

Gemmology Today

Issue Three / 2024
Quarterly Publication



Karma
Karma



EL fuego

The best cassiterite diamonds are in Bolivia

Editors Note:

A special treat for our Spanish readers. We are delighted to include this article by Ggo. Vladimir Gery Alanes Garcia on cassiterite in both English and Spanish. The article has been laid out so that the two versions can be viewed side by side.

Bolivia's historical production of yesteryear has been silver, thanks to its deposits in Cerro Rico or the Porco mines in the department of Potosí. Besides silver, Bolivia has become the world's leading producer of tin, a mineral whose most common state is tin (IV) oxide, SnO_2 . Cassiterite is the form of this mineral that had its peak with the legend of Simón I. Patiño, tin magnate.

Simón I. Patiño was a mestizo boy of short stature and with a certain deformity in his body who was born on June 1, 1860 in Santibáñez, a town mostly of Quechua origin, in the Andean zone of the Department of Cochabamba, Bolivia. In the indigenous communities of Andean areas, it was traditional to kill children who presented malformations, since they implied an overload for the families that were always harassed by misery. Weeks before his birth, Simon's parents had converted to Christianity, which imposed respect for the lives of those unfortunate children, and this situation saved the little boy's life. Unfortunately, nobody cared about him to give him an education. Illiterate, he got a job as a laborer in a warehouse in his hometown, where he showed talent and, above all, a truly inexhaustible capacity for work. When he settled in the job they married him to a young woman from Oruro.

One day, in the absence of his boss, Don Simón gave a gold prospector some goods for 195 pesos on credit. When his boss found out what had happened, he exploded with anger and gave him a week's time to

La producción histórica de antaño de Bolivia ha sido la plata, gracias a sus yacimientos del Cerro Rico o las minas de Porco en el departamento de Potosí. A parte de la plata, Bolivia ha llegado a ser el principal productor mundial de estaño, un mineral cuyo estado más común se encuentra como óxido de estaño (IV), SnO_2 . La casiterita es la forma de este mineral que tuvo su auge con la leyenda de Simón I. Patiño, magnate del estaño.

Simón I. Patiño fue un niño mestizo de corta estatura y con cierta deformidad en su cuerpo que nació el

1 de junio de 1860 en Santibáñez, localidad mayoritariamente de origen quechua, de la zona andina del Departamento de Cochabamba, Bolivia. En las comunidades indígenas de zonas andinas era tradicional matar a los niños que presentaban malformaciones, pues implicaban una sobrecarga para las familias que siempre estaban acosadas por la miseria. Semanas antes de su nacimiento, los padres de Simón se habían convertido al cristianismo, que imponía respeto por la vida de aquellos niños infortunados, y esta situación, salvó la vida del pequeño. Desgraciadamente, nadie se preocupó de él para darle educación. Analfabeto, consiguió trabajo como peón de un almacén en su ciudad natal, donde

demonstró talento y, sobre todo, una capacidad de trabajo verdaderamente inagotable. Cuando se asentó en el empleo lo casaron con una joven oriunda de Oruro.

Cierto día, en ausencia de su patrón, don Simón concedió a un buscador de oro unas mercaderías por 195 pesos al fiado. Cuando su patrón se enteró de lo sucedido, estalló de ira y le dio un plazo de una semana para que cobrase la deuda. Entonces, don Simón y su esposa se marcharon hacia los Andes en busca del deudor, que sólo poseía la concesión para buscar oro, que nada valía. Nada para nadie, salvo para su esposa, que le aconsejó que aceptase.



collect the debt. Then, Don Simon and his wife left for the Andes in search of the debtor, who only had the concession to look for gold, which was worth nothing. Nothing to anyone but his wife, who advised him to accept.

When his boss found out about it, he had a fit of rage again, told him to keep the famous concession and fired him without paying him a single penny. Faced with this unfortunate incident, Don Simón resorted to his few savings, his wife sold her jewelry and with it, they bought mules, food, tools and hired some indigenous people to work as miners. They returned to the foothills of the Andes mountain range in search of gold, but they did not find it.

They kept digging, until they stumbled upon an ore that they thought was silver. It was not silver. It was tin, a low-quality tin, but it provided them with their first income, which they used to pay off debts, buy more mules, tools, food, and hire new contingents of indigenous people and acquire more land concessions. Then, as a result of perseverance, they found a vein of tin of excellent grade, with more than 60%. They continued to buy land, some of it in practically inaccessible places, more than four thousand meters high, where water and food had to be carried on the back of a mule. Don Simón was becoming the main producer of tin in Bolivia and Bolivia, in turn, the first producer of tin in the world. Tin was a basic input in rapidly expanding industries, such as the automotive and food preservation industries, due to the alloy solder components and the use of tinplate, respectively. Banking and finance agents from London and New York flocked to Don Simón.

At 60 years of age, his personal wealth easily reached 500 million vigorous 1920 dollars, he became one of the richest men in the world, the richest in South America and the virtual owner of Bolivia, with a fortune comparable to that of the world tycoons by Rockefeller and Zaharoff. He came to dominate the globalized economy, since he bought foundries in Liverpool to process Bolivian tin in Europe; he bought the best tin

Su patrón al enterarse de aquello, le dio nuevamente un ataque de ira, le dijo que se quedara con la famosa concesión y lo despidió sin pagarle un solo centavo. Ante éste desafortunado incidente, don Simón recurrió a sus pocos ahorros, su esposa vendió sus joyas y con ello, compraron mulas, alimentos, herramientas y contrataron a algunos indígenas para que trabajasen como mineros. Ellos regresaron a las faldas de la cordillera de los Andes en busca de oro, pero no lo encontraron.

Siguieron excavando, hasta tropezarse con un mineral que creyeron plata. No era plata. Era estaño, un estaño de baja calidad, pero que les proporcionó los primeros ingresos, que utilizaron para cancelar deudas, comprar más mulas, herramientas, alimentos, y contratar nuevos contingentes de indígenas y adquirir más concesiones de tierras. Luego, fruto de la perseverancia, hallaron una veta de estaño de excelente tenor, con más del 60 %. Continuaron comprando tierras, algunas de ellas en lugares prácticamente inaccesibles, a más de cuatro mil metros de altura, donde había que llevar el agua y la comida a lomo de mula. Don Simón, se estaba transformando en el principal productor de estaño de Bolivia y Bolivia a su vez, en el primer productor de estaño del mundo. El estaño era un insumo básico de las industrias en gran expansión, como la automotriz y la de conserva de alimentos debido a los componentes de soldaduras en aleación y la utilización de la hojalata respectivamente. Los agentes de la banca y de finanzas de Londres y Nueva York acudían a Don Simón.

A sus 60 años de edad, su riqueza personal alcanzaba con soltura los 500 millones de vigorosos dólares de 1920, se convirtió en uno de los hombres más ricos del mundo, el más rico de América del Sur y dueño virtual de Bolivia, con una fortuna comparable a la de los magnates mundiales por Rockefeller y Zaharoff. Él llegó a dominar la economía globalizada, ya que, compró fundiciones en Liverpool para procesar en Europa el estaño boliviano; compró las mejores minas de estaño de Malasia e Indonesia, aniquilando prácticamente a la competencia. Asimismo, compró fundiciones en



Raw Cassiterite twin from Viloco - Bolivia
(Courtesy of IGB)



Lustrous dark brown Cassiterite crystal approximately
3.0 cm long (Courtesy of IGB)

mines in Malaysia and Indonesia, virtually annihilating the competition. Likewise, he bought foundries in New York, to process in the United States the Bolivian tin that the thriving US automobile industry needed; he bought banks in the "city", in Paris and on Wall Street to finance his unstoppable expansion, and he invested in shipping companies that transported his tin to all the markets of the world. Now yes, Bolivia was too small for him. Although he went to settle in Europe, but he deeply loved Bolivia. When he died on April 20, 1947, in Buenos Aires, Argentina, he owned the largest tin reserves in the world.

Not surprisingly, as the world's main ore for tin mining, cassiterite has been called "tin stone" and "tin spar". Some varieties also have names associated with tin. The "dough tin," a white variety from Cornwall, England, has a texture like unbaked bread dough. The "toad's eye can" looks like a dough can, but has either botryoidal (sphere or grape-like) or reniform (kidney-like) crystal structures. "Stream tin" comes in round shapes worn by water.

Cassiterite is a primary constituent of igneous rocks and pegmatites, although it is much more frequently found in hydrothermal veins; in pegmatites, cassiterite is associated with wolframite, scheelite and mispíquel. Also, they appear in fluvial sediments in the form of cassiterite nodules, where these, by their own weight, settle in the riverbeds due to mechanical effects (placer-type deposits). Most of the world's tin comes from the alluvial deposits of Thailand, Indonesia and Malaysia.

The largest recorded deposit of cassiterite is in Yunnan, China; however, the best samples that have been found and are exploited are in Huanuni, Bolivia. These are veins, source of the very rare and unique yellow gem quality. While the mineral cassiterite is found in many other places around the world, Bolivia produces most of the gem-quality material. Also, in the Araca mine in the province of Loayza, in the department of La Paz, yellow, gray, colorless and light yellowish brown to reddish brown stones are produced. In addition, in other mines in western Bolivia, cassiterite is extracted in brownish-black, reddish-brown, brown, orange, yellow, gray, white and colorless seams, obtaining magnificent samples. Thus, the best veins of primary cassiterite are found in the tin mines of Bolivia, where it is found in crystallized hydrothermal veins. They are also concentrated in high temperature quartz veins and pegmatites associated with granitic inclusions. These veins also commonly contain tourmaline, topaz, fluorite, apatite, wolframite, molybdenite and arsenopyrite.

Cassiterite is a mineral that belongs to the group of oxides, it is a tin oxide, with the chemical formula SnO_2 , where 78.6% is tin and 21.4% is oxygen, the color can vary from brown, dark brown, brownish black, yellow, reddish orange, colourless, green or grey. With an

Nueva York, para procesar en los Estados Unidos el estaño boliviano que necesitaba la pujante industria automovilística estadounidense; compró bancos en la "city", en París y en Wall Street para financiar su incontenible expansión, e invirtió en empresas navieras que transportaban su estaño a todos los mercados del mundo. Ahora sí, Bolivia le quedaba muy chica. Si bien se fue a radicar a Europa, pero amaba profundamente a Bolivia. Cuando murió el 20 de abril de 1947, en Buenos Aires, Argentina, era dueño de las mayores reservas de estaño del mundo.

No es sorprendente que, como el principal mineral para la explotación de estaño en el mundo, la casiterita haya sido denominada "piedra de estaño" y "espato de estaño". Algunas variedades también tienen nombres asociados con el estaño. La "lata de masa", una variedad de color blanco de Cornualles, Inglaterra, tiene una textura como la masa de pan sin hornear. La "lata de ojo de sapo" parece una lata de masa, pero tiene estructuras cristalinas botrioidales (esferas o similares a uvas) o reniformes (similares a riñones). El "estaño de corriente" se presenta en formas redondas desgastadas por el agua. La casiterita es un constituyente primario de las rocas ígneas y pegmatitas, aunque es mucho más frecuente encontrarla en filones hidrotermales; en las pegmatitas, la casiterita está asociada a wolframita, scheelita y mispíquel. También, aparecen en sedimentos fluviales en forma de nódulos de casiterita, donde éstos por su propio peso, se asientan en los lechos de los ríos por efectos mecánicos (yacimientos de tipo placer). La mayor parte del estaño del mundo procede de los depósitos aluviales de Tailandia, Indonesia y Malasia.

El yacimiento más grande de casiterita registrado se encuentra en Yunnan, China; sin embargo, las mejores muestras que se han encontrado y se explotan están en Huanuni, Bolivia. Éstas son filones, fuente de la calidad gema de color amarillo, muy poco común y única. Si bien, el mineral de la casiterita se encuentra en muchos otros lugares del mundo, pero en Bolivia se produce la mayor parte del material de calidad gema. También, en la mina Araca en la provincia de Loayza, del departamento de La Paz, se produce piedras amarillas, grises, incoloras y de color marrón amarillento claro a marrón rojizo. Además, en otras minas del occidente de Bolivia, la casiterita se extrae en filones de color negro parduzco, marrón rojizo, marrón, anaranjado, amarillo, gris, blanco e incoloro, obteniéndose magníficas muestras. De este modo, las mejores vetas de casiterita primaria se encuentran en las minas de estaño de Bolivia, donde se encuentra en vetas hidrotermales cristalizadas. Asimismo, se concentran en vetas de cuarzo de alta temperatura y pegmatitas asociadas con inclusiones graníticas. Éstas vetas comúnmente contienen también, turmalina, topacio, fluorita, apatito, wolframita, molibdenita y arsenopirita.



Lustrous white Cassiterite crystal
(Courtesy of IGB)

adamantine shine, it can be transparent, translucent or opaque. In transmitted light it is colorless to brown, but also orange, yellow, or green; in reflected light it shows light gray coloration, with white to brownish internal reflections. Its hardness is between 6 and 7 on the Mohs scale and its density is between 6.98 and 7.01 g/cm³. It is brittle and resistant to acids.

On the other hand, cassiterite is used as a precious stone, due to its faceted cut. This gem attracts the attention of collectors, although there are brilliant minerals from Mereski, Russia, or the Bohemian cassiterite from the Czech Republic, but the most prolific in the production of specimens for collection is the Viloco deposit. Bolivia, of which are shown in the photos.

The largest amount of tin in the world is found in the countries of Bolivia, Malaysia, Congo, Indonesia, and England. The best-known Bolivian tin deposits with the best gem-quality cassiterite specimens are found in the departments of La Paz, Potosí and Oruro. The Bolivian deposits from which the best brilliant and sometimes transparent crystals come are Viloco (Araca), province of Loayza, department of La Paz; Huanuni, Dalcence province, Oruro department; and Llallagua, in the department of Potosí, these have been classified as world-class giants, due to their abundance and the economic potential they represent.

Research and training in the carving of these Andean diamonds is being developed by the Bolivian Gemological Institute, which is represented by the World Gem Foundation. The Institute collaborates with native miners and young people interested in the promotion, training and development of these brilliant faces.

Cassiterites without inclusions rarely weigh more than 1 carat. Opaque samples are up to hundreds of grams in weight. Gem cutters sometimes cut them into the shape



This sample is approximately 18 cm wide and comes from Viloco (Araca), Bolivia (Courtesy of IGB)

La casiterita es un mineral que pertenece al grupo de los óxidos, es un óxido de estaño, con formula química SnO₂, donde el 78,6% es de estaño y el 21,4% es de oxígeno, el color puede variar desde parda, marrón oscuro, negra parduzca, amarilla, anaranjado rojizo, incolora, verde o gris. De brillo adamantino, puede ser transparente, translúcida u opaca. Con luz transmitida es entre incolora y parda, aunque también anaranjada, amarilla o verde; con luz reflejada muestra coloración gris clara, con reflexiones internas de blancas a pardas. Su dureza es entre 6 y 7 en la escala de Mohs y su densidad está comprendida entre 6,98 y 7,01 g/cm³. Es frágil y resistente a los ácidos.

Por otro lado, la casiterita se emplea como piedra preciosa, por su corte en facetas. Esta gema atrae la mirada de los coleccionistas, si bien existen minerales brillantes provenientes de Mereski, Rusia, o la casiterita bohemia de la República Checa, pero el más prolífico en producción de ejemplares de colección, es el yacimiento de Viloco. Bolivia, del cual se muestran en las fotos.

La mayor cantidad de estaño en el mundo se encuentra en los países de Bolivia, Malasia, Congo, Indonesia, e Inglaterra. Los yacimientos de estaño bolivianos más conocidos con los mejores ejemplares de casiterita de calidad gema, se encuentran en los departamentos de La Paz, Potosí y Oruro. Los yacimientos bolivianos de donde provienen los mejores cristales brillantes y a veces transparentes son Viloco (Araca), provincia de Loayza, departamento de La Paz; Huanuni, provincia de Dalcence, departamento de Oruro; y Llallagua, del departamento de Potosí, éstos han sido clasificados como gigantes de clase mundial, por su abundancia y el potencial económico que representan.

La investigación y formación en el tallado de estos brillantes andinos está siendo desarrollado por el Instituto Gemológico Boliviano que tiene la



Cassiterite in the process of being faceted at the Bolivian Gemological Institute IGB by gemstone carver Daniel Romano (Courtesy of IGB)



Cassiterites of different sizes and colors, IGB - Bolivia (Courtesy of IGB)

of cabochons. At the Bolivian Gemological Institute (IGB), pale brown, dark brown, yellow brown, and orange gems of up to 15 carats are cut, brilliants of up to 25 carats have also been cut. The materials of the latter come from Viloco and Huanuni.

Among its most outstanding characteristics is that pure cassiterite is colorless, due to iron impurities it is generally found from brown to black and in Bolivian deposits it can appear yellow, orange, green, white or gray. They are included within the tetragonal crystal system, they present prismatic and strongly striated crystals, it is very common to find them in the form of twins.

Although rough cassiterite samples continue to be sold as collector's items to this day, faceted gem-quality crystals make excellent stones for jewelry. In recent years, thanks to the development and innovation of stone carvers, change is being forged to give added value to these magnificent crystals. Most of the cassiterite crystals have opaque and dark colors, usually black or brown, but in Bolivia, there is a high quality productive vocation to develop faceted crystals of lighter color, which are rare because they occur in small fragments.

Worldwide, it is considered rare to obtain cassiterite gems, since they must be faceted cut gems, be transparent, be without fractures, with high clarity and have a striking color. However, thanks to the training workshops given by the Bolivian Gemological Institute (IGB), the incursion of gem-quality cassiterites into jewelry is being encouraged, taking advantage of the best characteristics of the raw materials, namely, their adamantine shine, translucency, its clarity that is sometimes found transparent, its high dispersion, which is its ability to separate white light into its spectral

representación de la World Gem Foundation. El Instituto, colabora a los mineros autóctonos y a los jóvenes interesados en la promoción, formación y desarrollo de estos brillantes facetados.

Las casiteritas sin inclusiones rara vez pesan más de 1 quilate. Las muestras opacas tienen hasta cientos de gramos de peso. Los talladores de gemas a veces los cortan en forma de cabujones. En el Instituto Gemológico Boliviano (IGB), se tallan gemas de color marrón pálido, marrón oscuro, marrón amarillo, y anaranjado de hasta 15 quilates, también se han tallado brillantes de hasta 25 quilates. Los materiales de estos últimos, provienen de Viloco y Huanuni.

Entre sus características más sobresalientes esta que la casiterita pura es incolora, debido a las impurezas de hierro generalmente se la encuentra de marrón a negro y en los yacimientos bolivianos pueden aparecer de color amarillo, anaranjado, verde, blanca o gris. Están comprendidos dentro del sistema cristalino tetragonal, presentan cristales prismáticos y fuertemente estriados, es muy común encontrarlos en forma de maclas.

Si bien hasta el día de hoy, persiste la venta de muestras de casiterita en bruto como especímenes de colección, pero los cristales facetados calidad gema son excelentes piedras para joyería. En estos últimos años, gracias al desarrollo e innovación de los talladores de piedras, se está forjando el cambio para darle un valor agregado a estos magníficos cristales. La mayoría de los cristales de casiterita tienen colores opacos y oscuros, generalmente negros o marrones, pero en Bolivia, se tiene una vocación productiva de gran calidad para desarrollar cristales facetados de color más claro, que son raros porque ocurren en pequeños fragmentos.

colors, resulting in a colorful “fire”. Cassiterite has a dispersion of 0.071, much greater than diamond’s 0.044, which produces a greater “fire”. This property is only seen in cassiterite gems that are light in color.

In addition, cassiterite is characterized by having a relatively high density of 6.8 to 7.1 g/cm³, which could be excessive for a mineral with a non-metallic luster, and a high hardness of 6 to 7 on the Mohs scale. Due to its high density and hardness, cassiterite is weather resistant, which allows it to be transported for long periods of time. Although cassiterites have an imperfect cleavage plane, this does not present a major wear problem. Note that with a hardness of 7, a cassiterite equals quartz in durability and is suitable for any jewelry use and everyday use. However, at hardness 6, more care must be taken when placing and using your cassiterite from your accessories.

Finally, I wish to express my gratitude to the official photographer of the Bolivian Gemological Institute IGB, Mauricio Rocabado Durán, for the photographs and the support provided.



Faceted cassiterites of different colors and sizes
(Courtesy of IGB)



Faceted cassiterite set in a ring with diamonds
(Courtesy of IGB)

A nivel mundial, es considerado raro obtener gemas de casiteritas, puesto que se deben realizar el corte de gemas facetadas, ser transparentes, estar sin fracturas, con una claridad alta y que tenga un color llamativo. Sin embargo, gracias a los talleres de formación que imparte el Instituto Gemológico Boliviano IGB, se está fomentando la incursión de las casiteritas calidad gema en la joyería, aprovechando de las mejores características de las materias primas, a saber, su brillo adamantino, translucidez, su claridad que en ocasiones se lo encuentra transparente, su alta dispersión, que es su capacidad de separar la luz blanca en sus colores espectrales obteniéndose como resultado un colorido “fuego”. La casiterita tiene una dispersión de 0.071, mucho mayor que el diamante’s 0.044, lo que produce un mayor “fuego”. Esta propiedad solo se observa en gemas de casiteritas que tengan un color claro.

Además, la casiterita se caracteriza por tener una densidad relativamente alta de 6.8 a 7.1 g/cm³ lo que podría ser excesivo en un mineral con brillo no metálico, una dureza alta de 6 a 7 en la escala de Mohs. Debido a su alta densidad y dureza, la casiterita es resistente a la intemperie lo que le permite largos transportes. Aunque las casiteritas tienen un plano de clivaje imperfecto, esto no representa un problema importante para el desgaste. Tenga en cuenta que, con una dureza de 7, una casiterita iguala al cuarzo en durabilidad y es adecuada para cualquier uso de joyería y uso diario. Sin embargo, a las de dureza 6, se debe tener más cuidado al colocar y usar su casiterita de sus accesorios.

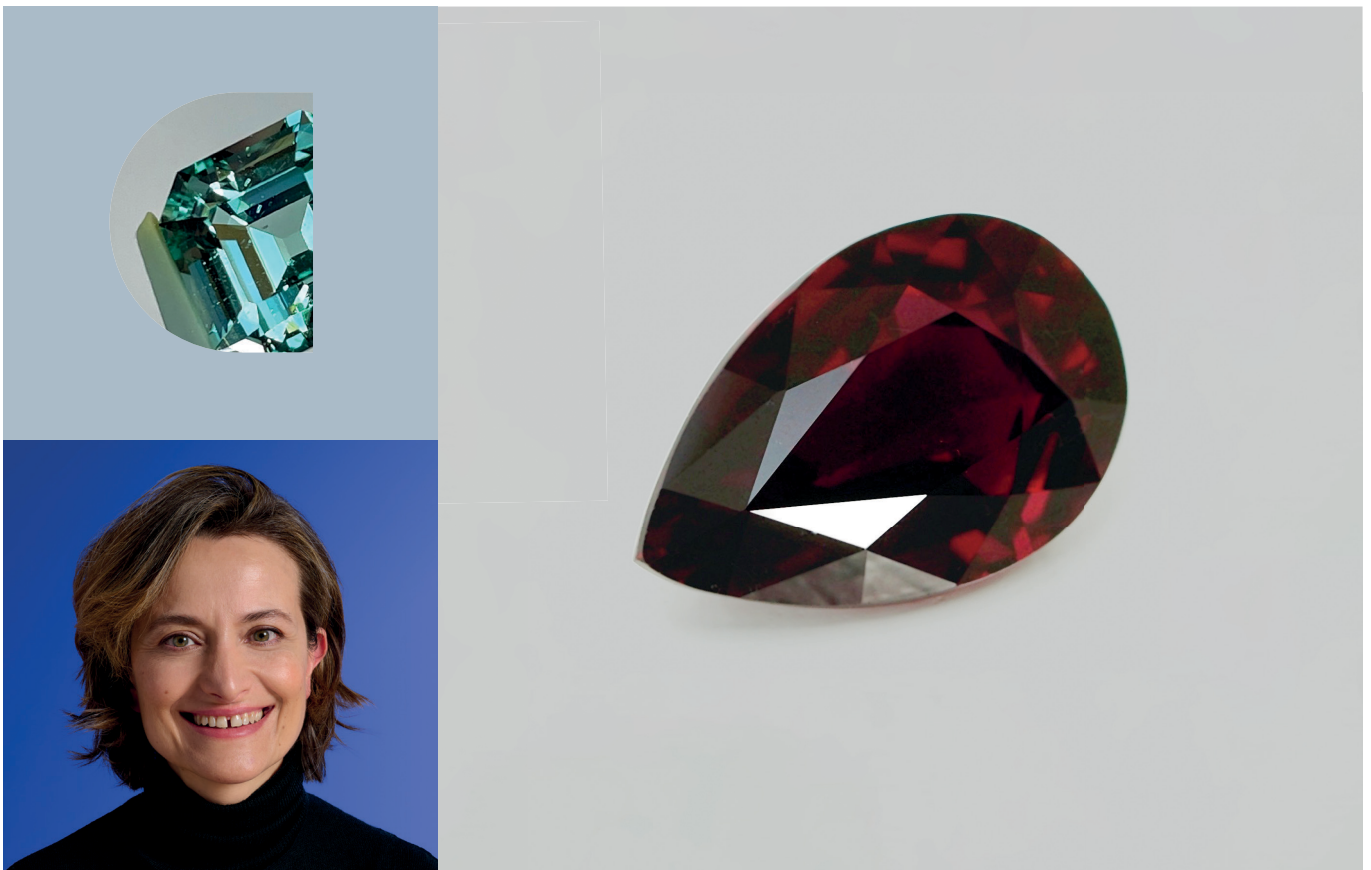
Por último, deseo expresar mi agradecimiento al fotógrafo oficial del Instituto Gemológico Boliviano IGB, Mauricio Rocabado Durán, por las fotografías y el apoyo brindado.



Cassiterite ring by Daniel Romano from IGB - Bolivia
(Courtesy of IGB)

Bid on exceptional gemstones, **selected by** **Catawiki experts**

Every day, our in-house experts carefully select a wide range of gemstones from around the world for every collector.



Purificacion Aquino Garcia
Expert Gemstones

Buy and sell on catawiki.com

