer lugar se encuentran China y la India, con 22 % y 16 % respectivamente (Fig. 5). En el caso de la India, el principal rubro corresponde al oro para joyería, debido a su larga tradición en festivales y bodas donde son comunes los obsequios elaborados con este metal. Gran Bretaña ocupa el cuarto lugar, con 15 % del total importado.

1.2.f. Precios internacionales

Los inversores suelen recurrir al oro como una inversión diversificada y un activo de refugio seguro durante períodos de incertidumbre económica y financiera. Esto puede resultar en cambios significativos en su valor, en respuesta a eventos y condiciones del mercado.

En el año 2021 el precio promedio por onza de oro experimentó una recuperación del 2 %, llegando a US\$ 1.800 /onza. Durante el año 2022, no hubo variaciones notables en su cotización (Fig. 6).

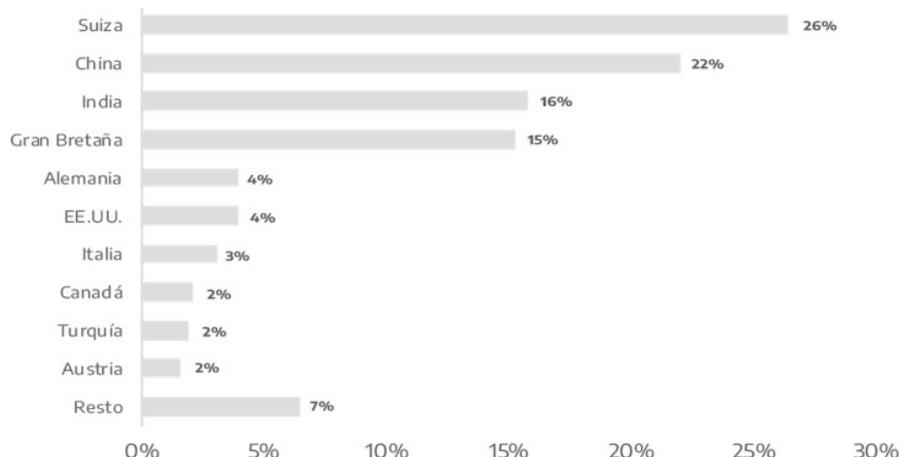


Figura 5. Principales países importadores de oro. En porcentaje. Año 2021. Fuente: Dirección de Economía Minera en base a UN Comtrade

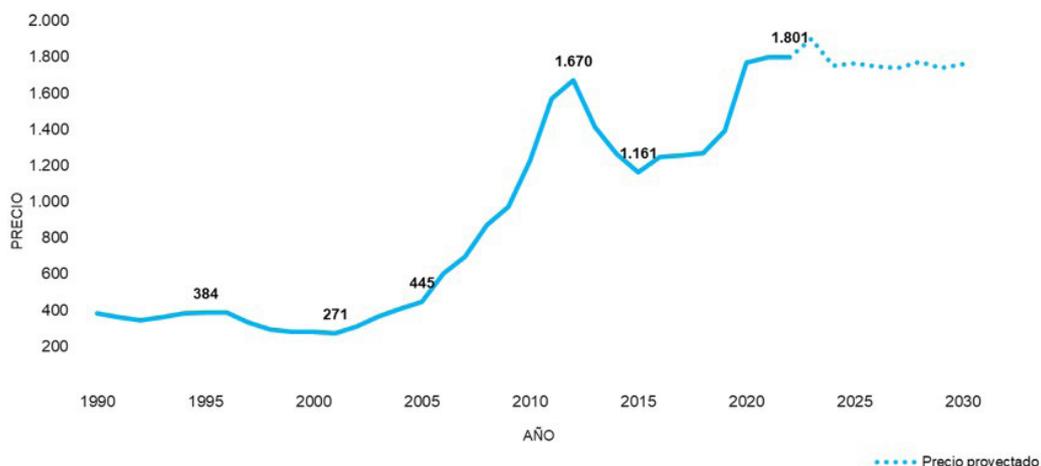


Figura 6. Proyección de precios internacionales del oro. US\$/oz (1960 -2030). Fuente: Dirección de Economía Minera a partir de datos de Banco Mundial.

De acuerdo al Banco Mundial, el precio del oro en 2023, se incrementó 5,5 % con respecto al año anterior. En contraste, para los años venideros proyecta una tendencia decreciente en su cotización, hasta US\$ 1.760 /onza en 2030.

La cotización del oro sigue patrones observables que impulsan movimientos cíclicos. Durante los primeros tres meses del 2022, el valor del metal mantuvo un comportamiento favorable, mostrando una tendencia alcista en ese período. Esto se debió a factores como la guerra entre Rusia y Ucrania, elevados precios del petróleo y alta inflación. En marzo, el precio del oro alcanzó un récord máximo, llegando a US\$ 1.947 /onza (Fig. 7). No obstante, dicho impulso comenzó a debilitarse a partir del segundo trimestre. La subida de las tasas de interés en Estados Unidos y otras naciones tuvo impacto negativo en la cotización del metal precioso, y este efecto comenzó a dominar sobre el riesgo geopolítico (a pesar del aumento de las tensiones entre Estados Unidos y China por Taiwán).

A su vez, se observó un fortalecimiento del dólar que, desde el segundo trimestre, mostró una correlación negativa más marcada con el oro. Los indicadores de actividad económica y desempleo estadounidense comenzaron a arrojar resultados positivos. Más adelante, la inflación en Estados Unidos comenzó a dar señales de estabilización, lo que permitió a la Reserva Federal considerar un ajuste monetario menos agresivo y reducir las expectativas de una política monetaria contractiva. Es por ello que, en octubre, el precio estuvo en su mínimo US\$

1.666 /onza. Para finales del año, se moderó la suba de las tasas de referencia y se registraron aumentos del índice de precios al consumidor (IPC).

En 2023 el precio del oro experimentó fluctuaciones debido a diversos factores económicos y geopolíticos, el precio promedio del oro fue de alrededor de US\$ 1.870 /onza, mostrando cierta estabilidad en comparación con años anteriores. Durante este período, el precio del oro se vio influenciado por factores como la evolución de la guerra en Ucrania, la política monetaria de la Reserva Federal de Estados Unidos, la situación económica global y la demanda de oro como activo de refugio seguro en momentos de incertidumbre.

2. PRODUCCIÓN EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

2.1. EMPRESAS PRODUCTORAS

Argentina cuenta con un total de 14 proyectos de oro en operación, muchos de los cuales también producen plata como *commodity* (Cuadro 1). Durante períodos en los que estuvieron en explotación grandes pórfiros de cobre, éstos contribuyeron de manera significativa a la producción de oro asociado, circunstancia muy factible que pudiera volver a ocurrir. De los proyectos en operación durante 2023, tres producen oro aluvional de manera artesanal o poco tecnificada (Córdoba, Ajedrez y Catalina II).

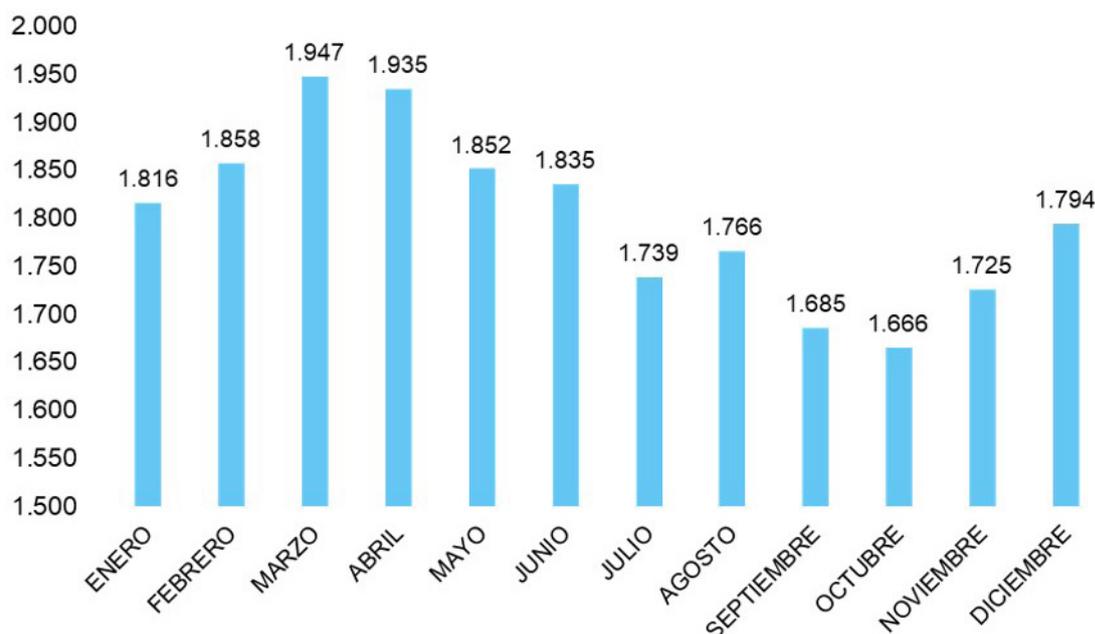


Figura 7. Precios mensuales de oro US\$/oz. Año 2022. Fuente: Dirección de Economía Minera a partir de datos de Banco Mundial

Las casas matrices de las empresas controlantes de proyectos de producción de oro se sitúan mayoritariamente en Canadá. Entre los mayores inversores en Argentina se encuentran Patagonia Gold, Pan American Silver Corp., Barrick Gold Corporation y Cerrado Gold Inc.

Además, otros países también cuentan con organizaciones mineras en Argentina, propietarias de proyectos auríferos, como Australia (4), Estados Unidos (2) y Sudáfrica (1), China (1), Suiza (1).

En lo que respecta al capital nacional, Argentina tiene participación a través de Yacimientos Mineros de Agua de Dionisio en Farallón Negro (Catamarca), Espíritu de los Andes S.A. en Ajedrez (Jujuy) y Sociedad Minera Santa María S.A. en Mina Córdoba (Jujuy).

Asimismo, Fomicruz S.E., empresa minera de la provincia de Santa Cruz, tiene participación como accionista secundario en asociación con Patagonia Gold (Canadá) en La Josefina, La Manchuria y Cap Oeste, así como con AngloGold Ashanti Ltd. (Sudáfrica) en Cerro Vanguardia.

Algunas de las principales empresas productoras de oro en el país son:

1. Barrick Gold Corporation: Opera la mina Veladero en la provincia de San Juan, una de las mayores minas de oro y plata del país.
2. Newmont Corporation: A través de su subsidiaria Newmont Argentina S.A., opera la mina Cerro Negro en la provincia de Santa Cruz.
3. Pan American Silver: Posee participación en la mina Cerro Moro y los yacimientos de Manantial Espejo en la provincia de Santa Cruz, que producen oro y plata.
4. Anglo Gold S.A.: opera en Cerro Vanguardia, provincia de Santa Cruz junto con FOMICRUZ S.E.
5. Fortuna Silver Mines Inc.: tiene la concesión de Lindero que es operada por Mansfield Minera S.A en la provincia de Salta.

Estas son algunas de las empresas más destacadas en la industria minera del oro en Argentina, aunque también hay otras compañías explorando y desarrollando proyectos en el país.

PROYECTO	COMMODITY 1	COMMODITY 2	PROVINCIA	CONTROLANTE
AJEDREZ	ORO	-	JUJUY	ESPÍRITU DE LOS ANDES S.A.
CAP- OESTE	ORO	PLATA	SANTA CRUZ	PATAGONIA GOLD CORP. (95%) FOMICRUZ (5%)
CERRO MORO	ORO	PLATA	SANTA CRUZ	PAN AMERICAN SILVER CORP.
CERRO NEGRO	ORO	PLATA	SANTA CRUZ	NEWMONT GOLDCORP
CERRO VANGUARDIA	ORO	PLATA	SANTA CRUZ	ANGLOGOLD ASHANTI LTD (94,5%) FOMICRUZ (5,5%)
CÓRDOBA	ORO	-	JUJUY	SOCIEDAD MINERA SANTA MARÍA
DON NICOLÁS	ORO	PLATA	SANTA CRUZ	CERRADO GOLD INC.
FARALLÓN NEGRO	ORO	PLATA	CATAMARCA	YMAD
GUALCAMAYO	ORO	COBRE	SAN JUAN	ERIS LLC
LAS CALANDRIAS	ORO	PLATA	SANTA CRUZ	CERRADO GOLD INC.
LINDERO	ORO	PLATA	SALTA	FORTUNA SILVER MINES
MINA CATALINA II	ORO	0	JUJUY	ESPÍRITU DE LOS ANDES S.A.
VELADERO	ORO	PLATA	SAN JUAN	BARRICK GOLD CORP. (50%) SHANDONG GOLD MINING CO. LTD (50%)
SAN JOSÉ	PLATA	ORO	SANTA CRUZ	HOCHSCHILD MINING PLC (51%) MCEWEN MINING INC (49%)

Cuadro 1. Proyectos en producción de oro en Argentina. Año 2022. Fuente: Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera con base en S&P e informes técnicos. Fecha de screen 11/2023.

2.2. HISTORIA DE LA PRODUCCIÓN RECIENTE

En Argentina la producción minera metalífera a gran escala es una actividad relativamente reciente, desarrollada a partir de la promulgación de la Ley de Inversiones Mineras N° 24.196 en el año 1993. Esta norma estableció una serie de beneficios para la actividad, como la doble deducción de gastos de exploración, la devolución del impuesto al valor agregado (IVA), la estabilidad fiscal y la amortización acelerada para bienes de capital.

Estos beneficios generaron un incentivo para las empresas mineras, en especial la estabilidad fiscal, que representó previsibilidad en el horizonte de inversión de las compañías. La minería metalífera es una actividad de alto riesgo en materia de inversiones; necesita de grandes aportes de capital, que crecen exponencialmente a medida que se avanza en las distintas etapas del proceso minero hasta llegar a la construcción de una mina, lo que puede llevar entre 5 y 15 años, e incluso hasta 20 años. Ello claramente redundó en largos periodos de recupero de la inversión. Debe tenerse en cuenta, además, que la tasa de probabilidad de que un proyecto se transforme en una operación minera, alcanza apenas 5 %. Es decir, de cada 100 proyectos en los que se realizan inversiones, sólo 5 obtendrán ganancias. Por este motivo, la disposición de este Régimen de Promoción de Inversiones fue un factor determinante para el desarrollo de la actividad minera en nuestro país.

Se logró atraer grandes inversiones que posibilitaron la puesta en marcha de importantes proyectos, como Cerro Vanguardia, Veladero y Bajo de la Alumbrera. Este último, que operó entre 1997 y 2018, está ubicado en el noroeste de la provincia de Catamarca, en el departamento de Belén, a una altura de 2.600 metros sobre el nivel del mar. Aunque su principal *commodity* fue el cobre, tenía también una alta ley de oro y en sus mejores años llegó a producir más de 750.000 onzas de ese mineral.

Argentina experimentó un salto cuantitativo muy importante en la producción de oro cuando, en septiembre de 1997, se inicia la puesta en servicio del proyecto Bajo de la Alumbrera con el procesamiento del primer mineral extraído. Al año siguiente, la mina ya estaba operando a plena capacidad y producía un volumen de más de 500.000 onzas de oro ese mismo año.

A fines del año 1998 también entró en operación el proyecto Cerro Vanguardia, con un CAPEX de US\$ 270 millones. Sin embargo, no fue hasta 2001 cuando se observe otro gran salto en la producción de

oro, con volúmenes que superaron el millón de onzas. Cerro Vanguardia es una mina de oro y plata como subproducto, que se localiza en la provincia de Santa Cruz, en el distrito aurífero-argentífero del Macizo del Deseado. El proyecto comenzó como una operación a cielo abierto y se complementa luego, en 2010, con el inicio de la minería subterránea poco profunda, dirigida sobre vetas estrechas para acceder a material de alta ley. Su producción en el año 2021 fue de 156.700 onzas. Esto se debe a que es una operación madura que se correlaciona con el plan de vida de la mina.

Años más tarde entraron en producción yacimientos, como Veladero en 2005, San José-Huevos Verdes en 2007, Gualcamayo en 2008, Manantial Espejo en 2009, Casposo en 2010, Cerro Negro en 2014, Cerro Moro en 2017 y Lindero en 2020.

Veladero es un yacimiento de oro y plata situada en la provincia de San Juan, a una altitud de entre 4.000 y 4.850 metros sobre el nivel del mar. El yacimiento se encuentra operativo desde el año 2005, y fue planificado originalmente como una mina a cielo abierto, con una vida operacional de 13 años (2005-2018). Sin embargo, dadas las numerosas inversiones realizadas, tendientes no sólo a ampliar la capacidad productiva y optimizar su funcionamiento, sino también a incrementar los recursos y reservas disponibles, extendió su vida útil.

Cerro Negro se encuentra ubicado a 600 metros sobre el nivel del mar, a 75 km de la ciudad de Perito Moreno, en el departamento de Lago Buenos Aires, provincia de Santa Cruz, noroeste del Macizo del Deseado. El proyecto tiene seis zonas mineralizadas principales: Bajo Negro, veta Eureka, Mariana Central y Mariana Norte, San Marcos y Vein Zone. Se trata de un depósito epitermal de oro y plata de baja sulfuración.

Lindero es un depósito de tipo pórfiro de oro, ubicado en el departamento Los Andes de la provincia de Salta. La mina a cielo abierto es operada por Mansfield Minera S.A., una subsidiaria argentina propiedad 100 % de Fortuna Silver. La primera colada de oro de la mina se hizo el 20 de octubre de 2020 y hasta 2023 produjo 101,238 onzas de Au; de acuerdo con sus reservas a fin de 2023 tiene una vida útil de 11 años.

2.3. DATOS DE PRODUCCIÓN

En el año 2022 la producción aurífera argentina alcanzó 1,33 Moz, lo que representó un aumento del 12 % con respecto al año anterior. Los proyectos que más contribuyeron fueron Veladero (0,34 Moz), Cerro Negro (0,27 Moz) y Cerro Vanguardia (0,16 Moz). Estos tres yacimientos, en conjunto, representaron el 64 % del total producido (Fig. 8).

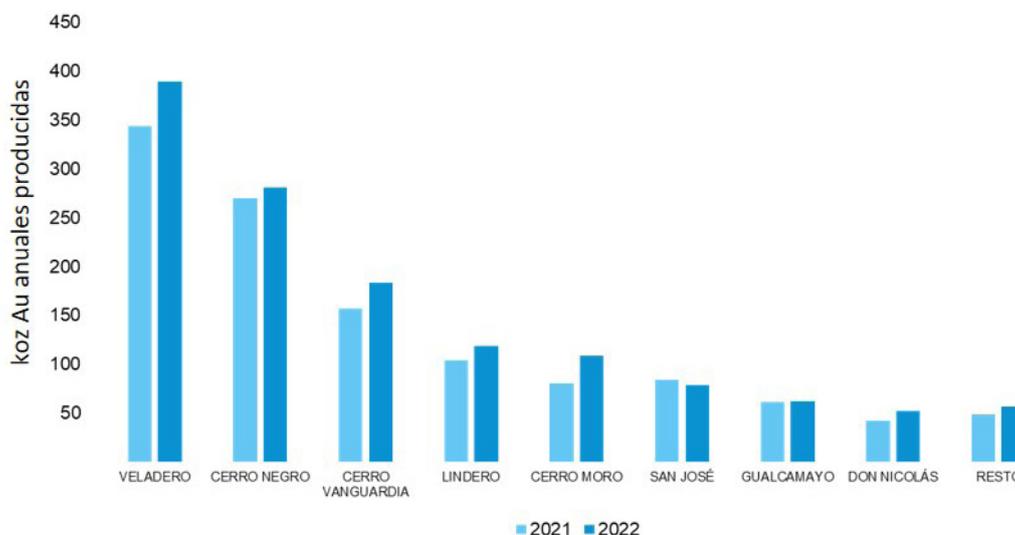


Figura 8. Producción de oro en Argentina. Años 2021 y 2022. Fuente: Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera con base en S&P e informes técnicos.

Es importante destacar que estos proyectos tienen el cierre estimado en el año 2028, lo que podría cambiar el panorama futuro. Además, la mayoría de los proyectos en producción se encuentran en una etapa madura, lo que conlleva mayores costos de explotación. A esto se suma la disminución del contenido metálico del mineral extraído, que es una consecuencia natural de la madurez de los yacimientos.

El valor de oro en polvo y bullón dorado ascendió a FOB US\$ 2.158,8 millones, lo que significa un incremento de 7,6 % con respecto al año anterior. El mes con el mejor desempeño en ventas fue abril, según datos de la Dirección General de Aduanas (Fig. 9).

3. COMERCIO EXTERIOR

3.2. DESTINO DE LAS EXPORTACIONES

3.1. EXPORTACIONES

Durante el año 2022 Suiza se destacó como el principal destino de exportación de aleación dorada o bullón dorado, representando el 42 % del total de las ventas.

Las exportaciones de oro desempeñan un papel fundamental, ya que el sector minero en su conjunto se destaca como una fuente importante de ingresos en divisas para la balanza comercial del país.

Otros destinos significativos incluyen a Estados Unidos con 34,9 %, India con 20,7 % y Canadá con 2,5 % de las exportaciones. En conjunto, estos destinos concentraron el 100 % de las ventas totales al extranjero. Los datos provienen de la Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera en base DMCE – Aduana.

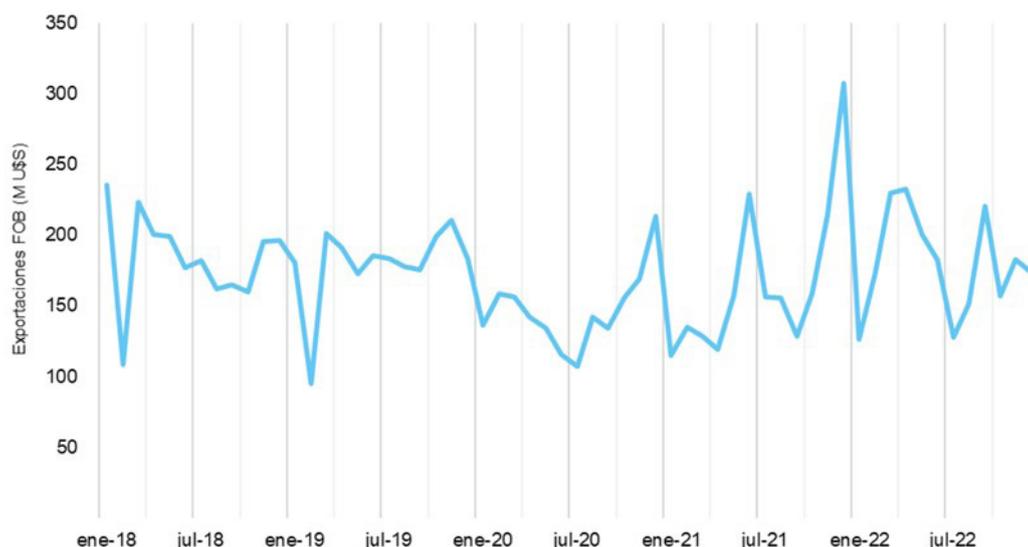


Figura 9. Exportaciones de oro en millones de US\$ FOB. Período 2018- 2022. Fuente: Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera en base DMCE – Aduana.

4. RECURSOS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Argentina es productor y exportador de oro, con once yacimientos activos en 2023, a los que pueden añadirse tres que operan en aluviones de la Puna en pequeña escala, totalizando 14 operaciones (Schomwandt *et al.* 2023). La producción histórica del país es difícil de contabilizar ya que no se cuentan con registros de los tiempos prehispánicos y coloniales, mientras que los datos de producción hasta finales del siglo XX, y en algunos casos durante el siglo XXI, son fragmentarios e incompletos. A pesar de esto, con la bibliografía disponible, puede contabilizarse una producción histórica mínima declarada de 1.006,36 toneladas (32,3 millones de onzas). Otras 255 toneladas (8,2 millones de onzas) pueden estimarse como producidas sobre la base de los recursos (iniciales y remanentes) y planes de explotación declarados por las empresas mineras.

4.1. TIPOS DE DEPÓSITOS

Argentina es un país con un potencial geológico significativo, ya que posee una gran variedad de tipos de depósitos de oro. Los recursos cuantificados de oro en el país se encuentran distribuidos en 14 tipos de depósitos (Cuadro 2). Entre ellos, los más numerosos son los epitermales de baja sulfuración, con un total de 22 depósitos, seguidos por los epitermales de alta sulfuración, que cuentan con 13 depósitos. Además, se han identificado 9 depósitos de pórfiros de cobre, 6 depósitos de pórfiros de cobre-oro, 6 depósitos de placeres auríferos, 5 depósitos de polimetálicos complejos, 4 depósitos de oro en zona de cizalla, 2 depósitos de *skarns* auríferos, y 2 depósitos de oro-antimonio en turbiditas. Asimismo, se ha registrado un solo depósito para cada uno de los siguientes modelos genéticos: pórfiro de oro, placer de estaño, polimetálico simple, vetas polimetálicas asociadas a granitoides y vetas de antimonita.

4.2. PRINCIPALES DEPÓSITOS – RECURSOS

Los recursos totales de oro reportados en el territorio de la República Argentina son del orden de 3.665 toneladas (alrededor de 118 millones de onzas) distribuidas en 72 depósitos (Cuadro 3).

Los yacimientos epitermales de alta sulfuración aportan un 30,29 % de este tonelaje; Pascua-Lama el más importante de los depósitos, con recursos totales

de 780 toneladas de oro, seguido por Veladero (alrededor de 143 t), Taguas (38,09 t) Diablillos (31,31 t) y Del Carmen (31,28 t).

Los pórfiros de cobre contienen 29,96 % de los recursos de oro remanentes, de los cuales 326,68 t corresponden a Agua Rica; 323,68 t a José María; 219,11 t a Taca Taca Bajo; 124,83 t a Altar y 38,97 t a San Jorge.

En tercer término, en contenido metálico se encuentran los depósitos epitermales de baja sulfuración (15,56 %); los principales son Cerro Negro (150,11 t), Suyai (110,61 t), Cerro Vanguardia (87,33 t) y Don Sixto (37,94 t).

Los pórfiros de Cu-Au representan 14,84 % del tonelaje total, integrado mayormente por Filo del Sol (192,06 t), Los Azules (163,26 t), Lindero (68,83 t), Río Grande (50,97 t) y Bajo de la Alumbrera-Bajo del Durazno (39,34 t), estos últimos en etapa de cierre.

Los *skarns* auríferos de Gualcamayo (alrededor de 88 t de oro) y Gualilán (66,66 t) comprenden otro 4,4 % de los recursos.

La mayoría de los recursos de depósitos de placer aurífero se hallan en la cuenca del Río Neuquén-Arroyo Mayal (96,2 t), debido a la gran extensión de ésta. Los depósitos de placer aurífero suman 3,63 % de los recursos totales.

El resto de los modelos genéticos de depósitos auríferos comprende al 1,29 % del total de los recursos; entre ellos, el yacimiento Farallón Negro, el más importante por su producción histórica y recursos remanentes.

4.3. POTENCIAL MINERO

Cuantitativamente, la evaluación del potencial en recursos de oro del territorio continental argentino realizada por Zappettini y Gozalvez (2022) mediante la delimitación de áreas y estimación probabilística de las cantidades no descubiertas de los mismos, considerando el entorno geológico que determina dónde es probable que se descubran nuevos depósitos de este elemento, indicó recursos potenciales de 7.000 t de oro.

Respecto de su distribución geográfica (Fig. 10), la faja longitudinal centrada en la región cordillerana de la provincia de San Juan agrupa depósitos epitermales de alta y baja sulfuración y pórfiros, y es el sector con mayor potencial. El Macizo del Deseado en la provincia de Santa Cruz cuenta con potencial significativo, además de mostrar una distribución de depósitos auríferos epitermales con densidad relativamente homogénea en toda su extensión.

Un área que se dispone alrededor del Salar de Arizaro en la provincia de Salta agrupa variados depósitos de importancia; también el distrito Farallón Negro en Catamarca. Ambas áreas se sitúan relativamente alejadas del arco magmático actual, en dirección al este, y aparecen asociadas con grandes lineamientos transversales.

En numerosas otras áreas y distritos del país existen y se agrupan depósitos auríferos, y exhiben características metalogénicas que permiten definir áreas con potencial (ver Zappettini y Gozalvez 2022), aunque de magnitud subordinada con respecto a las antes mencionadas.



Figura 10. Distribución de los principales depósitos auríferos en Argentina. El tamaño del símbolo es proporcional a la magnitud del recurso.

Modelo	Pórfiro	Pórfiro	Pórfiro	Metasomático	Depósitos asociados a granitoides	Epitermal	Epitermal	Epitermal	Placer	Placer	Vetas y Brechas diversas	Vetas y Brechas diversas	Vetas y Brechas diversas	Vetas y Brechas diversas
Subtipo	Cu (\pm Mo \pm Au)	Cu-Au	Au(\pm Bi)	Skarn Aurífero	Pb-Zn-Ag-Cu	Au baja sulfuración (Adularia) (Au-Ag)	Au alta sulfuración (Alunita)	Polimetálico complejo Pb-Ag-Zn-Cu (\pm Au \pm Sb \pm Bi \pm W)	Au	Sn	Polimetálicos simples (Pb-Zn-Ag (+Au-Ba))	Au-Sb en turbiditas	Antimonita (Sb)	Au en zonas de cizalla (Au-Ag-As-Cu)
Sigla	4b	4c	4d	5a	6j	7b	7c	7e	12a	12b	14c	14d	14e	14f
Descripción	Cuerpos subvolcanicos porfíricos, de gran volumen y mineralización diseminada de baja ley de Cu (calcopirita, bornita, Cu nativo) \pm Au \pm molibdenita	Cuerpos subvolcanicos porfíricos, de gran volumen y mineralización diseminada de baja ley de Cu (calcopirita, bornita, Cu nativo) y Au \pm molibdenita	Cuerpos subvolcanicos porfíricos, de gran volumen y mineralización diseminada de baja ley de Au \pm Bi	Banco carbonáticos metasomatizados por intrusión plutónica con mineralización de Au	Vetas polimetálicas asociadas a la intrusión de granitoides	Depósitos generalmente vetiformes de cuarzo-adularia con mineralización de Au-Ag (plata nativa, argentita), generados por procesos hidrotermales	Depósitos de alteración hidrotermal pervasiva, acida, con destrucción de feldspatos, precipitación de alunita-jarosita y mineralización de Au-Au y sulfuros de metales bases.	Vetas y brechas epitermales con mineralización de sulfuros de Ag-Pb-Zn-Cu	Depósitos de placer ricos en Au	Depósitos de placer ricos en Sn	Vetas y brechas epitermales con mineralización de Pb-Zn-Ag	Vetas de cuarzo asociadas a pliegues de depósitos turbidíticos, con mineralización de Au-arsenopirita-pirita \pm antimonita	Vetas de cuarzo asociadas a pliegues de depósitos turbidíticos, con mineralización de antimonita-Au-pirita-galena	Vetas de cuarzo aurífero alojadas en zonas de cizalla
Marco tectónico	Arco volcánico de tipo andino	Arco volcánico de tipo andino	Arco volcánico de tipo andino	Arco volcánico de tipo andino	Plutonismo postcolisional	Arco volcánico de tipo andino. Volcanismo Extensional	Arco volcánico de tipo andino	Arco volcánico de tipo andino	Sucesiones de retro-arco	Sucesiones de retro-arco	Arco volcánico de tipo andino	Sucesiones de Talud Plegadas	Sucesiones de Talud Plegadas	Diverso
Fajas	Faja del arco magmático Pérmico-Triásico. Faja del arco magmático Paleógeno. Faja del arco magmático Neógeno.	Faja del arco magmático Neógeno	Faja del arco magmático Neógeno.	Faja del arco magmático Neógeno.	Faja del magmatismo postcolisional Silúrico Carbonífero.	Faja del arco magmático Pérmico-Triásico. Faja del magmatismo postcolisional Pérmico-Triásico. Faja del rift Jurásico. Faja del arco magmático Jurásico-Cretácico. Faja del arco magmático Neógeno.	Faja del rift Jurásico. Faja del arco magmático Jurásico-Cretácico. Faja del arco magmático Neógeno.	Faja del rift Jurásico. Faja del arco magmático Neógeno.	Faja de depósitos aluviales y coluviales con placeres Plioceno-Cuaternario. Faja de depósitos aluviales y coluviales con placeres cuaternarios.	Faja de depósitos aluviales y coluviales con placeres Plioceno-Cuaternario.	Faja del arco magmático Neógeno	Faja Aurífera Oclóyica	Faja Aurífera Oclóyica	Faja del magmatismo postcolisional Silúrico Carbonífero. Faja Aurífera Oclóyica

Cuadro 2. Modelos de depósitos de oro en Argentina. Tipos, subtipos, descripción, marco tectónico y fajas metalogenéticas. Fuente: IGRM-SEGEMAR. Dirección de Recursos Geológico Mineros.

Depósito	ID en BDYRA	Latitud	Longitud	Provincia	Edad	Modelo	Metal principal (asociación)	Tonelaje remanente [Mt]	Categoría	Ley (g/t metal)	Contenido metálico remanente (t)	Contenido metálico extraído (t)	Fuente	Observaciones
Agua Rica	3114	-27,37306	-66,28389	Catamarca	Mioceno	4b-7c	Au-Cu-Mo	2108	Recursos Totales	0,155	326,68		Smith et al. 2022.	
Bajo de la Alumbraera/ Bajo del Durazno	3115	-27,33056	-66,60833	Catamarca	Mioceno	4c	Cu-Au	128	Recursos Totales	0,307	39,34	185,06	Yamana Gold, 2022; Burgess et al., 2003; Ministerio de Minería de Catamarca, 2019.	El contenido metálico extraído corresponde a lo reportado por Burgess et al. (2003) para 1999 a 2002 y por el Ministerio de Minería de Catamarca para 2009 a 2018. Considerando el contenido metálico estimado por Burgess et al (2003) y el remanente, se estima que la producción total fue de al menos 273 t Au. Bajo del Durazno debió reportarse junto ya que los recursos de ambos depósitos no fueron diferenciados en dichos reportes.
Distrito Capillitas (Restauradora, Ortiz y otras)	3118	-27,33972	-66,38444	Catamarca	Mioceno	7e	Au-Ag-Cu	0,387	Recursos Totales	2,6	1,01	desconocido	Márquez-Zavalía, 1999.	Producción desde tiempos prehispánicos. No se tienen registros de la cantidad de oro extraído.
Cerro Atajo	5240	-27,33083	-66,46333	Catamarca	Mioceno	7e	Au-Cu	5	Recursos Totales	0,630	3,15		Peralta, 1999; Herrmann y Korzeniewski, 2011.	
Distrito Farallón Negro- (Farallón Negro, Alto de la Blenda, Veta Esperanza,)	11243	-27,30444	-66,68556	Catamarca	Mioceno	7e	Au-Ag	2,4	Recursos Totales	7,76	18,62	8,10	Márquez-Zavalía y Heinrich, 2016; Ford et al., 2015; Ministerio de Minería de Catamarca, 2019.	El tonelaje y contenido metálico remanente son los reportados para el año 2014. El contenido metálico extraído corresponde a 1978-1999 y 2009-2018.
Filo Colorado	3122	-27,36667	-66,20694	Catamarca	Mioceno	4b	Cu-Mo-Au	9	Recursos Totales	0,020	0,00		Guillou, 1999.	
Incahuasi	11025	-25,42659	-67,183657	Catamarca	Paleozoico	14d	Au-Ag	0,14	Recursos Totales	14,21	2,00	1,27	Zappettini et al. 2002; González, 1999.	El contenido metálico extraído corresponde a los años 1938 a 1954.
Los Manantiales/Grupo Angela	11362	-42,02417	-68,98389	Chubut	Jurásico Medio	7c	Au-Ag-Cu	2	Recursos Totales	1,300	2,60	4,16	Márquez, 1999. https://patagoniagold.com/exploration/mina-angela/ .	El tonelaje y contenido metálico remanente fue estimado al restar los datos de producción reportados por Patagonia Gold a las reservas mencionadas por Márquez-Zavalía (2016). Se consideró que la producción provino completamente del mineral vetiforme (leyes y tonelajes reportados concuerdan), con lo que los recursos remanentes corresponderían al mineral diseminado.
Huemules	11207	-42,771951	-71,512181	Chubut	Jurásico superior	7c	Au	1,53	Recursos Totales	9,51	14,55		Viera y Hughes, 1999.	
Natasha/Sirena/Anastasia	533	-42,81639	-71,19333	Chubut	Jurásico	7b	Au-Ag	0,487	Recursos Totales	13,300	6,48		Marquez et al. 2006.	
Suyai (Galadriel, Julia, Elena, Antonia)	532	-42,87167	-71,20333	Chubut	Jurásico	7b	Au-Ag	17,5	Recursos Totales	6,32	110,60		Blesa, 2004.	
Candelaria ; Puigari- Monserrat	11356	-31,003059	-64,816498	Córdoba	Devónico	14f	Au	0,087	Recursos Totales	5,440	0,47	desconocido	Miró, 1999.	
Distrito El Guaico	11114	-30,986769	-65,174404	Córdoba	Devónico	6j	Ag-Pb-Zn-Au	0,038	Recursos Totales	0,2	0,01	desconocido	Candiani y Sureda, 1999.	Recurso remanente cuantificado en escombreras
La Argentina	11358	-31,221887	-65,3302812	Córdoba	Devónico	14f	Au-Ag-Pb	0,152	Recursos Totales	5,520	0,84	desconocido	Cardó et al., 2003; Zolezzi, 1989.	
Ajedrez	5171	-22,62611	-66,38861	Jujuy	Cuaternario	12a	Au-Sn	250Mm3	Recursos Totales	0,1g/m3	25,00	desconocido	Zappettini y Segal, 1999.	
Cerro Galán-Grupo San Marcos	25	-22,72344	-66,44048	Jujuy	Cuaternario	12b	Sn-Au	2.2Mm3	Recursos Totales	0,013g/m3	0,03	desconocido	Zappettini, E. O., 1999.	
Eureka	3021	-21,953425	-66,19429722	Jujuy	Cuaternario	12a	Au-Cu	1.5Mm3	Recursos Totales	1g/m3	1,50	desconocido	Herrmann et al., 2018.	

Cuadro 3. Principales depósitos de oro en Argentina. Las siglas de los distintos modelos de depósitos se explican en el Cuadro 2.

Depósito	ID en BDYRA	Latitud	Longitud	Provincia	Edad	Modelo	Metal principal (asociación)	Tonelaje remanente [Mt]	Categoría	Ley (g/t metal)	Contenido metálico remanente (t)	Contenido metálico extraído (t)	Fuente	Observaciones
El Oro	11143	-29,074728	-67,734719	La Rioja	Plioceno	14c	Au-Cu	0,2	Recursos Totales	5,800	1,16	1,70	Cravero, 1999.	Producción de oro mínima estimada multiplicando el tonelaje extraído por la menor ley. La producción real puede ser hasta 50% mayor.
King Tut	11106	-28,39889	-67,93556	La Rioja	Paleozoico	14d	Co-Au	0,02	Recursos Totales	4,03	0,08	desconocido	Schalamuk y de Brodtkorb, 1999.	
La Mejicana	11246	-29,013087	-67,779313	La Rioja	Mioceno	7c	Cu-Au-Ag	0,134	Recursos Totales	4,800	0,65	desconocido	Brodtkorb y Schalamuk, 1999.	
Los Corrales- Playa Amarilla	11278	-28,828021	-67,659643	La Rioja	Cuaternario	12a	Au	2.317 Mm3	Contenido de Cloruro de Potasio	0,12g/m3	0,28	desconocido	Marcos,1999.	
Los Corrales- Playa Los Ramblones	11277	-28,79694	-67,65694	La Rioja	Cuaternario	12a	Au	16.854 Mm3	Recursos Totales	0,115 g/m3	1,94	desconocido	Marcos, 1999.	
Mogote del Río Blanco	11279	-28,716013	-67,702257	La Rioja	Cuaternario	12a	Au	2,7	Recursos Totales	1	2,70	desconocido	Marcos, 1999.	
Offir	11306	-28,99833	-67,78917	La Rioja	Neógeno	7c	Cu-Au-Ag	0,0058	Recursos Totales	7,560	0,04	desconocido	Marcos et al., 2022.	
Quebrada de La Cébila- La Morenita	11017	-28,785815	-66,38937	La Rioja	Cámbrico	14e	Sb-Au	0,285	Recursos Totales	0,7	0,20	desconocido	Lavandaio, 1999.	
Don Sixto; La Cabeza ; Pantanito	24344	-36,283541	-68,453056	Mendoza	Triásico	7b	Au-Ag-Cu	29,4	Recursos Totales	1,290	37,94		Bugas Lobo, et al. 2012.	
La Negrita	391	-32,31757	-69,15279	Mendoza	Mioceno	7e	Au-Ag-Pb	2,93	Recursos Totales	3	8,79	desconocido	Fusari 1999.	
San Jorge	3215	-32,245	-69,43833	Mendoza	Pérmico	4b	Cu-Au-Mo	195	Recursos Totales	0,200	38,97		Alvarado et al., 2012.	
Distrito Andacollo/ Erika, Julia, Sofia, Buena Vista, Rosario, La Colorada, Carlita, El Pelado y Juanita	11030-24830	-37,1927	-70,638123	Neuquén	Eoceno	7b	Au-Ag-Cu	0,89	Recursos Totales	11,14	9,91	desconocido	Danieli et al., 1999; Zanettini, 2018.	
Distrito Chos Malal-Cerro Mayal	24831	-37,33139	-70,40028	Neuquén	Paleógeno	7b	Au-Cu	0,0216	Recursos Inferidos	1,600	0,03	desconocido	Zanetini, 2018.	
Río Neuquén-Arroyo Mayal	11281	-37,374309	-70,68755	Neuquén	Cuaternario	12a	Au-Ag	1300Mm3	Recursos Inferidos	0,074g/m3	96,20	desconocido	Castro, 1999.	
Calcatreu/Veta 49	530	-41,88944	-69,54111	Río Negro	Jurásico	7b	Au-Ag-Pb	9,31	Recursos Totales	2,150	20,02		Fitzpatrick y Saunders, 2019.	
Calcatreu/ Castro Sur	24582	-41,84417	-69,5125	Río Negro	Jurásico	7b	Au-Ag	5,1	Recursos Totales	1,24	6,32		Fitzpatrick y Saunders 2019.	
Calcatreu-Nelsón	24581	-41,90917	-69,55694	Río Negro	Jurásico	7b	Au-Ag	2,8	Recursos Totales	1,460	4,13		Fitzpatrick y Saunders 2019.	
San Roque (Guillermo I, II y III)	24557	-40,769293	-65,800088	Río Negro	Jurásico	7c	Au-Ag-Pb	32,9	Recursos Totales	0,46	15,13		Norton, 2019.	
Arizaro	3083	-25,10461	-67,756143	Salta	Mioceno	4c	Au-Cu	22,1	Recursos Inferidos	0,390	8,64		Chapman et al., 2023.	
Diablillos/ Cerro Bayo	3096	-25,30541	-66,8098	Salta	Mioceno	7c	Au-Ag	41,2	Recursos Totales	0,76	31,31		Rennie et al., 2018; Peralta et al., 2022.	
Organullo	11135	-24,395	-66,31861	Salta	Mioceno	4d	Au-Cu-Pb	0,03	Recursos Totales	2,000	0,06	desconocido	Blasco et al., 1996.	

Depósito	ID en BDYRA	Latitud	Longitud	Provincia	Edad	Modelo	Metal principal (asociación)	Tonelaje remanente [Mt]	Categoría	Ley (g/t metal)	Contenido metálico remanente (t)	Contenido metálico extraído (t)	Fuente	Observaciones
Lindero	3084	-25,08222	-67,77972	Salta	Mioceno	4c	Au-Cu	133	Recursos Totales	0,5185	68,83	7,12	Chapman et al., 2023	Contenido metálico remanente al 31-12-2022. Producción de oro desde el inicio de la explotación hasta el 31-12-2022. Durante el primer semestre 2023 se produjo 1,58 t Au más.
Río Grande	11297	-25,03284	-67,86999	Salta	Mioceno	4c	Cu-Au-Mo	156	Recursos Totales	0,326	50,97		Morrison et al., 2012.	
Taca Taca Alto	3061	-24,55181	-67,80467	Salta	Oligoceno	4b	Cu-Mo-Au	19	Recursos Totales	0,03	0,57		Rubinstein et al., 1999.	
Taca Taca Bajo	3060	-24,56919	-67,73538	Salta	Oligoceno	4b	Cu-Mo-Au	3086	Recursos Totales	0,071	219,11		Elfen et al., 2013.	
Albión-Caledonia	11167	-31,389072	-67,340409	San Juan	Pérmico	14f	Au	1,2	Recursos Totales	2,23	2,68	1,51	Cardó y de Machuca, 1999.	El contenido metálico extraído corresponde a lo extraído de mina Caledonia entre 1945 y 1958.
Altar	24341	-31,48056	-70,48278	San Juan	Mioceno	4b	Cu-AU	1387	Recursos Totales	0,090	124,83		Marek et al., 2021.	
Casposo	11336	-31,205239	-69,637876	San Juan	Pérmico	7b	Au-Ag	2,5	Recursos Totales	3,87	9,69	9,95	Altman et al., 2016.	El contenido metálico remanente y extraído es el publicado hasta 2015 inc. El plan de minado hasta 2019 (año de cierre) preveía extraer 975000 t con ley promedio 2,13 g/t y producir aprox 2,1 t Au. Se estima entonces que el tonelaje remanente es aprox 1,5 Mt conteniendo aprox 7,5 t Au.
Chita	3179	-30,548957	-69,52001	San Juan	Mioceno	4b	Cu-Au-Mo	41,6	Recursos Totales	0,070	0,00		Burga et al., 2018.	
Del Carmen	324	-30,009455	-69,915015	San Juan	Mioceno	7c	Au-Ag-Cu	30,97	Recursos Totales	1,01	31,28		Hennessey et al, 2013.	
Distrito El Morado- Pepa y Buena Fortuna	11057	-31,032113	-67,561949	San Juan	Pérmico	14f	Au-Ag	0,05	Recursos Totales	20,000	1,00		Cardó, R. y B. C. de Machuca, 1999.	
El Pachón	3206	-31,75489	-70,429887	San Juan	Mioceno	4b	Cu-Mo-Au	991	Recursos Totales	0,016	15,86		Pachón S. A. Minera, 1999.	
Filo del Sol	24538	-28,493261	-69,663119	San Juan	Mioceno	7c-4c	Cu-Au-Ag	600	Recursos Totales	0,320	192,06		Devine et al., 2019.	
Gualcamayo	11037	-29,718161	-68,637023	San Juan	Mioceno	5a	Au	45,7	Recursos Totales	2,0366	93,07	77,48	Horan et al., 2021.	El contenido metálico remanente y extraído son los publicados hasta junio 2021 inclusive. De acuerdo al plan de minado hasta 2022 (año en el que finalmente no se cerró la mina) se prevían extraer 2928000 t con ley promedio 1,69 g/t y producir 4,95 t Au.
Gualilán o Hualilán	11036	-30,736092	-68,953924	San Juan	Mioceno	5a	Au	60,6	Recursos Totales	1,100	66,66	desconocido	"Logan, A. V., 1999. https://challengergold.com/projects/argentina/hualilan-resource-table/ "	
Josemaría	3158	-28,434585	-69,55194	San Juan	Oligoceno	4b	Cu-Au-Ag	1904	Recursos Totales	0,17	323,68		McCarthy et al., 2020.	
Lama-Pascua	11305	-29,325	-70,00278	San Juan	Mioceno	7c	Au-Ag-Cu	624	Recursos Totales	1,250	780,00		Peñailillo Burgos et al., 2011.	
Los Azules	3196	-31,11282	-70,221382	San Juan	Mioceno	4c	Cu-Au	3628	Recursos Totales	0,045	163,26		Brown et al., 2017.	
Manantiales	24540	-31,164625	-69,712106	San Juan	Pérmico	7b	Au-Ag	0,58	Recursos Totales	1,710	0,99		Elementos Limited. 2012.	
Taguas	24542	-29,20083	-69,87194	San Juan	Mioceno	7c	Au-Ag-Cu	131	Recursos Totales	0,29	38,09		Kowalik, J.J. y Simpson, R.G., 2021.	

Depósito	ID en BDYRA	Latitud	Longitud	Provincia	Edad	Modelo	Metal principal (asociación)	Tonelaje remanente [Mt]	Categoría	Ley (g/t metal)	Contenido metálico remanente (t)	Contenido metálico extraído (t)	Fuente	Observaciones
Veladero	11021	-29,36833	-69,95222	San Juan	Mioceno	7c	Au-Ag	428	Recursos Totales	0,641	274,15	356,43	Evans et al., 2018.	Los datos de contenido metálico remanente y extraído son los publicados hasta marzo de 2018 inclusive. De acuerdo al plan de minado hasta 2023 se prevían extraer 61 millones de t con ley promedio 0,74 g/t y producir 131,32 t Au. Se estima entonces que el remanente a fines de 2023 será de aprox. 160 millones de t de mena conteniendo cerca de 140 t Au.
Zancarrón	338	-29,611616	-69,939625	San Juan	Mioceno	7c	Au-Ag	2	Recursos Totales	4	8,00	0,40	Cardó et al., 2009.	
Cap Oeste	24520	-47,952338	-70,467039	Santa Cruz	Jurásico	7b	Au-Ag	15,5	Recursos Totales	1,848	28,56	3,48	Fitzpatrick, 2018.	
Cerro Moro	559	-48,115119	-66,657971	Santa Cruz	Jurásico	7b	Au-Ag	4,2	Recursos Totales	5,962	24,89	12,01	de Souza Soares et al., 2022.	Los datos de contenido metálico remanente y extraído son los publicados hasta diciembre de 2021 inclusive. De acuerdo al plan de minado hasta 2023 se prevían extraer 827600 t con ley promedio de 9,4 g/t y producir 7,78 t Au. Se estima entonces que el remanente a fines de 2023 será de aprox. 3.3 millones de t de mena conteniendo cerca de 17 t Au.
Cerro Negro	602	-46,88889	-70,19722	Santa Cruz	Jurásico	7b	Au-Ag	19,5	Recursos Totales	7,698	150,11	95,21	"Newmont Corporation. 2020, 2021, 2022, 2023. Goldcorp. 2016, 2018, 2019."	Contenido metálico remanente al 31 de diciembre de 2022. Producción de oro desde el inicio de la explotación hasta el 31 de diciembre de 2022.
Cerro Vanguardia	587	-48,4127	-68,299014	Santa Cruz	Jurásico	7b	Au-Ag	37,5	Recursos Totales	2,33	87,33	177,60	"Anglogold Ashanti, 2005, 2008, 2014, 2017, 2020; 2023."	Contenido metálico remanente al 31 de diciembre de 2022. Producción de oro desde el inicio de la explotación hasta el 31 de diciembre de 2022.
Huevos Verdes/ San José	550	-46,660958	-70,290019	Santa Cruz	Jurásico	7b	Au-Ag	3,4	Recursos Totales	5,810	19,93	40,80	McEwen Mining Inc. 2012, 2014, 2017, 2020, 2023; Hochschild Mining, 2009.	
Joaquín	24529	-48,059053	-69,57196	Santa Cruz	Jurásico	7b	Ag-Au	0,7	Recursos Totales	0,2714	0,19		https://www.panamericansilver.com/wp-content/uploads/2023/08/Pan-American-Silver-resources-and-reserves-end-June-2023.pdf	
La Josefina	579	-47,84846	-69,360926	Santa Cruz	Jurásico	7b	Au-Ag	7,0	Recursos Totales	0,730	5,10		Fernandez, 2010.	
La Manchuria	580	-48,154894	-69,90642	Santa Cruz	Jurásico	7b	Au-Ag	2,3	Recursos Totales	1,56	3,60		Stubens y Gowans, 2019.	
Las Calandrias	3401	-47,621423	-67,484503	Santa Cruz	Jurásico	7b	Au-Ag	9,9	Recursos Totales	1,350	13,39		Daigle, 2021.	
Lejano	572	-47,41675	-70,29403	Santa Cruz	Jurásico	7b	Ag-Au	4,5	Recursos Totales	0,2	0,91		Cardó et al., 2003; Coeur Mining, 2013.	
Manantial Espejo	585	-48,7994	-69,49055	Santa Cruz	Jurásico	7b	Ag-Au	1,8	Recursos Totales	2,360	4,25	22,36	"https://www.panamericansilver.com/wp-content/uploads/2023/Pan American Silver Corp., 2012, 2013, 2015, 2017, 2019, 2020, 2022."	
Martinetas/ Don Nicolás/ Las Palomas	11368	-47,9206	-67,39064	Santa Cruz	Jurásico	7b	Au-Ag	5,8	Recursos Totales	2,96	17,24	1,72	"Arseneau, 2020; Cerrado Gold Inc., 2021 y 2023."	El tonelaje y el contenido metálico remanente corresponde a lo reportado para el 31 de agosto de 2020. El contenido metálico extraído es el declarado hasta 2019. La producción desde enero 2020 a junio 2023 fue de 1331435 toneladas, con ley promedio 3,7 g/t totalizando un contenido metálico extraído de 4,94 toneladas. Se estiman que los recursos remanentes son de aprox 4,8 millones de t conteniendo cerca de 13 t Au.
Pingüino	5241	-48,014704	-68,641254	Santa Cruz	Jurásico	7e	Ag-Au	8,5	Recursos Totales	0,600	5,10		Ristorcelli et al. 2014.	

5. FUENTES DE INFORMACIÓN

5.1. GENERALES

- FU.S. Geological Survey, 2023, Mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey, 210 p., <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.
- Herrington R.J., Stanley C.J. 2000. Gold Deposits. Vol IV, 6 pp. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS) UNESCO.

5.2. MERCADOS, PRECIOS, PRODUCCIÓN, DEMANDA, COMERCIO EXTERIOR

- Schomwandt, D., Fiaño, P.A., Méndez, S. 2023. Informe Mercado de Oro. Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera. Subsecretaría de Desarrollo Minero. Secretaría de Minería. 34 pp. www.argentina.gob.ar
<https://www.gold.org>

5.3. PROYECTOS Y RECURSOS

- Altman, K.A., Cox, J.J., Moore, C.M., 2016. Technical Report on Casposo Gold-Silver Mine, Department of Calingasta, San Juan Province, Argentina NI 43-101 Report. Austral Gold Limited.
- Alvarado, S., de Brito Mello, R., Rosselot, E., Soto, H., Quiroga, E., 2012. Preliminary Feasibility Study San Jorge 25 kt/Y Copper Leach Project in San Juan Province, Argentina. NI 43101 Technical Report. Coro Mining Corp.
- Arseneau, G., 2020. Independent Technical Report for the Minera Don Nicolás Gold Project, Santa Cruz, Argentina. Cerrado Gold Inc.
- Blasco, G., Zappettini, E. O., Hongn, F., 1996. Hoja Geológica 2566-I, San Antonio de los Cobres. Provincia de Jujuy y de Salta. Escala 1:250.000. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín N° 217. Buenos Aires.
- Blesa, A., 2004, Geology and mineralization of the Esquel area, Patagonia, Argentina. Tesis M.S. Mines Repository. Colorado School of Mines. <http://hdl.handle.net/11124/15720>
- Brodtkorb, M. K., Schalamuk, I., 1999. Yacimientos de cobre y oro de la Sierra de Famatina, La Rioja. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1659-1663, Buenos Aires.
- Brown, D., Bunyard, M., Davis, B., Duff, J., Duinker, R., Farrell, J., Rose, W., Seddon, K., Sim, R., 2017. NI 43-101 Technical Report-Preliminary Economic Assessment Update for the Los Azules Project, Argentina. McEwen Mining Inc.
- Bugas Lobos, A. C., Márquez-Zavalía, M.F., Galliski, M. Á. (2012). Minerales de mena del depósito epitermal de baja sulfuración Don Sixto, Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 69(1): 3-12.
- Burga, D., Yassa, A., Puritch, E., Hayden, A. 2018. NI 43-101 Technical Report and Updated Mineral Resource Estimate on Chita Valley Project San Juan Province, Argentina 30° 36' S and 69° 30' W. Minsud Resources Corp.
- Burgess, H., Hennessey, B.T., Wells, D.T., 2003 Technical Report on the Mining and Processing Assets of Minera Alumbra LTD., In Argentina. Northern Orion Explorations Ltd.
- Candiani, J. C., Sureda, R. J., 1999. Distrito polimetálico El Guaico, Córdoba. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 661-670, Buenos Aires.
- Cardó, R., Castro de Machuca, B., 1999. Mineralizaciones metalíferas en la Sierra de la Huerta, San Juan. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Anales 35: 865-875, Buenos Aires.
- Cardó, R., Díaz, I.N., Catnich, J., Litvak, V.D., Marquetti, C., García Mestre, A., 2009. Carta Minero-Metalogenética 2969-III, Malimán. Provincia de San Juan y La Rioja. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín N°355, 108 pp. Buenos Aires. <http://repositorio.segemar.gob.ar/handle/308849217/311>
- Cardó, R., Segal, S. J., Zubia, M., Ferpozzi, F., 2003. Metalogenia del Oro de la República Argentina. Anales XXXVIII. Buenos Aires, Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales. <http://repositorio.segemar.gov.ar/308849217/2748>
- Castro, L. N. 1999. Aluviones auríferos del río Neuquén, Neuquén. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1875-1881, Buenos Aires.
- Cerrado Gold Inc., 2021. Management's Discussion and Analysis for the years ended December 31, 2021 and 2020. www.cerradogold.com.
- Cerrado Gold Inc., 2022. Management's Discussion and Analysis for the years ended December 31, 2022 and 2021. www.cerradogold.com.

- Chapman, E., Espinoza, R., Veillette, M., Tolstov, D., 2023 Fortuna Silver Mines Inc.: Lindero Mine and Arizaro Project, Salta Province, Argentina Technical Report. Fortuna Silver Mines Inc. Lindero Technical Report (fortunasilver.com).
- Coeur Mining, 2013. Annual Report 2013. Form 10-K (NYSE:CDE) Published: February 21st, 2013.
- Cravero, O., 1999. Yacimientos auríferos en sierras de Las Minas y Ulapes, La Rioja. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 637-646, Buenos Aires.
- Daigle, P., 2021. Technical Report for the Las Calandrias Project Santa Cruz, Argentina. Cerrado Gold Inc. las-calandrias-technical-report.pdf (cerradogold.com)
- Danieli, J. C., A. M. Casé y M. A. Deza, 1999. El distrito minero de Andacollo, Neuquén. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1349-1364, Buenos Aires.
- de Souza Soares, E., Garrone, A., Marsden, H., Iturralde, C., 2022. NI 43-101 Technical Report Cerro Moro Gold-Silver Mine, Santa Cruz Province, Argentina. Yamana Gold Inc.
- Devine, F., Kalanchey, R., Winkelmann, N., Gray, J., Melnyk, J., Elfen, S., Bortraeger, B. y Stillwell, I., 2019. NI 43-101 Technical Report, Pre-feasibility Study for the Filo del Sol Project. Filo Mining Corp.
- Elementos Limited. 2012. Maiden resource demonstrates potential of Manantiales Project. ASX Announcement/ Media Release.
- Elfen, S.C., Sim, R., Davis, B.M., Rose, W.L., Scott, K., 2013. Taca Taca Copper/ Gold Molybdenum Project Preliminary Economic Assessment Report. Lumina Copper Corp.
- Evans, L., Ehasoo, G., Krutzelmann, H., 2018. Technical Report on Veladero Mine, San Juan Province Argentina, NI 43-101 Report. Barrick Gold Corporation.
- Fernández, C.G., 2010. Technical Report Gold –Silver Resource Estimate of the La Josefina Project Santa Cruz, Argentina. Hunt Mining Corp.
- Fitzpatrick, B., 2018. NI 43-101 Technical Report Mineral Resource Estimate Cap Oeste Gold-Silver Project, Santa Cruz Province, Argentina. Patagonia Gold Plc.
- Fitzpatrick, B., Saunders, D. 2019. NI 43-101 Technical Report Mineral Resource Estimate Calcatreu Gold-Silver Project, Rio Negro Province, Argentina. Patagonia Gold Plc.
- Ford, A., Hagemann, S.G., Fogliata, A.S., Miller, J.M., Mol, A., Doy, P.J., 2015. Porphyry, epithermal, and orogenic gold prospectivity of Argentina. *Ore Geology Reviews* 71: 655–672.
- Fusari, C., 1999. El yacimiento auroargentífero La Negrita, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1717-1721, Buenos Aires.
- González, O. E., 1999. Mina Incahuasi, Catamarca. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 515-520, Buenos Aires.
- Guillou, J., 1999. El pórfiro cuprífero Filo Colorado, Catamarca. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1493-1494, Buenos Aires.
- Goldcorp. 2016, 2018, 2019. Management's Discussion and Analysis of Financial Condition and Results of Operations for the year ended December 31, 2015, 2017 and 2018. Goldcorp Inc.
- Hennessey, B.T., Gowans, R.M., Anderson, D.J., Jacobs, C., 2013. An Updated Mineral Resource Estimate and Preliminary Economic Assessment for The Rojo Grande Deposit at Del Carmen Property, El Indio Gold Belt San Juan Province, Argentina. Malbex Resources Inc.
- Herrmann, C.J., Guillou, J., Larcher, N., Turel, A., Chernicoff C.J., Korzeniewski, L.I. 2018. Carta Minero Metalogenética 2366-I/2166-III, Mina Piquitas Provincia de Jujuy. Escala 1:250000. Instituto de Geología de los Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín N° 432, 79pp., Buenos Aires
- Herrmann, C. J., Korzeniewski, L. I., 2011 Modelo geoambiental del yacimiento Cerro Atajo, Catamarca. (Simposio S16), 18° Congreso Geológico Argentino. Jujuy.
- Hochschild Mining Plc., 2009 Annual Report & Accounts 2008. www.hochschildmining.com
- Horan, S., Orozco, M., Testi, A.M., Bhundhoo, V., Hampton, A.P., Cox, J.J., Wiatzka, G., 2021 Technical Report on the Gualcamayo Property, San Juan and La Rioja Provinces, Argentina. NI 43-101 Technical Report. Mineros S.A.
<https://challengergold.com/projects/argentina/hualilan-resource-table/>.
<https://www.panamericansilver.com/wp-content/uploads/2023/08/Pan-American-Silver-resources-and-reserves-end-June-2023.pdf>.
<https://www.panamericansilver.com/es/invest/financial-reports-and-filings/>
<https://patagoniagold.com/exploration/mina-angela/>
- Kowalik, J.J. y Simpson, R.G., 2021. Independent Technical Report NI 43-101 on the Taguas Project San Juan, Argentina. Orvana Argentina, S.A.

- Lavandaio, E., 1999. Depósitos de antimonio de La Quebrada de la Cébila En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 337-343, Buenos Aires.
- Logan, A., 1999. Distritos auríferos de Gualilán y Gualcamayo, San Juan. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1525-1534, Buenos Aires.
- Marcos, O., 1999a. Aluviones del Famatina, La Rioja. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1855- 1861, Buenos Aires.
- Marcos, O., 1999b. Aluviones auríferos Mogote del Río Blanco, La Rioja. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1863-1866, Buenos Aires.
- Marcos O., Carrizo, R., Turel, A., Johanis P., Godeas M., Cecenarro, F., 2022. Carta Minero-Metalogenética 2969-II Tinogasta. Provincias de La Rioja, Catamarca y San Juan. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín N° 448, 111pp., Buenos Aires.
- Marek, J.M., Foy, S.T., Heather, K.B., 2021. Technical Report Estimated Mineral Resources Altar Project San Juan Province Argentina. Aldebaran Resources, Inc.
- Márquez, M., 1999. Los sistemas hidrotermales del distrito Los Manantiales, Chubut. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1167-1175, Buenos Aires.
- Marquéz, M. J., Parisi, C., Viera, R. L.M., Fernández, M. I., Godeas, M. C., Moser, L. C., 2006. Carta Minero-Metalogenética 4372-I y II. Provincia de Chubut. Escala 250.000. Boletín N° 367. Buenos Aires, Servicio Geológico Minero Argentino. Instituto de Geología y Recursos Minerales.
- Márquez-Zavalía, M. F., 1999. El yacimiento Capillitas, Catamarca. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1643-1652, Buenos Aires.
- Márquez-Zavalía, M.F., Heinrich, C.A. 2016. Fluid evolution in a volcanic-hosted epithermal carbonate–base metal–gold vein system: Alto de la Blenda, Farallón Negro, Argentina. Mineralium Deposita 51: 873-902, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg.
- McCarthy, B., Winkelmann, N., Thomas, A., Scott, C., Bittel, M., Johnston, B., Ruane, D., Gray, J., Devine, F. Austin, J., 2020. NI 43-101 Technical Report, Feasibility Study for the Josemaria Copper-Gold Project, San Juan Province, Argentina. Josemaria Resources Inc.
- McEwen Mining Inc. 2012, 2014, 20107, 2020, 2023. FORM 10-K Annual Reports Pursuant to Section 13 Or 15(D) of The Securities Exchange Act of 1934 for the fiscal year ended December 31, 2011-2013-2016, 2019 and 2021.
- Miró, R. C., 1999. Los depósitos auríferos de Candelaria y San Ignacio, Córdoba. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 647-653, Buenos Aires.
- Morrison, R., Brown Grant, C.L., Maunula, T., 2012. Rio Grande Cu-Au-Ag Project, Northwest Argentina. Regulus Resources Inc. Pachamama Resources Ltd.
- Newmont Corporation. 2020, 2021, 2022, 2023. 2019-2020-2021-2022 Annual Reports and Form 10-K. Newmont.
- Norton, C.R. 2019. Technical Report and Mineral Resource Estimate on San Roque Project, Rio Negro Province, Argentina. Marifil Mines Limited.
- Pachón S. A. Minera, 1999. El pórfiro cuprífero El Pachón, San Juan. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1507-1512, Buenos Aires.
- Peñailillo Burgos, S., Sanfurgo, B., Walton, R., 2011. Technical Report Pascua-Lama Project Region III, Chile, San Juan Province, Argentina. Barrick Gold Corporation.
- Peralta, E., 1999. Distrito aurífero de Cerro Atajo, Catamarca En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1653 - 1657, Buenos Aires.
- Peralta, L., Muñoz, M., Paganini, G.A., Perkins, S.R.J., 2022. NI 43-101 Preliminary Economic Assessment Technical Report - Diablillos Project. Abrasilver Resource Corp.
- Rennie, D.W., Ladd, S., Weir, I., Neeling, G., 2018. Technical Report on The Diablillos Project, Salta Province, Argentina. Ni 43-101 Report. Abraplata Resource Corp.
- Ristorcelli, S., Ronning, P., Tucker, R., Guido, D., 2014. Updated Technical Report on the Pingüino Project Santa Cruz Province, Argentina. Argentex Mining Corporation.

- Rubinstein, N.A., Segal, S.J., Zappettini, E.O., 1999. El pórfiro cuprífero Taca-Taca Alto, Salta. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1333-1336, Buenos Aires.
- Schalamuk, I. B., Brodtkorb, M.K., 1999. El yacimiento cobaltoaurífero King Tut, La Rioja. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 633-635, Buenos Aires.
- Smith, D.J.F., Chartier, D., Berkley, J.T., de Tomi, G., Dardis, K.A., Maycock, A., 2022 Technical Report on the Agua Rica Integrated Project, Catamarca Province, Argentina Report for NI 43-101. Yamana Gold Inc.
- Stubens, T.C., Gowans, R., 2019. Updated Technical Report on The Mineral Resources of La Manchuria Project Santa Cruz Province, Argentina. Patagonia Gold S.A.
- Viera, R. L. M. y G. Hughes, 1999. El yacimiento polimetálico aurífero Huemules, Chubut. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1369-1376, Buenos Aires.
- Zanettini J.C. 2018. Recursos Minerales Metalíferos y Metalogénesis de la Provincia del Neuquén. República Argentina Anales 55. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. 252 pp. Buenos Aires.
- Zappettini, E.O., 1999. Depósitos aluviales estañíferos de La Puna, Jujuy. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1845-1846, Buenos Aires
- Zappettini, E.O., Chernicoff, C., Segal, S.J., Korzeniewski, L.I., 2002. Paleozoic Mesothermal Gold Deposits of Argentina: a review and comparative analysis. 11th IAGOD Quadrennial Symposium and Geocongress. Extended Abstracts. Geological Survey of Namibia, 4 pp.
- Zappettini, E.O., Segal, S.J., 1999. Depósitos aluviales auríferos de La Puna, Jujuy. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1841-1844, Buenos Aires.
- Zolezzi, R., 1989. Prefase de Exploración. Proyecto La Argentina. Distrito la Argentina. Provincia de Córdoba. Argentina. 14 pp. Buenos Aires, Ministerio de Economía. Secretaría de Industria y Minería. Dirección Nacional de Minería.

5.4. GEOLOGÍA Y METALOGÉNESIS

- Cardó, R., Díaz, I.N., Catnich, J., Litvak, V.D., Marquetti, C., García Mestre, A., 2009. Carta Minero-Metalogénica 2969-III Malimán. Provincia de San Juan y La Rioja. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín N° 355, 108 pp. Buenos Aires.
- Gozalvez, M.R., Ramallo E., Bercheñi, V. 2016. Carta Minero Metalogénica 2366-III, Susques. Provincias de Jujuy y Salta. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín N° 419, 71 pp. Buenos Aires.
- Nguimatsia, F., Bolarinwa, A., Yongue, R., Ndikumana, J., Olajide-Kayode, J., Olisa, O., Abdu-Salam, M., Kamga, M., Djou, E. 2017. Diversity of Gold Deposits, Geodynamics and Conditions of Formation: A Perspective View. Open Journal of Geology, 7, 1690-1709. doi: 10.4236/ojg.2017.711113.
- Zappettini, E.O., 1999. Evolución geotectónica y metalogénesis de la Argentina. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1841-1844, Buenos Aires.
- Zappettini, E.O. y Gozalvez, M.R. 2021. Potencial en recursos minerales del territorio continental de la República Argentina (Cu, Mo, Pb, Zn, Au, Ag, Li, K, B). Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino. Serie Contribuciones Técnicas. Recursos Minerales N° 47, 95 pp. Buenos Aires.