

GEMAS RESPONSABLES



De la mina a la joya: una aproximación crítica a la cadena de suministro de gemas de color para la búsqueda de alternativas de origen responsable

GEMAS RESPONSABLES

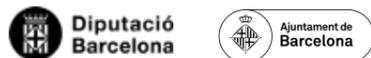


De la mina a la joya: una aproximación crítica a la cadena de suministro de gemas de color para la búsqueda de alternativas de origen responsable

ORIGEN - Gold for Future y Medicus Mundi Mediterrània
Barcelona, 2024

Investigación y redacción: Carmen García-Carballido, Estel Peix y Katja Jesek
Con la colaboración de Peter William Scott-Wilson, Adriana Díaz, Emilie Bliguet, Francesc Picanyol, Jorge Pérez, Júlia Mirete, Marta Rodríguez, Roc Majoral y Teresa Estapé
Agradecimientos: Alina Uhlit, Anne Waha, Ian Bone, Jessica Hudson, Karen Pulido, Stuart Pool y Susan Wheeler
Corrección ortotipográfica y de estilo: L'Entrellat SCCL
Diseño y maquetación: Damià Mathews

Con el apoyo de:



Esta obra tiene licencia Creative Commons

El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva del colectivo ORIGEN - Gold for Future y no refleja necesariamente la opinión de sus financiadores.

**Colectivo ORIGEN - Gold for Future
Medicus Mundi Mediterrània**

ÍNDICE

 1. INTRODUCCIÓN	6	 4. EL PROCESO DE CORTE Y PULIDO DE GEMAS	36
 2. CONTEXTO DEL MERCADO DE GEMAS	10	4.1 El trabajo de las personas lapidarias	38
2.1 Eslabones de la cadena de suministro	11	4.2 Derechos humanos e impactos ambientales en el tallado	42
2.2 Las gemas naturales y las gemas artificiales	15	4.3 Los tratamientos en las gemas	44
2.3 El precio de las gemas	16	 5. GEMAS DE COLOR DE ORIGEN RESPONSABLE	52
 3. LA MINERÍA DE GEMAS DE COLOR	18	5.1 La minería y el abastecimiento responsable de gemas	54
3.1 La minería artesanal y de pequeña escala de gemas de color	20	5.2 Experiencias de interés para una joyería responsable	56
3.2 Derechos humanos e impactos ambientales en la MAPE de gemas	24	 6. REFLEXIONES FINALES	66
3.3 Las mujeres en la MAPE: romper el ciclo de desigualdad y exclusión	26	7. BIBLIOGRAFÍA	70
3.4 La minería de gemas de color a mediana y gran escala	30		
3.5 El derecho de acceso a la tierra para minería	34		





1. INTRODUCCIÓN



Foto: © Adoro mi oro

En mayor o menor medida, casi todas las personas que nos dedicamos a crear joyas utilizamos gemas de color. Se nos ofrecen en una inmensa cantidad de variedades, múltiples colores, formas y significados que les confieren un valor simbólico y una identidad más allá de su función decorativa y ornamental.

Las gemas son minerales valorados por su extraordinaria belleza, durabilidad y rareza que nos acercan a la singularidad de nuestro planeta, recordándonos su magnificencia y, a la vez, su delicado equilibrio. Han sido adoradas y comercializadas por los seres humanos durante miles de años; se han relacionado con creencias, mitos y energías espirituales, empleándose con fines curativos y como amuletos.

El zafiro, por ejemplo, ha sido una piedra preciosa muy destacada a lo largo de la historia. El propio término “zafiro” proviene del griego *sappheiros*, adoptado a su vez de la palabra hebrea *sapíres*, que significa pulcritud. El uso de zafiros por parte de distintas civilizaciones lo ha hecho dotarse de múltiples significados. Los budistas le otorgan un fuerte simbolismo de paz, serenidad y felicidad, e incluso en la Edad Media eran utilizados como símbolos de amor. Hoy en día siguen estrechamente vinculados a la lealtad y el compromiso.

Pero ¿qué sabemos acerca del origen de las gemas y del recorrido que hacen hasta llegar a nuestras manos? Como explicamos en nuestro último trabajo, [*La joyería responsable. Guía para entender los impactos de la actividad joyera, conocer alternativas de abastecimiento responsable y explorar otras prácticas sostenibles en el taller y en la empresa.*](#) las cadenas de suministro de la mayoría de las materias primas que usamos están relacionadas con graves daños medioambientales, conflictos armados, corrupción, trabajo infantil y vulneraciones de derechos humanos de todo tipo en un gran número de países del sur global.

Esta oscura realidad aplica sobre todo a los metales preciosos, a los diamantes y, tal como veremos en este documento, a las gemas de color, que viajan por un mercado tremendamente opaco y sin apenas control en el que intervienen muchos actores e intermediarios. El 90 % de las gemas son extraídas en países de África, Asia y América Latina donde la minería artesanal acostumbra a ser una actividad económica de subsistencia, motivada por la pobreza y la falta de oportunidades. En particular durante la fase de extracción, pero también en su procesamiento, observamos una serie de problemáticas que, como profesionales y amantes de la joyería, debemos conocer.

Es tiempo de afrontar las injusticias presentes tras los materiales que empleamos y de actuar para promover el cambio, de apoyar circuitos de abastecimiento transparentes, sostenibles y justos para todas las partes involucradas. Es tiempo de posicionarnos, en primer lugar, en lo que respecta a nuestras elecciones de compra, para después contribuir también a generar esta misma conciencia crítica entre la clientela y el resto del sector.

Desde esta convicción nace la propuesta de joyería responsable que defendemos: una nueva joyería basada en el origen y en la trazabilidad de los materiales, que nos interpela a buscarlos en iniciativas de minería artesanal y de pequeña escala que trabajan con criterios de comercio justo, respeto al medioambiente y desarrollo comunitario con impacto social positivo. Las alternativas para comenzar ya existen y poco a poco se van gestando nuevos proyectos.

Este cuaderno ha sido elaborado mano a mano entre la geóloga y gemóloga Carmen García-Carballido, fundadora de Ethical Gemstones of the World, y el colectivo ORIGEN – Gold for Future, con el objetivo de ampliar conocimiento a propósito del caso específico de las gemas de color y de alentar su consumo más responsable. Es una revisión sobre la situación del comercio de gemas, con un énfasis especial en los impactos sociales y medioambientales de las operaciones mineras, los procesos de corte y pulido, los tratamientos y las relaciones comerciales que se establecen. Incluye lecciones aprendidas, pero también considera cómo gestionar y mitigar algunos de los riesgos asociados con esta actividad que da empleo a millones de personas en muchos países del mundo. El descubrimiento de experiencias de pequeña minería y suministro ético de gemas de color proporcionará una nueva perspectiva sobre el asunto.

En la actualidad existen un puñado de suministradores de gemas responsables que se centran en el modelo *mine-to-market* (“de la mina al mercado”), y que abogan por un retorno a las comunidades mineras mediante proyectos sociales que las beneficien. Esta forma de trabajar protege a las personas y al planeta, asegurando que mineros/as y lapidarios/as reciben un precio justo, y en ausencia de mano de obra infantil. Las gemas que se distribuyen a través de este tipo de comercio ético se pueden rastrear mejor hasta su fuente; en primer lugar, porque tienen una cadena de suministro corta, pero también porque estos proveedores valoran la importancia de contar la historia completa que hay detrás de cada una de las gemas que venden (de dónde procede, quién las extrajo, dónde se cortó, cómo se importó, si ha sido tratada, etcétera).

En el comercio de gemas se usa el término “gemas de color” para referirse a todas las piedras excepto diamantes, aunque por supuesto existen diamantes de color, y también gemas (no diamantes) que son incoloras. Este cuaderno pone el foco en las gemas naturales de color. La razón por la que las gemas son separadas de esta forma reside en que la actividad minera que suministra diamantes y gemas de color es diferente. Alrededor del 80 % de la producción de diamantes procede de empresas mineras a gran escala, y solo el 20 % proviene de producción a pequeña y mediana escala. Lo contrario ocurre con las gemas de color, en las cuales cerca del 80 % viene de la minería artesanal y de pequeña escala (MAPE, en adelante).

Cuando pensamos en una gema, a menudo esperamos ver un mineral con brillo. Sin embargo, una piedra en bruto, tal como se encuentra en la naturaleza (por ejemplo, una grava o un cristal), también se clasifica como gema. Los materiales biogénicos también pueden ser gemas: coral, perlas, marfil, hueso, caparazón de tortuga, cuerno, madreperla, ámbar, copal, concha o nuez de tagua. La comercialización de algunos de estos materiales se encuentra estrictamente regulada.

A lo largo de las siguientes páginas, por tanto, nos adentraremos únicamente en el mundo de las gemas de color, tratando de aportar información de valor que nos oriente hacia mejores prácticas de joyería responsable. Este cuaderno está dirigido a un público general, pero particularmente a profesionales de la joyería que quieran saber más acerca del impacto en las personas y en el planeta de las actividades relacionadas con la extracción y el procesamiento de gemas, su abastecimiento y trazabilidad.



2. CONTEXTO DEL MERCADO DE GEMAS



Gran parte de las gemas de color se encuentran en lugares remotos, en el interior de pequeños enclaves donde su distribución es irregular y difícil de predecir. En consecuencia, las operaciones de gran escala y mecanizadas no son viables para extraerlas en estas zonas. Sin embargo, estas circunstancias pueden resultar rentables para personas que, individualmente o en grupo, trabajan en la extracción de gemas de color usando herramientas básicas. Por esta razón, las gemas de color son extraídas por gente que trabaja con muy pocos recursos, sin conocimientos geológicos y sin saber identificarlas, incluso que desconocen el valor de mercado de las gemas que hallan. La pobreza extrema y la necesidad hacen que vendan sus gemas para sobrevivir a precios que no reflejan lo que valen realmente. El comercio injusto instala a estos mineros y mineras en un ciclo de pobreza debido a la codicia de los comerciantes.

2.1 Eslabones de la cadena de suministro

Generalmente las gemas realizan un gran recorrido desde el lugar donde se extrajeron hasta el lugar donde se venden engastadas en una joya. Cada eslabón en el camino conlleva comerciantes intermedios, y cada uno de ellos tiene un margen de ganancia.

Las gemas son descubiertas como gemas *en bruto*. Antes de ser engastadas en joyería, deben ser hábilmente cortadas y pulidas. Con ello se harán más deseables y podrán alcanzar un precio más alto. Los *mineros* venden las piedras en bruto a los *comerciantes de bruto*, quienes las llevan a los *lapidarios* para cortarlas y pulirlas. Las piedras que se tratan antes de ser cortadas pasan por las manos de *tratadores*. Una vez que las gemas han sido cortadas y pulidas, son enviadas a los mercados internacionales. Los paquetes de gemas cortadas cambian de mano entre *suministradores al mayor* o *mayoristas* antes de ser vendidas a *suministradores minoristas*, quienes al final venden las gemas a *orfebres* y *marcas de joyería*. La persona que diseña la joya puede pedir los servicios de un *engastador* para engastar la piedra. El final de la cadena se produce cuando el *consumidor final* compra la joya.

El proceso que sigue una gema desde la mina hasta la persona consumidora final puede ser largo. Normalmente hay varios suministradores de bruto, y posiblemente más de un lapidario (algunos son expertos en cortar y otros en pulir). Con frecuencia la gema cambia de manos entre varios mayoristas, y a veces también entre más de un minorista. Cada vez que esto sucede, en cada eslabón de su viaje, todo suministrador gana una comisión.

El viaje de una gema puede no llegar a su fin en el momento en que la piedra es engastada en una joya ya comprada. Esta joya puede ser vendida varias veces en el mercado secundario (por ejemplo en una subasta o una casa de empeños). Cuando una joya se separa en sus componentes, la gema puede ser recuperada para ser engastada de nuevo en otra joya. Puede también ser cortada y pulida nuevamente. Y puede ser sometida a algún tratamiento a fin de incrementar su belleza y su deseabilidad para alcanzar, una vez más, un precio más alto.

La trazabilidad es clave porque cuenta la historia de la gema, lo cual ayuda a determinar su valor y a darle un precio justo. Cuando se implementa el modelo *mine-to-market*, al acortar la cadena de intermediarios, aumenta la parte que recibe el personal minero y lapidario.

Al haber tantos tramos en el viaje de una gema desde su extracción en la mina, se puede comprender lo fácil que es que se pierda la pista de la procedencia de una gema en particular, a no ser que cada paso esté documentado con rigor. La ruptura del camino de la documentación hace imposible conocer el origen. Nadie puede decir de dónde procede la piedra. ¿Quién sabe quién la extrajo? No se puede asegurar dónde se cortó y se pulió. No es posible saber a qué países viajó, y puede ser difícil explicar cómo se trató. Cuando esto ocurre, no hay trazabilidad. No hay nada que muestre si viene “directamente desde la mina” o si procede del mercado secundario. La trazabilidad es clave. Es particularmente importante porque cuenta la historia de la gema, lo cual ayuda a determinar su valor y a darle un precio justo.

Por supuesto, mineros y suministradores deben ganarse la vida y recibir una recompensa justa por sus esfuerzos. Las gemas de color recorren un camino más largo y tortuoso todavía que los diamantes, y muchas veces pasan por las manos de hasta quince o incluso más suministradores intermedios. A menudo, las personas que desempeñan la labor más dura en las minas y canteras, y que cortan y pulen las piedras, son explotadas, trabajan en malas condiciones y reciben una mínima fracción de lo que paga el consumidor o consumidora final. Esto se magnifica cuando hay muchos intermediarios involucrados, cuyo trabajo consiste únicamente en pasar las gemas a otro intermediario y recibir una comisión por ello.



Foto: © Adriana Díaz

Una buena solución para estos problemas relacionados con las largas cadenas de suministro es implementar el modelo *mine-to-market*, el cual, al acortar la cadena de intermediarios, aumenta el valor que recibe el personal minero y lapidario. Este modelo reduce el número de intermediarios al mínimo. Pero para que sea un proceso justo, debe asegurarse que mineros y lapidarios perciben una remuneración apropiada por las gemas que venden. La persona consumidora final también paga un precio que considera justo, al tener la seguridad de que quien ha trabajado tan duro para producir esas piedras obtiene unos ingresos decentes.

Una cadena opaca que no aporta valor a los países productores

Las lagunas en lo que conocemos acerca de las cadenas de suministro de gemas, los actores, las redes involucradas y los flujos financieros son considerables, pues apenas existen investigaciones al respecto. Realmente, el mercado de gemas es el más complejo y el menos controlado en la industria de la joyería. En 2015, una estimación conservadora del mercado mundial anual de piedras de color en bruto valoró el sector entre 17.000 y 23.000 millones de dólares [1].

Como ya hemos empezado a señalar, una de las principales problemáticas asociadas a las dinámicas de estas cadenas globales es el escaso beneficio que permanece en los países de origen, en su mayoría países del llamado sur global con gran abundancia de recursos naturales y minerales en los que, paradójicamente, la riqueza de sus subsuelos se relaciona con explotación y pobreza.

Uno de los principales problemas es el escaso beneficio que permanece en los países de origen, la mayoría del llamado sur global. Muchos países africanos son proveedores destacados de gemas de color.

Muchos países africanos son proveedores destacados de gemas de color. Las piedras en bruto se extraen fundamentalmente en el ámbito de la MAPE, y son enviadas sobre todo a Tailandia, la India y Sri Lanka, que albergan los principales centros de corte y pulido para el mercado mayorista mundial. Es en el momento en que la gema está tallada cuando se produce el mayor aumento de valor de la piedra. Por este motivo, uno de los objetivos de los proyectos de minería y abastecimiento responsable que descubriremos más adelante es intentar mantener el máximo de eslabones de la cadena dentro del país de origen y, así, beneficiar a las economías locales.

El carácter informal del comercio de gemas, junto con la dificultad inherente para valorar las piedras en bruto en el lugar de extracción, favorecen la corrupción y las actividades delictivas. Esto incluye el contrabando a gran escala, que da lugar a una considerable infradeclaración de las cifras de exportación y comercio. Según estimaciones realizadas, es muy probable que cada año se contrabandeen cientos de millones de dólares en gemas de color de África a Tailandia, y que estas sean utilizadas también para el blanqueo de dinero. Los circuitos ilícitos y el control criminal de este sector, especialmente por parte de actores extranjeros, han privado al continente de los beneficios económicos potenciales que podrían ofrecer la gemas de color al deslocalizar el procesamiento de valor añadido [1].

2.2 Las gemas naturales y las gemas artificiales

Este cuaderno se centra únicamente en las gemas naturales. Sin embargo, existen piedras sintéticas y demás piedras artificiales que, en ocasiones, son vendidas de manera fraudulenta como si fueran naturales, si bien su valor es muy bajo en comparación con el de una gema natural. Las gemas naturales y las gemas artificiales se someten a idénticos procesos de corte y pulido, y pueden ser tratadas. Los lapidarios saben que las gemas no naturales son de menor valor; a ellos se les paga por peso (quilates) pulido. Tratar con estas piedras también involucra a varios suministradores hasta su venta al consumidor final.

Una gema se denomina sintética cuando está fabricada por el ser humano en un laboratorio, pero tiene las mismas propiedades físicas y químicas y la misma estructura cristalina que su homóloga natural. Hay versiones sintéticas de diamante, moissanita, rubí, zafiro, esmeralda, espinela, cuarzo, alejandrita...

Una gema artificial está formada por componentes naturales, sintéticos y/o artificiales, o bien por una mezcla de todos ellos. Es un tipo de material inventado, también creado por el ser humano, que no existe como tal en la naturaleza. La circonita (óxido de circonio) es una piedra artificial muy popular, disponible en muchos colores, y que suele venderse como una imitación de diamante; es decir, imita una piedra natural que es mucho más cara.

Existen piedras compuestas y reconstruidas, ambas artificiales. Las piedras compuestas constan de dos (doblete), tres (tripleto) o más partes originalmente separadas, y que han sido unidas mediante diferentes procesos. Por ejemplo, es el caso de los dobletes de zafiro y de esmeralda, en los cuales la mitad inferior de la piedra es sintética y la parte de arriba es natural. En el caso de los tripletes de ópalo, una fina lámina de ópalo natural se intercala entre una capa superior transparente o de piedra, y una capa inferior oscura, compuesta por un material artificial o natural a menudo impregnado de un tinte de color oscuro.

Las piedras reconstruidas son productos artificiales que se obtienen fundiendo o combinando materiales naturales para formar un todo unificado, usando colas y resinas. Son todas piedras opacas, como por ejemplo el lapislázuli reconstruido, la turquesa y la malaquita reconstruidas. El ámbar reconstruido no es opaco.

Estas piedras se fabrican mediante procesos industriales repetitivos capaces de garantizar un suministro casi ilimitado, mientras que las gemas naturales son un recurso finito. Hay quien defiende que son una solución limpia para “erradicar” la minería, pero sus procesos de producción no están exentos de impactos medioambientales y sociales. La minería sigue siendo necesaria para la extracción de los metales con los que se fabrican los caros instrumentos utilizados para producir



Foto: © Anne Waha

las gemas en el laboratorio, y esto conlleva una serie de efectos negativos. Las fábricas consumen gran cantidad de energía, así que podemos prever que su huella de carbono será más alta que la producida por un grupo de mineros artesanales que trabajan con unas pocas herramientas manuales. Las fábricas emplean muchas máquinas y poca gente. En cambio, como veremos más adelante, la MAPE de gemas naturales proporciona una fuente de ingresos a millones de personas de países empobrecidos que dependen de esta actividad económica para sustentar a sus familias.

Las piedras sintéticas y las artificiales pueden coexistir en el mercado con las gemas naturales, siempre y cuando no se mezclen, sus precios vayan acordes con su origen y se informe al comprador o compradora de que no se trata de una piedra natural. A menudo no es el caso, y lo que se vende no es el material de gran calidad que parece se está comprando.

2.3 El precio de las gemas

El valor de una gema es lo que se percibe que vale en un lugar y tiempo determinados, teniendo en cuenta diversas características que incluyen su calidad, belleza, durabilidad y escasez. Valor y precio no son lo mismo, si bien están estrechamente ligados.

El precio de las gemas es una cuestión compleja que depende de varios factores, entre ellos: el tipo de gema, el color, la pureza (presencia de inclusiones y grado de transparencia), si es una piedra en bruto o está cortada y pulida, el tipo de talla y la calidad del corte y del pulido, el peso en quilates (ct), la presencia y el tipo de tratamiento, la procedencia de la gema, el atractivo en el

mercado actual (demanda), la escasez de una variedad determinada, la divisa y el nivel de mercado donde la gema sea vendida.

Las gemas pueden venderse individualmente o en paquetes del mismo tipo de gema de un rango de calidad determinada por un precio. Las ventas de “bruto” y de piedras cortadas y pulidas pueden hacerse cara a cara o en una subasta al mejor postor (en persona o a través de internet). El peso del material en bruto se suele expresar en gramos, mientras que el peso del material cortado se expresa en quilates.

En el contexto de la MAPE hay varias partes: el propietario del terreno, el personal minero y, en ocasiones, la persona que arrienda las herramientas y los equipos a los mineros. Cada parte recibe un porcentaje de lo que se encuentra. En la mayoría de las situaciones, los mineros y mineras no ganan nada hasta que descubren alguna gema; en cambio, la persona que les arrienda los equipos pide su parte en cualquier caso.

El material en bruto con muchas inclusiones (por ejemplo, fracturas y puntos opacos dentro de la gema) tiene mucho menos valor que una única piedra bruta relativamente limpia. Además, el material bruto de baja calidad suele producir piedras pequeñas, con un valor mucho más bajo que una sola piedra limpia y más grande. El color (matiz, saturación y tono) es un factor muy importante que corresponde al 60-70 % del valor de la gema final. La mayoría de los mineros artesanales desconocen estas cosas, y así un comprador astuto puede fácilmente ofrecer por piedras en bruto mucho menos de lo que valen realmente.

Dado que buena parte de la MAPE tiene lugar en países donde los salarios no están regulados, es imposible saber exactamente cuánto gana un minero por cada gema extraída. Algunos mineros viven exclusivamente de la minería a pequeña escala, y con frecuencia aceptan una cantidad de dinero por la venta de un lote de gemas mixtas, en lugar de vender gemas individualmente. Por otro lado, algunos mineros artesanales practican la actividad de manera ocasional, y suelen aceptar un pago pequeño por las pocas gemas que tienen. Si no hay trazabilidad y la típica gema pasa a través de muchos intermediarios, es realmente imposible decir cuánto reciben los mineros. La única forma que tenemos para acercarnos a entender “cuánto se le paga a un minero” es a través de los suministradores éticos y responsables. Estos suelen tener su propia mina, gestionan minas de titularidad compartida con socios locales, o compran a grupos de mineros conocidos y siguen el modelo *mine-to-market* con muy pocos intermediarios. En este caso cada piedra es trazable hasta la mina o la persona que la extrae.

Para estimar el precio al que se venden algunas gemas comerciales en mercados internacionales, podemos aproximar que, en la cadena de suministro tradicional, un minero recibiría alrededor del 5 % del valor de la gema a nivel de mercado de mayorista. En el caso de un vendedor ético que aplique el modelo *mine-to-market*, las personas que las minan pueden conseguir entre cinco y ocho veces más que esto. Las personas que las cortan también reciben un pago justo por su trabajo.

3. LA MINERÍA DE GEMAS DE COLOR



Foto: © La Fiebre del Oro (Medeiros Mandi)

A menudo vemos grandes exposiciones de joyas con gemas en tiendas, en ferias internacionales y en casas de subasta. Muchas de ellas tienen gemas de color naturales que han sido extraídas, cortadas y pulidas antes de ser engastadas en las joyas.

Se extraen gemas de color en más de cincuenta países, y existen más de doscientas variedades. El 80 % de las que podemos encontrar en el mercado —seltas y engastadas en joyería— provienen de minería artesanal y de pequeña escala, mientras que alrededor del 20 % proceden de la minería de mediana y gran escala [2]. Si no tenemos en cuenta la esmeralda, el rubí, la tanzanita y el jade, la proporción se acerca al 100 % [3].

Aproximadamente el 90 % de las gemas de color se minan en el sur global, en países de África, Asia y América Latina. Si nos fijamos en la variedad de gemas por países productores, sobresalen, entre otros:

- ▶ Países africanos como Etiopía, Madagascar, Mozambique, Kenia, Tanzania, Zambia o Zimbabue, que albergan una gran variedad de piedras como el rubí, el zafiro, la esmeralda, la aguamarina, la turmalina, el ópalo, la tanzanita y granates, entre otras.
- ▶ Países asiáticos como Sri Lanka, uno de los más populares y ricos en gemas con más de cincuenta variedades, entre las que destacan los zafiros; la India, Tailandia, y Myanmar, que suministra el 90 % del jade mundial junto con una parte importante de rubíes, zafiros y otras piedras.
- ▶ Países latinoamericanos como Brasil, una de las regiones geográficas más abundantes en gemas, y Colombia, el mayor productor de esmeraldas de alta calidad del mundo.
- ▶ Otros países como Australia, principal productor de ópalo (casi el 90 % de la producción total) y también muy importante en la producción de zafiros; EE. UU., por su producción de turmalinas, zafiros y turquesas; China, mayor productor de nefrita, y Rusia, con gemas inusuales como el granate demantoide y la alejandrita.

En Sri Lanka, por ejemplo, las minas de gemas cierran durante la época de lluvias debido a que los túneles subterráneos sufren inundaciones. No tienen capacidad para bombear tanta agua y por eso los mineros no pueden trabajar. En la zona central de Queensland (Australia), donde los mineros buscan zafiros, circones y ópalos en condiciones desérticas extremas, sucede lo contrario. No realizan minería durante el verano, cuando el agua es escasa en tales áreas remotas, y esperan a la estación lluviosa para llevar agua hasta allí y lavar el *pay dirt* antes de poder extraer las gemas.

El tamaño de las operaciones mineras

El tamaño de una operación minera depende de la extensión y la distribución de los depósitos que tienen gemas, y de la profundidad a la que se encuentran estas capas. También depende de si las gemas están contenidas dentro de una roca madre o si se encuentran dispersas dentro de las capas de grava.

Algunas gemas provienen de *depósitos primarios*. Así se denomina a las rocas que contienen las gemas en el lugar donde se formaron (por ejemplo, la mina de Greenland Ruby). En este caso, se requieren voladuras para romper la roca en piezas de tamaño manejable a fin de extraer las gemas. No obstante, la mayoría de las gemas de color provienen de *depósitos secundarios*. En este caso, previamente las gemas han sido erosionadas de la roca madre, y han sido transportadas, normalmente por ríos, para ser depositadas en las denominadas *capas de grava*. Estas consisten en estratos de grava, arena y arcilla mezcladas en las que se depositan las gemas en bruto. Los mineros las llaman *pay dirt*. Las gemas pueden presentarse en zonas aisladas o estar distribuidas en una o más capas.

Dependiendo del tipo de depósito, el tamaño de las operaciones mineras varía; por ejemplo:

- ▶ El depósito puede ser muy somero (hasta dos metros) y de poca extensión.
- ▶ Donde es relativamente somero (menos de diez metros), los mineros abren pequeñas canteras.
- ▶ Donde el depósito está más profundo (hasta veinte metros), los mineros abren un pozo vertical y varios túneles y hacen minería subterránea.
- ▶ Donde el depósito es más extenso, los mineros usan equipamientos mecanizados para operaciones a cielo abierto de gran escala.

Cuando la minería se hace de forma incontrolada, se producen grandes daños en el medioambiente. Esto es lo que ocurrió en octubre de 2016 en Madagascar, donde se agolparon cerca de cincuenta mil mineros sin licencia haciendo hoyos, literalmente, unos encima de los otros, en busca de zafiros [8]. La mayoría no eran mineros artesanales, sino gente que apareció con palas para probar suerte.



1. Mineros artesanales en Sri Lanka. Pequeño agujero para acceder a las capas someras de grava que contienen las gemas. Fuente: Nineteen48
2. Minería artesanal. Mujeres mineras en Tanga (Tanzania), proyecto Moyo Gems. Fuente: Cristina Villegas, PACT
3. Minería a pequeña escala en la zona central de Queensland (Australia). El terreno se mueve para abrir una pequeña cantera a fin de acceder a las capas de grava que contienen las gemas. Fuente: Capricorn Gems
4. Minería a pequeña escala subterránea de cuarzo con rutilo dorado (Pyramid Mine, Novo Horizonte (Brasil)). Fuente: Brian Cook, Nature's Geometry
5. Pozo de acceso vertical a mina construido con material vegetal local. Minería a pequeña escala subterránea de zafiros (Sri Lanka). Fuente: Nineteen48
6. Instalación de Greenland Ruby para clasificar los rubíes y zafiros de su mina a cielo abierto de mediana escala en Aappaluttoq (sur de Groenlandia). Fuente: Greenland Ruby

3.2 Derechos humanos e impactos ambientales en la MAPE de gemas

Si bien las graves vulneraciones de derechos humanos asociadas a la minería de diamantes son ampliamente conocidas, las gemas de color no están exentas de este tipo de problemáticas. La extracción de piedras preciosas crea oportunidades de empleo local, pero rara vez se traducen en pagos justos y en una mejora de los medios de vida de las comunidades mineras.

Las condiciones en las minas pueden ser muy peligrosas, ya que a menudo se tienen escasos recursos y no se toman las medidas de seguridad adecuadas. Esto pone en peligro, en primer lugar, el derecho a la vida. Los túneles excavados a demasiada profundidad y con un soporte e infraestructura insuficientes pueden derrumbarse y dejar atrapados a los trabajadores. Cuando las lluvias tropicales son intensas, las minas pueden inundarse. Han ocurrido accidentes devastadores causados por derrumbes, caídas en pozos, equipamientos en mal estado, etcétera.



Las condiciones en las minas son peligrosas, pues el riesgo de accidentes es alto y, con ello, el peligro de muerte. El trabajo forzoso y el trabajo infantil continúan siendo una realidad en las explotaciones ilegales.

El trabajo forzoso y el trabajo infantil continúan siendo una triste realidad, particularmente en las explotaciones minerales ilegales, y se extienden a la fase de corte y procesamiento. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define el trabajo forzoso como “todo trabajo o servicio exigido a una persona bajo la amenaza de una pena cualquiera y para el cual dicha persona no se ofrece voluntariamente”. En este aspecto, se producen casos de amenazas a los trabajadores o a sus seres queridos, de retención de sus documentos de identidad, de privación de comida o sueño y de coacción a las trabajadoras para obligarlas a prostituirse, entre otros ejemplos [12].

Organizaciones de derechos humanos también han denunciado el trabajo infantil en las minas de gemas. No obstante, aunque la mano de obra infantil existe y, por supuesto, esto vulnera los derechos de la infancia, la presencia de menores en una mina no siempre implica que estén trabajando o que su trabajo sea forzado y peligroso. Hay que comprender los contextos socioeconómicos y culturales antes de apresurarse a juzgar y condenar. Por ejemplo, en algunas zonas mineras las escuelas son escasas y están a una gran distancia, cobran cuotas que muchas familias no pueden asumir, o cierran a mitad del día dejando a las criaturas sin supervisión mientras sus familias trabajan. En estas situaciones, es habitual preferir tenerlas cerca y así poder velar por su seguridad [3].

En cuanto al derecho a la salud, abundan las afecciones respiratorias crónicas a causa de la exposición a polvo, así como la proliferación de enfermedades como la malaria, la tuberculosis o el VIH/sida en las zonas mineras. Las enfermedades de la piel también son frecuentes, debido a la



Foto: © La Fiebre del Oro (Medicus Mundi)

exposición al sol durante largos períodos de tiempo para el lavado de las piedras. Otros aspectos relacionados con la salud y la seguridad ocupacional incluyen heridas corporales por la caída de piedras, lesiones causadas por el esfuerzo repetitivo derivado del uso de equipos de excavación, o mordeduras de insectos y reptiles, especialmente cuando se trabaja dentro de estanques lavando el *pay dirt*. La falta de infraestructura sanitaria en las áreas remotas donde tienen lugar las operaciones de MAPE potencia las problemáticas de salud y el aumento de las enfermedades.

Los impactos en la salud ocupacional y la seguridad se pueden minimizar si el personal utiliza equipos de protección (EPI) cuando sean necesarios, como: ropa de trabajo con colores refractarios, cascos, botas de seguridad, gafas de seguridad, tapones para los oídos y máscaras de protección para el polvo. Desafortunadamente, la mayoría de los mineros artesanales no se pueden permitir pagar ninguno de estos artículos, aunque los mineros de pequeña escala pueden tener acceso a alguno de ellos. Con frecuencia, no existe una cultura de la seguridad, y el personal minero no entiende los riesgos ocupacionales ni cómo reducirlos. Hay también una cultura arraigada que considera que los mineros (dominantemente hombres) necesitan ser “duros”, lo que hace que estos se sientan mal usando EPI porque van a ser percibidos como menos “duros”.

Dependiendo de la escala de la operación minera, se emplean diferentes herramientas y equipos, el uso de los cuales tiene un impacto diferente en las personas y en el planeta. A nivel medioambiental, debido a la forma en que se minan las gemas de color —mayormente con las manos y con herramientas básicas—, la huella de carbono es baja. La MAPE de gemas se considera mucho menos dañina que la de oro, por ejemplo, porque en el proceso no se utilizan productos tóxicos como el mercurio o el cianuro. Pero el gran número de excavadores ilegales itinerantes que acceden a lugares no controlados puede provocar una grave degradación ecológica [3]. La erosión y degradación del suelo, la deforestación, el daño a la vida vegetal y animal, puesto que es frecuente que se deje el terreno sin restaurar, son algunos de los efectos negativos más destacados.

Asimismo, en operaciones de minería a pequeña escala, señalamos: el impacto localizado de la calidad del aire debido a bombas y generadores, y a la acumulación de polvo por el movimiento de tierras; la desviación de ríos para extraer capas de grava bajo el agua puede ocasionar inundaciones, dañar las orillas del río e impactar en su fauna silvestre; la extracción de significativas cantidades de agua de ríos y lagos para lavar el *pay dirt*; la creación de escombreras mineras y estanques; la afectación en los ríos en cuanto a cambios de régimen fluvial, turbidez y calidad del agua debido al lavado de las gravas, y también polución a causa de la instalación de personas cerca del río durante las operaciones mineras.

Los efectos medioambientales pueden ser minimizados teniendo un Estudio de Impacto Ambiental, de Salud y de Seguridad (EIASS), o pidiendo que se realice un estudio sobre las condiciones medioambientales y sociales antes de obtener el permiso minero. De esta forma se podrá evaluar los impactos potenciales, monitorearlos de forma continua durante las operaciones mineras e implementar planes para mitigar los efectos negativos. Muchos países del sur global carecen de sistemas medioambientales establecidos para minería artesanal y de pequeña escala. El coste de un estudio de EIASS es, por lo general, inalcanzable.

3.3 Las mujeres en la MAPE: romper el ciclo de desigualdad y exclusión

Las mujeres desempeñan un papel mucho más importante en la minería artesanal que en la minería a gran escala y, de hecho, en África representan el 40-50 % de la fuerza de trabajo en este tipo de pequeñas operaciones.

Aunque invisibilizadas, las mujeres siempre han formado parte de la mano de obra minera. Principalmente han asumido tareas de desmenuzado, lavado, bateo, cribado, clasificación, transporte, venta de alimentos y otros servicios relacionados y, en raras ocasiones, en la propia excavación de minerales. Buena parte de estas tareas no están reconocidas, ni documentadas, ni se traducen en beneficios económicos, pues habitualmente están mal pagadas o se llevan a cabo en condiciones de explotación. Por ejemplo, las mujeres que desempeñan funciones de procesamiento y acarreo en Ghana cobran un 60 % menos que los hombres que desempeñan funciones de excavación [13]. Su

participación ha sido relegada a la periferia, alejada de los lugares de mayor valor como los pozos y los mercados, siendo esto un reflejo de las desigualdades de género existentes, de la división del trabajo y de las normas culturales que rebajan su estatus y autoridad.

Debido a la baja remuneración y a otras desventajas de género, muchas mujeres (incluidas las que emigraron a zonas de MAPE para ganarse la vida en la minería o en los bares y hoteles de las ciudades mineras) acaban dedicándose a la prostitución. Esto puede conllevar efectos en su salud, con graves riesgos de contraer enfermedades de transmisión sexual, de sufrir exclusión social y abusos sexuales y físicos. Muchas jóvenes optan por no regresar a sus hogares por miedo a la estigmatización, lo que las deja en una situación de alta vulnerabilidad.

Las ideologías patriarcales que aún predominan, según las cuales la minería es un trabajo de hombres, dificultan que la información, la formación, el acceso al crédito y a licencias, la protección jurídica y, en conjunto, las posibilidades de empleo y de desarrollo lleguen a las mujeres. Estas no suelen tener la misma propiedad ni los mismos derechos sobre los recursos que los hombres (las mujeres tienen derechos muy limitados en muchos países africanos ricos en recursos naturales), y a menudo tampoco forman parte de los espacios de toma de decisiones. Así, pierden medios de vida y oportunidades económicas fundamentales, el acceso a la tierra, se enfrentan a la exclusión de la gestión de los recursos y se ven afectadas de manera desproporcionada por la degradación de la tierra causada por las operaciones mineras [14].

Entre los principales retos que identifican las mujeres mineras están la necesidad de financiación, la provisión de tecnología y maquinaria adecuadas, la capacitación para dotarlas de conocimientos técnicos que las ayuden a evitar los frecuentes intentos de estafa, el establecimiento de mecanismos que las conecten con mercados preparados y la sensibilización de las comunidades para transformar los prejuicios y la discriminación de género que impera en el sector.

Un punto de partida para avanzar hacia la igualdad de género en la MAPE, y que esta sea una fuerza positiva para mejorar la vida de millones de mujeres y su entorno, es su inserción en las cadenas de valor, con todos los requisitos que ello implica, como la formación y el desarrollo de capacidades. El empoderamiento resultante proporcionará a las mujeres agencia y voz, y “el efecto multiplicador de esta transformación económica será visible en la educación, la salud y la nutrición de sus familias —en particular la nutrición infantil—, además de abrir oportunidades para el compromiso económico y político de las mujeres” [14].

En este sentido, como veremos más adelante, en el continente africano nacen proyectos de pequeña minería responsable liderados por mujeres y para mujeres mineras, que contribuyen a fortalecer su papel en la MAPE en condiciones justas y seguras, y que generan un gran cambio en el bienestar de sus familias y sus comunidades.

MADAGASCAR: LA CUNA DE LOS ZAFIROS DE LOS COLORES DEL ARCOÍRIS

Cuando pensamos en Madagascar, las imágenes que viajan por nuestra mente tienden a ser de inmensas playas paradisíacas, bosques de baobabs o parques naturales en los que conocer alguna de las más de cien especies de lémures que habitan la isla. Sin duda, es uno de los lugares más singulares de la Tierra, con una biodiversidad excepcional que acoge una vida salvaje única, la mayor parte de la cual no se encuentra en ningún otro punto del planeta.

Madagascar también es uno de los países con mayor abundancia de gemas de color: alberga zafiros de todos los colores —muchos de estos colores únicamente han sido descubiertos allí—, rubíes, esmeraldas, aguamarinas, turmalinas, granates, ágatas y topacios, entre tantas otras. De hecho, se estima que tan solo el 10 % del país no contiene gemas. Desde que en 1998 se produjera en Ilakaka la primera “fiebre de los zafiros”, cuando se encontraron por casualidad las primeras piedras en un campo de arroz, Madagascar se ha convertido en uno de los principales productores de gemas y suministra el 40 % de los zafiros del mundo. En 2019, se estimó que había 1300 licencias de MAPE y hasta un millón de mineros [1].

El paisaje lunar que se crea en estas explotaciones revela numerosos agujeros que tienen una media de veinte metros de profundidad. Las condiciones de trabajo son peligrosas, pues el riesgo de derrumbe es alto y, con ello, el peligro de muerte. Todo el trabajo se lleva a cabo de forma manual por mineros solitarios o pequeños grupos familiares que cuentan con su explotación particular. Un acuerdo verbal con las autoridades locales suele bastar para que la explotación minera sea autorizada, aunque no exista un permiso oficial del Gobierno. El miedo a la corrupción hace que a menudo se evite informar al Ministerio de Minas, por lo que muchas de estas minas son consideradas ilegales.

A pesar de la extraordinaria riqueza mineral del país, Madagascar e Ilakaka siguen siendo terriblemente pobres. El país registra una de las tasas de pobreza más elevadas del mundo: el 75 % de la población malgache vive por debajo del umbral de 1,90 dólares al día [9]. La pobreza más absoluta se da en las zonas rurales, donde vive más del 80 % de la población, alejada de los ya escasos servicios sanitarios disponibles.

Existe una gran asimetría en términos de poder, redes y conocimientos entre los distintos actores de la cadena de suministro del zafiro malgache, en detrimento de los mineros, la parte más vulnerable de la cadena. El pago que reciben es una mínima fracción del valor de las piedras en bruto en el mercado: estimaciones del Banco Mundial de hace más de dos décadas indicaban que solo se les pagaba el 10 % del valor. A modo comparativo, los mineros de oro africanos suelen cobrar el 70 % o más del valor del oro [10].

Las gemas se envían en bruto casi exclusivamente a Sri Lanka y Tailandia, donde son cortadas y pulidas para su posterior venta. Esto implica que la mayor parte de los beneficios y, por supuesto, de los márgenes de beneficio, se obtienen y se quedan en el extranjero. Es difícil aportar cifras concretas, dada la escasa regulación del sector, pero se cree que “aproximadamente el 70 % del mercado de zafiros en el país está controlado por ciudadanos de Sri Lanka, que introducen las gemas de contrabando en su país para cortarlas y exportarlas. Cada año podrían salir de Madagascar zafiros por valor de unos ciento cincuenta millones de dólares” [11].

Sin embargo, en Madagascar emergen iniciativas de abastecimiento responsable de gran interés para todos aquellos proyectos de joyería con vocación de cambio hacia prácticas más éticas y sostenibles. En el capítulo 5 describiremos una de estas experiencias.

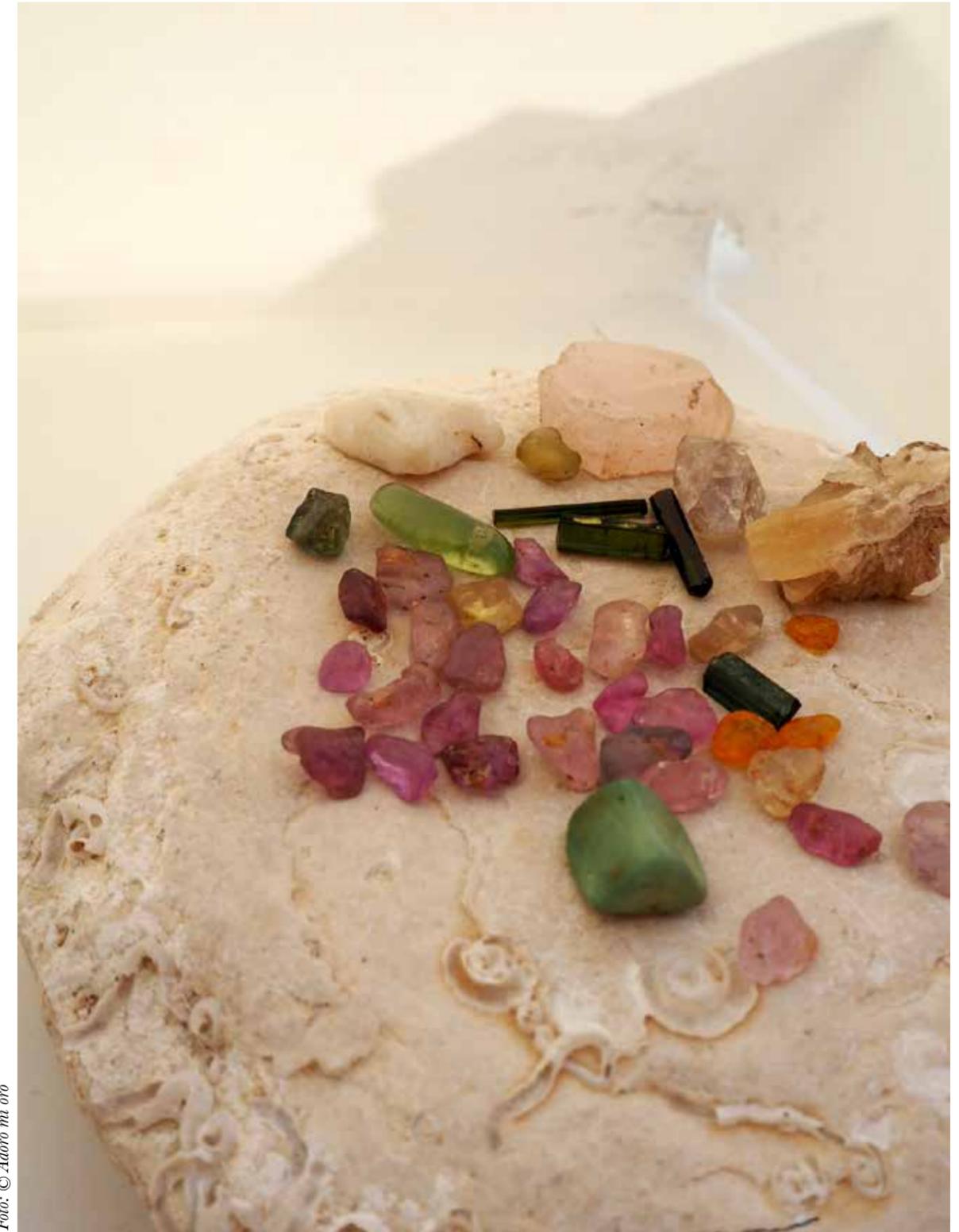


Foto: © Adoro mi oro

3.4 La minería de gemas de color a mediana y gran escala

El 20 % de las gemas de color provienen de la minería a mediana y gran escala, especialmente relevante para la esmeralda, el rubí, la tanzanita y el jade. Las vulneraciones de derechos por parte de multinacionales que operan legalmente en países del sur global para extraer estos materiales preciosos también son, en muchas ocasiones, gravemente preocupantes. La presencia de Gemfields en Mozambique, tal como describiremos, es un ejemplo flagrante de ello.

En general, las corporaciones compran licencias y explotan los recursos naturales a gran escala. Un caso típico es el siguiente: una empresa extranjera compra derechos mineros, cerca la zona, extrae las piedras en bruto con maquinaria pesada —con sus consecuentes efectos en la destrucción del medioambiente, etc.— y se las lleva fuera del país para su procesamiento posterior.

Se tiende a pensar que cuando una gran empresa se instala en un país empobrecido, su llegada beneficiará a la población local ya que se crearán nuevos y numerosos puestos de trabajo. Pero la minería mecanizada a gran escala emplea a una cantidad reducida de mano de obra local, al estar automatizada y requerir perfiles técnicos cualificados que habitualmente vienen del extranjero.



Las vulneraciones de derechos por parte de algunas multinacionales que operan legalmente en países del sur global también son gravemente preocupantes. A menudo se produce el desplazamiento forzado de las comunidades locales.

Las escasas regalías que estas empresas pagan al país de origen constituyen otra cuestión polémica. Para la esmeralda colombiana, bajo el actual código minero, las regalías aportadas son del 1 % y corresponde a las mismas empresas reportar cuánto están exportando y cuál es el precio base de liquidación. De los 210.000 quilates de esmeraldas extraídas de una mina en Coscuez, el país recibió apenas 17 millones de pesos (aproximadamente 4050 euros) [15].

Una práctica recurrente en la minería a gran escala, que observamos en la explotación de tantos otros recursos naturales (oro, plata, diamantes, petróleo, gas, madera...), es la expropiación de tierras y el desplazamiento forzado de las comunidades locales.

El sector de las gemas de color también cuenta con un alarmante historial en la financiación de conflictos armados, corrupción y otras atrocidades contra los derechos humanos. El caso del jade de Myanmar es uno de los más conocidos: se utilizó para financiar ambos bandos de una guerra civil y ha contribuido al estilo de vida totalmente lujoso de una de las dictaduras militares más opresivas del mundo. Con el apoyo de la dictadura, las minas a gran escala han consolidado la

industria y han multiplicado la producción, mientras eliminaban del negocio a los pequeños productores del lugar [3]. La organización Global Witness estimó que solo la industria del jade en este país tenía un valor de 31.000 millones de dólares en 2014 [16].

Desde una perspectiva medioambiental, especificamos algunos impactos negativos similares a los que se pueden dar en la MAPE, aunque considerando aquí unas dimensiones notablemente superiores. El proceso de extracción en la minería a cielo abierto implica el movimiento de toneladas de suelo y roca, lo que puede alterar los ecosistemas y destruir los hábitats. A menudo esto provoca una pérdida masiva de biodiversidad, con la desaparición de especies vegetales y animales, e incluso llega a afectar a especies ajenas a aquella zona que formaban parte del ecosistema. Un kilómetro cuadrado de bosque puede albergar más de mil especies. La construcción de carreteras para acceder y servir a las áreas mineras también puede compartimentar el hábitat de especies.

Las minas a gran escala suelen utilizar equipos sofisticados y maquinaria pesada para remover la tierra, chorros de agua a alta presión para liberar el material rico en piedras preciosas y explosivos para llegar a las vetas. Si bien estas grandes explotaciones disponen de tecnología moderna y son más eficientes en la recuperación de las gemas, siguen generando material de desecho. Las minas a cielo abierto pueden tener varios cientos de metros de profundidad. Dada la incertidumbre en lo que respecta a la concentración subyacente de piedras comercializables, no es extraño que más de la mitad del material excavado sea mineral que no contiene gemas, por lo que será apartado como residuo. Cuanto más profunda es la explotación a cielo abierto, más roca de desecho se genera. Dónde y cómo se deposita este material de desecho afectará a la escala e intensidad de los impactos negativos que puede tener en el entorno [3].

A pesar de que las empresas mineras tienen el compromiso de restaurar la explotación y devolverla a su estado original, a veces las condiciones atmosféricas dificultan la rehabilitación del terreno. A su vez, esto puede provocar una sedimentación que bloquee los cursos de agua cercanos, una reducción del potencial agrícola, etcétera. Este tipo de minería también genera una elevada cantidad de gases de efecto invernadero, motivada sobre todo por la deforestación, las emisiones de la maquinaria alimentada por combustibles fósiles o el transporte de las materias primas, entre otros aspectos.

Otro posible efecto es la contaminación de las aguas y, por tanto, de las fuentes de alimentación y subsistencia de la población local, con sus consecuentes daños sobre la salud. No obstante, las operaciones de minería a gran escala tienen más capacidad de mitigar muchos de los riesgos de salud y seguridad asociados a la minería.

En África, la poca extracción industrial de gemas de color que existe está monopolizada en gran medida por la corporación Gemfields, con base en Londres, y sus empresas africanas: Kagem Mining, en Zambia, que explota la mayor mina de esmeraldas del mundo, y Montepuez Ruby Mining

(MRM), en Mozambique [1]. La industria de la tanzanita de Tanzania está dominada por una única empresa privada también extranjera, Tanzanite One, que explora, extrae, beneficia (corta, pule, clasifica, certifica y empaqueta) y comercializa tanzanita en bruto y pulida y joyas de tanzanita [17]. En América Latina, en el sector de la esmeralda, Fura Gems, Muzo Companies y Coscuez dominan el mercado colombiano, y la mina familiar Belmont es un actor importante en Brasil.

Por otro lado, la mina de Aappaluttoq de Greenland Ruby en el sur de Groenlandia ha sido un ejemplo de minería a mediana escala que ha priorizado con gran cuidado la protección de las personas y del medioambiente durante sus operaciones. La producción fue suspendida en 2023 y ahora las autoridades groenlandesas investigan la posibilidad de que las operaciones puedan continuar.

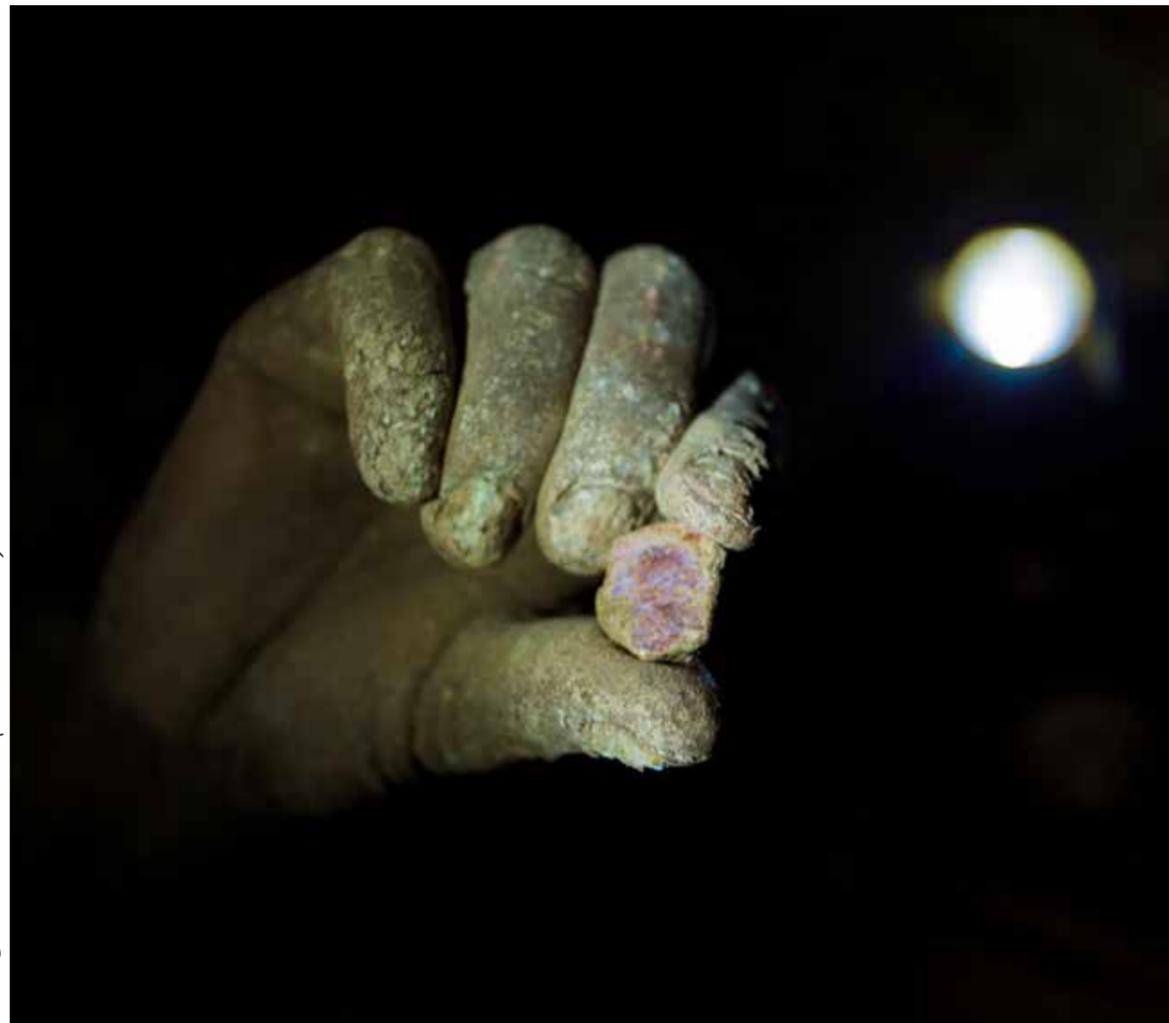


Foto: © La Fiebre del Oro (Medicus Mundi)

MOZAMBIQUE: LOS RUBÍES DE SANGRE DE MONTEPUEZ

Mozambique, en particular el norte del país, es rico en rubí, turmalina y espinela. En la actualidad, representa hasta el 80 % de la producción mundial de rubíes [18]. A excepción de la presencia de la gran empresa MRM, buena parte de la actividad minera es artesanal y a pequeña escala, a cargo de miles de garimpeiros (mineros sin licencia) que son considerados ilegales desde 2016, cuando la extracción de gemas sin licencia se convirtió en un delito castigado con tres años de cárcel [19].

La mina a gran escala más importante es la mina de rubíes de Montepuez, situada al noreste y operada por MRM, que es propiedad de Gemfields (75 %) y de su socia local Mwiriti (25 %). Mwiriti es propiedad del general Raimundo Pachinuapa, un alto cargo del partido FRELIMO.

La historia de Montepuez comenzó en 2009 cuando un granjero local descubrió un rubí en su tierra. Por aquel entonces, el Instituto Gemológico de América (GIA) declaró que el depósito de Montepuez era el descubrimiento de rubíes más importante del siglo XXI. Como era de esperar, personas e inversores de varios países se apuraron a llegar a esta área. En 2011 ya había cerca de cuatro mil mineros artesanales buscando suerte en la zona. En noviembre de 2011, Gemfields obtuvo una licencia de mina por veinticinco años que cubre un área de más de 336 kilómetros cuadrados, la concesión de rubíes más grande del mundo [20]. Cuando la compañía minera recibió su permiso, empezó a echar a los mineros artesanales. Hoy en día, Gemfields produce más del 50 % de los rubíes del mundo.

Existen informes de excesiva fuerza y abusos de derechos humanos por parte de las fuerzas de seguridad de la mina, incluidos tiroteos, palizas y asesinatos de mineros "ilegales" [21]. Algunos mineros entran en la concesión ilegalmente para buscar rubíes. Dicen que es la única forma que tienen de dar sustento a sus familias. También hay reportes de gente que ha sido expulsada de sus tierras sin compensación alguna. La población del lugar denuncia que sus cultivos y hogares han sido quemados por la policía y por la seguridad privada de la mina para forzar su reubicación.

Se ha informado de que al minero que descubrió el primer rubí de Montepuez, le robó los derechos sobre su tierra el general Pachinuapa del partido en el poder, quien antes había sido comandante sénior de la guerrilla y que rápidamente adquirió un área extensa y la explotó bajo un dudoso permiso. El hijo del general dirige los asuntos corporativos de MRM y su familia es propietaria del 25 % de la empresa. Aun así, Gemfields afirma que sus rubíes son de "suministro responsable" y que son "gemas éticas". La gente local asegura que las promesas de inversiones sociales por parte de la compañía minera no se han materializado.

En enero de 2019, ante una demanda por abusos contra los derechos humanos interpuesta por una comunidad, y como medida de "no admisión de responsabilidad", Gemfields pagó 5,8 millones de libras esterlinas (unos 6,6 millones de euros). La compañía reconoció que "en el pasado, han ocurrido casos de violencia en y alrededor del área de la licencia, tanto antes como después de la llegada de Gemfields a Montepuez" [22].

Todo ello suena sospechoso, pero estos asuntos no podrán ser resueltos en este escrito. Lo que es sin duda una realidad es que la mina de rubí es un negocio altamente lucrativo. Cada año, las muy demandadas subastas de rubíes reportan millones de dólares a los accionistas, y las autoridades de Mozambique ingresan grandes cantidades en impuestos y aranceles. No sabemos ni cómo, ni si esta riqueza se comparte verdaderamente con la población local, en especial con aquellos que fueron desplazados por las operaciones mineras.

3.5 El derecho de acceso a la tierra para minería

Cada país tiene sus propias reglas al respecto de los derechos de propiedad de la tierra y de los minerales, que incluso pueden variar entre los estados de un mismo país. Por ejemplo, si estás en Australia simplemente echando un vistazo a ver si encuentras algún zafiro, necesitas una licencia de *fossicking* en Queensland, pero no en Nueva Gales del Sur. El *fossicking*, un tipo de excavación superficial de índole recreativa realizada con herramientas manuales, puede ser considerado como el inicio de la minería artesanal.

Existe la cuestión de si el propietario de la tierra es también dueño de los derechos minerales que pudiera haber debajo de ella, o si este último sería un derecho del estado. En algunos estados de EE. UU., el propietario de la tierra es también dueño de los minerales que existan bajo la superficie, pero esta no es la norma en la mayoría de los países. Normalmente, el gobierno es el dueño de todos los derechos minerales por defecto.

No todos los países tienen leyes medioambientales instauradas, y estas varían entre aquellos que sí las tienen. Cuando la escala de la actividad minera está bien definida en la ley de un país, es más fácil definir qué permisos medioambientales se necesitan. Por ejemplo, en Australia se especifican claramente los criterios para definir cuándo se puede iniciar minería a pequeña escala [23]. Hay zonas donde no se permite la minería, como son: áreas con protección medioambiental, áreas por donde circule el agua, áreas estratégicas para cosechas; y se establece un límite en el área que puede ser alterada por minería durante un tiempo determinado.

Cuando se otorgan permisos mineros, suele ser por varios años (por ejemplo, de diez a quince años en Australia). La excepción es Sri Lanka, país bien conocido por su suministro de gemas, donde el Gobierno otorga permisos mineros de doce meses. Esto hace la actividad menos atractiva para inversores externos y potencialmente limita el suministro mineral, ya que añade burocracia y unos gastos más elevados.

Sri Lanka, de hecho, ha sido capaz de mantener el máximo valor en el país mediante el control gubernamental. En las últimas décadas, la normativa de Sri Lanka en materia de minería de gemas de color se ha caracterizado por ser muy estricta y ha favorecido a los mineros artesanales o de pequeña escala, los cuales están regulados y son una parte reconocida de la cadena de valor. La minería mecanizada está rigurosamente limitada con el fin de reducir la degradación medioambiental, mientras que la mayoría de las licencias que se otorgan son para pequeñas superficies de entre media y dos hectáreas. No se permite que la propiedad de la tierra o de las minas pertenezca a extranjeros, pero estos pueden obtener licencias que suelen concederse a través de empresas conjuntas con socios locales. Ahora bien, parece que la nueva política de recursos naturales se está enfocando en atraer inversión extranjera y se han producido cambios en el marco regulatorio para facilitar la entrada de empresas extractivas foráneas.

COLOMBIA: LA ESMERALDA MÁS BELLA DEL MUNDO

Las esmeraldas son gemas más raras en la naturaleza que los diamantes, y las colombianas son las más famosas del mundo. Su calidad y su color intenso, así como su particular proceso de formación, diferente al de otras regiones, hacen que sean consideradas únicas en el planeta [24]. Su origen sedimentario hidrotermal les confiere unas características realmente excelentes, como brillo, transparencia, color, juego de luz y dureza, que determinan su apreciada calidad. Además, poseen inclusiones muy típicas que constituyen también un sello de identidad.

En la actualidad, Colombia es el segundo exportador de esmeraldas talladas, después de Zambia, y el primero en producción y exportación de esmeraldas de alta calidad. Las principales zonas de explotación minera se ubican en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, en los que destacan los municipios de Muzo, San Pablo de Borbur (Cosquez), Maripí, Quípama y Gachalá, entre otros [25]. La localidad de Muzo es conocida como la capital mundial de las esmeraldas.

Pero la historia de la esmeralda colombiana ha estado marcada por el conflicto armado y las llamadas *guerras verdes*, períodos convulsos de violencia y muerte vinculados con el narcotráfico que han tenido como consecuencia la estigmatización de todo un sector, el de la minería artesanal, que perdura hasta el día de hoy.

El grandioso auge que se produce entre 1995 y 2010 favorecerá más adelante, en 2014, la llegada al país de grandes empresas extranjeras que, en poco tiempo, terminan controlando el mercado esmeraldero. Adquieren las minas más importantes, cierran los accesos y militarizan las zonas, se levantan muros, cercas de seguridad... Se excluye de la cadena productiva al pueblo y a los mineros tradicionales que durante tantos años se habían organizado alrededor de esta actividad económica, en un territorio completamente abandonado por el Estado. Las empresas extranjeras incluso se apropian del entorno natural que rodea a las minas para evitar el saqueo de los llamados guaqueros.

Este nuevo escenario deriva en escasez y en el avance de un tipo de minería a gran escala que agota el recurso natural y genera un fuerte impacto en el entorno. Menos del 20 % de la población de la región accede a puestos de trabajo formal en las empresas extranjeras, mientras que las regalías y los impuestos derivados de las concesiones mineras apenas revierten en el desarrollo local y en el bienestar comunitario.

Una mayoría busca una salida en la minería artesanal de subsistencia: día tras día, acuden a las quebradas cercanas a las minas, lavan la tierra y tratan de encontrar algo —las piedras más pequeñas que no se recogían en los años ochenta— para poder sobrevivir [26]. Otros guaqueros salen de noche para entrar en las minas que pertenecen a las grandes empresas extranjeras y hacer sus hallazgos entre los restos de piedra removida o en el interior de los túneles. Un trabajo duro y arriesgado que desempeñan empujados por la ilusión de encontrar algún día una piedra que les cambie la vida.

“La zona ha cambiado mucho. Ahora sí hay presencia del Estado porque ha introducido muchísima seguridad: bases del ejército, policía, etc. Este fue el pacto que hicieron con las empresas extranjeras. A nivel social y cultural, sigue ausente. Dejaron al pueblo sin participación alguna. La educación y la salud son muy precarias, no hay infraestructuras. Hay pequeñas escuelas que el mismo pueblo ha construido, y muy pocos hospitales”, explica la esmeraldera Karen Pulido [26]. A pesar de lo que establece la ley colombiana, diez años después de que llegaran estas grandes empresas, que han registrado enormes cantidades de producción, el ya pequeño porcentaje que debería retornar a la región no está siendo tangible.

No obstante este complejo panorama, en Colombia una nueva generación busca redignificar la minería artesanal de esmeraldas, desde el legado de la tradición, el origen y la trazabilidad. Lo narramos en el quinto capítulo de este cuaderno, de la mano de Karen Pulido.



4. EL PROCESO DE CORTE Y PULIDO DE GEMAS



La fase de procesamiento (transformación de una piedra en bruto en una gema pulida) tiene lugar esencialmente en un puñado de centros clave en el ámbito mundial, emplazados en la India, Sri Lanka, Tailandia y China. Cada uno de estos centros tiene sus especialidades particulares, como la experiencia en determinados minerales o en el tratamiento o la clasificación de gemas [27].

El tallado de gemas es un trabajo extremadamente especializado, aunque a menudo se lleva a cabo con equipos relativamente básicos. A veces tiene lugar en fábricas muy organizadas, con alrededor de cincuenta talladores, pero de forma más habitual se da en talleres reducidos de entre cinco y quince personas, así como en sus propias casas. Solidarity Center, una organización dedicada a los derechos laborales, estimó en 2014 que el 80 % de todas las piedras de color del mercado se procesan en los hogares de los talladores o en pequeñas tiendas [12].

Las gemas en bruto se cortan de varias formas para enfatizar su belleza y hacerlas más vendibles. Algunas gemas se cortan en forma de *cabujón* (base plana y parte alta curva), otras se *facetan*, y existen además otras tallas menos comunes. La elección de talla depende principalmente del tipo de material bruto, es decir, del grado de transparencia, color y valor. La mayoría de las piedras opacas se cortan en cabujón para resaltar su color o para destacar un efecto óptico, por ejemplo el asterismo. La mayoría de las traslúcidas, y especialmente las piedras transparentes, se facetan para acentuar su color pero también para añadir brillo.

El corte de piedras es un arte antiguo que se remonta a más de dos mil años en Sri Lanka. Debe ser enseñado por un tallador máster. Se puede aprender a cortar un cabujón en un día, y perfeccionar la técnica en unas semanas. Aprender a facetar lleva semanas o meses, y perfeccionar esta habilidad supone años de práctica. Los lapidarios rara vez cortan material bruto de valor hasta que no tienen varios años de experiencia.



Ejemplos de varias tallas de gemas. Fuente: Ethical Gemstones of the World

4.1 El trabajo de las personas lapidarias

La persona que talla piedras lleva a cabo una serie de pasos que descritos sucintamente a continuación:

- ▶ Antes de cortar ninguna piedra, el tallador pasa tiempo estudiando el “bruto” para decidir cómo maximizar el valor de la gema que va a ser cortada:
 - Cuántas gemas se pueden cortar del bruto, si merece la pena cortar una piedra grande o varias piedras pequeñas.
 - Qué diseño de corte sería el más apropiado y en qué orientación se debe cortar la piedra.
- ▶ La mayoría del bruto tiene imperfecciones en la superficie externa e inclusiones en el interior de la piedra. Los lapidarios suelen pulir una *ventana* para observar la piedra por dentro. Esto les ayuda a desarrollar un plan de corte.
- ▶ El material bruto se corta según sea necesario, y la piedra se *preforma* con una muela abrasiva de grano grueso, o una cinta, que le da la forma general requerida, removiendo las partes del bruto que tienen demasiadas imperfecciones o inclusiones.
- ▶ A continuación, la piedra preformada se fija en un *dop* usando cera o una cola fuerte. El lapidario orienta el dop para facilitar el corte en los ángulos deseados.

▶ Cuando se corta un cabujón:

- El lapidario presiona la piedra contra las superficies abrasivas, por lo general ruedas horizontales o *laps*. La piedra se muele usando laps sucesivamente más finos (de grano 80, 180, 400 y 600), y se lava con agua entre cada etapa. El agua gotea sobre los abrasivos para mantener las superficies húmedas y remover partículas de roca.
- Cuando la parte superior ya está redonda y lisa, se presiona contra un lap hecho de madera, acero o piel al que se le añade polvo de pulir (comúnmente óxido de cerio o compuestos para pulir ya preparados, y a veces polvo de diamante).
- Cuando la parte superior está pulida, se retira la piedra del dop y se vuelve a asegurar por el otro lado, el cual se va lijando hasta dejarlo plano y liso usando una serie de laps, y luego se pule.

▶ Cuando se corta una piedra facetada:

- El lapidario fija la piedra bruta preformada al dop, el cual se asienta en el brazo o pieza manual de la máquina de facetar. El brazo es ajustado conforme al ángulo de corte requerido, y el ángulo de rotación se consigue manteniendo el bruto contra el lap. Los ángulos para el diseño son seleccionados según el índice de refracción del material gema, a fin de que se refleje la mayor cantidad posible de luz a través de la *tabla* de la gema acabada. Estos ángulos van siendo modificados según progresa el proceso de corte hasta que la gema ha sido cortada y el *pabellón* ha sido formado. Se rocía agua sobre el lap mientras se corta.
- Igual que en el cabujón, la gema se lija con laps sucesivamente más finos, prestando especial atención a que todos los bordes de las facetas se encuentren en los vértices, los cuales han sido prescritos en las instrucciones del diseño. Después de una etapa final de pulido, el dop se gira ciento ochenta grados con objeto de cortar la *corona* de la gema y la tabla. Más tarde estas son pulidas a la perfección con el compuesto adecuado.

Un método más tradicional de facetar emplea un instrumento de arco denominado *hana-poruwā* [28]. Todavía se usa en algunos países como Sri Lanka, sin embargo, la precisión del corte no es tan buena como la que se consigue con una máquina de facetar. Otra alternativa, cuando no hay máquinas de lapidación, es cortar la piedra usando una muela de lija vertical. Pero con este método es difícil obtener superficies planas con bordes afilados y rectilíneos, que se junten en posiciones concretas y precisas.

No todos los países que producen gemas cuentan con personal lapidario bien entrenado. Este es el caso de Malawi o Tanzania, y por tanto las gemas son exportadas frecuentemente a otros países donde hay talladores y pulidores con un nivel profesional más alto, como Sri Lanka o la India. Por su larga tradición en el tallado de piedras preciosas, el conocimiento se ha transmitido, mantenido y perfeccionado durante generaciones. Cuando las gemas son cortadas por un lapidario sin experiencia, sus proporciones suelen ser incorrectas. Esto hace que las piedras

sean más difíciles de engastar y puedan parecer poco atractivas, sin brillo ni reflejos, que son el sello distintivo de ángulos de refracción internos correctos y de pulido impecable. A veces las gemas se cortan fuera de proporción para que pesen más en quilates (ct), donde 1 ct es igual a 0,2 gramos, y 1 g equivale a 5 ct. Esto suele pasar cuando a los talladores se les paga por peso de piedra cortada por día, a pesar de que eso resta valor a las gemas.



1. Muela vertical utilizada para cortar cabujones. Fuente: Capricorn Gems
2. Taller de Crown Gems donde se cortan y pulen las gemas de Sri Lanka y de Moyo Gems (Tanzania) que comercializa Nineteen48. En este taller también se trabajan algunos ópalos de Etiopía de Agere Treasures. Fuente: Nineteen48
3. La hanaporuwa es una herramienta tradicional utilizada por los lapidarios en Ratnapura (Sri Lanka). La piedra se sujeta frente a un disco vertical, el cual da vueltas mientras un arco se mueve hacia delante y hacia atrás. Fuente: J. Prim [28]
4. Nineteen48 ha proporcionado el entrenamiento de corte y pulido de gemas y ya tiene a su primera mujer lapidaria en Sri Lanka. En Tanzania también se han empezado a pulir gemas Moyo. Fuente: Nineteen48

Estas piedras con más peso se suelen vender a un precio más bajo de lo que habría podido hacerse si estuvieran en talla redonda brillante. Por supuesto, las piedras pueden cortarse de nuevo, pero esto tiene un coste añadido y haría la piedra más pequeña y cara, suponiendo que se pudiera vender.

Las esmeraldas son frágiles y caras. Algunos lapidarios solo cortan esmeraldas. Lo vemos por ejemplo en Zambia y en Colombia. Estas gemas pueden alcanzar precios altos, así que el bruto de calidad se reserva para los talladores de calidad.

En términos muy amplios, el tiempo requerido para cortar y pulir una gema en una talla estándar (por ejemplo, talla brillante redonda) es similar para la mayoría de las gemas de color, con un margen de tiempo extra para gemas de alto valor (rubíes, zafiros, esmeraldas, alejandritas). Una excepción son las gemas de colección cortadas a medida por talladores famosos. Por ejemplo, las gemas cortadas por Bernd y su hijo Tom Munsteiner alcanzan precios muy altos. Bernd Munsteiner fue el inventor del corte fantasía. Fue el primer tallador de gemas del mundo que, en los años sesenta, comenzó a romper con las convenciones del pasado, las cuales exigen que las gemas se corten según un estricto conjunto de parámetros ideales. Modernizó el tallado de gemas, lo que le valió el sobrenombre de “el Picasso de las gemas”.



Foto: © Majoral

4.2 Derechos humanos e impactos ambientales en el tallado

Desde un análisis de derechos humanos en la actividad lapidaria, en primer lugar distinguimos el riesgo de vulneración del derecho a la salud y a la vida, a causa de la frecuencia de silicosis, entre otras afecciones, cuando no se toman las medidas de seguridad adecuadas. Debido a la exposición durante el corte de gemas, los talladores suelen contraer enfermedades pulmonares mortales como la silicosis, que surge a causa de la inhalación de polvo de sílice cristalina; provoca daños irreversibles en los pulmones y, a menudo, la muerte prematura. Se considera que la fase de procesamiento de las piedras provoca más muertes que la minería, aunque la silicosis también puede afectar a los trabajadores de las minas subterráneas. Dos décadas atrás se estimó que el 30 % de los talladores de gemas morirían de silicosis [12]. La inhalación de polvo y partículas también puede conducir a bronquitis crónica, asma y otras enfermedades respiratorias.

Además, se identifican riesgos químicos a causa de la exposición a sustancias peligrosas, como los compuestos de pulido, solventes y otros productos químicos utilizados en el procesamiento de gemas. El contacto con la piel o la inhalación pueden provocar dermatitis, quemaduras y problemas respiratorios. El uso de ciertos productos químicos puede liberar gases tóxicos que, si se inhalan durante mucho tiempo, pueden causar envenenamiento y problemas de salud a largo plazo, como daños en el hígado, los riñones y el sistema nervioso central.

Por otro lado, aparecen casos de abusos graves de los derechos laborales. Muchas de las personas que se dedican al corte y al pulido trabajan en entornos de bajos salarios y pueden enfrentarse a la explotación, con jornadas largas y sin descansos, lo que induce a malas condiciones de vida, nutrición inadecuada y acceso limitado a la atención médica. La hostilidad sindical persiste, si bien algunos sindicatos han logrado organizar a las personas trabajadoras en varios talleres y fábricas [17].

El trabajo infantil es habitual en algunas regiones, aun cuando existen muy pocos informes públicos al respecto. Un censo de 2011 reveló que había 10,1 millones de niños y niñas trabajadores en la India, 50.000 de los cuales se localizaban en Jaipur, el centro neurálgico de las gemas. En Sri Lanka, se determina que el 21,9 % de los 28.515 niños trabajadores del país lo hacen en esta industria [27]. Esto los expone a los riesgos de salud mencionados a una edad temprana, lo cual puede causar problemas de salud de por vida.

En cuanto a los impactos ambientales, la eliminación inadecuada de productos químicos y desechos del corte de gemas puede derivar en contaminación. Esto afecta la salud de la comunidad y representa un riesgo para el personal a través de la exposición al agua y el suelo contaminados.

Los efectos relacionados con la salud ocupacional, la seguridad y el medioambiente se pueden subsanar con facilidad. A continuación planteamos algunas medidas ante las problemáticas más frecuentes:

- ▶ El corte con sierras para rocas y su lijado con muelas libera partículas de piedra y polvo que pueden llegar a los ojos y afectar la visión, además de la respiración, como apuntábamos. El taller de lapidación debe disponer de buena ventilación. Hay que rociar agua pulverizada sobre la superficie de las piedras para suprimir el polvo. Los equipos deben operar de forma que cualquier partícula salga en dirección contraria al operario. Se deben usar máscaras cuando sea necesario y emplear gafas de seguridad mientras se corta la roca y cuando se preforma el bruto en las muelas de lija.
- ▶ El uso de sierras de roca, piedras de lijar, cintas de lijar, laps horizontales de motor eléctrico y máquinas de facetar conlleva la exposición de las personas operarias a largos períodos de ruido, lo que puede provocar pérdida de audición. Deben emplearse tapones u otro tipo de protección para los oídos.
- ▶ Heridas en las manos. Las sierras de roca usan cuchillas rotatorias de diamante con capacidad para amputar manos y dedos. La roca que se va a cortar ha de estar bien asegurada en su posición antes de activar la cuchilla. Se deben utilizar guantes de seguridad.
- ▶ Heridas en los brazos. El operador de la sierra de roca y de laps horizontales debe usar una bata de laboratorio de manga larga o un mono para cubrir la piel. No se debe usar ropa muy suelta que pueda engancharse en el equipo rotatorio.
- ▶ El agua proveniente de los equipos que lijan y pulen las rocas contiene grijo y partículas de rocas y residuos de los compuestos de pulir. Se recomienda que este agua sea drenada a un sumidero en el que el agua rebosante se filtre a fin de capturar las partículas que de otro modo podrían bloquear o dañar las tuberías.
- ▶ Se requiere tener buena vista para cortar y pulir piedras. Los lapidarios están constantemente inspeccionando la forma de la piedra que están trabajando, usando con frecuencia gafas de aumento, lupa o visor, para examinar los ángulos de corte, los puntos donde las facetas se unen y la calidad del pulido. Esto puede causar fatiga visual si el taller no dispone de buena iluminación.
- ▶ Las manos y los dedos del lapidario suelen estar mojadas, y las puntas de los dedos entran a menudo en contacto con los grijos de lijar y los compuestos de pulir. Esto puede ocasionar reacciones adversas en la piel. La ropa se puede acabar empapada al trabajar en las muelas de lijar verticales. Para algunas actividades es apropiado ponerse un delantal impermeable y, según el caso, guantes impermeables. El operador de los equipos de corte y lijado debe lavarse bien las manos con agua y jabón con frecuencia, y también después de trabajar.

4.3 Los tratamientos en las gemas

Existen muchos tratamientos que se llevan a cabo para mejorar el aspecto de las piedras, maximizar sus cualidades físicas, alterar el color, eliminar impurezas o inclusiones formadas de manera natural, todo ello con la intención de hacerlas más deseables y, si es posible, aumentar su valor y obtener más dinero por su venta. La mayoría de los tratamientos se hacen en el material bruto o preformado, es decir, antes de facetar y pulir.

Las personas expertas en gemología pueden detectar unos tratamientos más fácilmente que otros. Algunos de ellos solo pueden ser identificados a través de test específicos en un laboratorio gemológico. Los gemólogos profesionales necesitan estar al día con los nuevos tratamientos que se desarrollan continuamente.



Los tratamientos se llevan a cabo para mejorar el aspecto de las piedras y aumentar su valor. Cualquier tratamiento aplicado debe ser declarado de forma abierta, como parte de la trazabilidad de la gema.

La divulgación es un asunto crítico tanto para quien se dedica a la compraventa de gemas, como para quien hace y vende joyas con gemas. Un suministrador ético debe siempre divulgar, lo mejor que pueda, todos los tratamientos que sepa que corresponden a las gemas que ofrece.

La Confederación Mundial de Joyería (CIBJO, por sus siglas en inglés) ha desarrollado unas pautas que recomienda seguir a comerciantes profesionales y joyerías [29]. CIBJO dice: “El vendedor debe divulgar [acto de comunicar antes o durante la venta final] de forma completa toda la información material, tanto si esta información es solicitada como si no, independientemente del efecto que esta información tenga en el producto mostrado o vendido”.

Cualquier tratamiento que se lleve a cabo en una piedra debe ser declarado de forma abierta, como parte de la trazabilidad de la gema. Esto permite al comprador saber qué se le ha hecho a la gema sin que sea necesario ningún test de gemólogos o laboratorios gemológicos. Tener la información preparada para compartirla con la clientela es una señal de confianza. Pero la trazabilidad a menudo también se pierde en este punto del proceso y lo cierto es que muchos proveedores no son capaces de verificar el tipo de tratamiento al que han sido sometidas las gemas que comercializan.

Ahora nos centraremos en los tratamientos más comunes aplicados a las gemas y en sus implicaciones potenciales para los seres humanos y el medioambiente.

Foto: © Juia Jewels



Calentamiento

El calentamiento es un proceso físico requerido de forma natural para la creación de las gemas, por ejemplo cuando los cristales precipitan a partir de fluidos calientes. Las piedras también pueden calentarse mientras se hallan en el interior de la tierra, por medio de procesos naturales tales como el calor del magma (roca fundida) cercano.

En relación con los tratamientos de gemas, el calentamiento es el más común, y se practica desde hace siglos. Alrededor del 90 % de los zafiros a la venta mundialmente han sido tratados por calentamiento. Este es aplicado por dos razones: para mejorar el color y para mejorar la pureza de la gema. Es un tratamiento “aceptado” en el gremio, si bien debe ser divulgado, ya que una gema sin tratar tiene más valor más que una gema tratada.

Hoy en día el calentamiento se hace en un pequeño horno de gas o eléctrico o en un horno de cerámica, donde la temperatura pueda ser controlada. El método más tradicional de calentar una gema es el de soplar por un tubo, técnica empleada en Sri Lanka [30]. Se quema carbón para calentar una pequeña taza de cerámica, y una persona sopla por el tubo metálico (de aproximadamente medio metro de largo y veinte milímetros de diámetro) durante unos quince o treinta minutos, a fin de dar oxígeno y elevar la temperatura.

El proceso de calentamiento puede realizarse a bajas temperaturas (entre 300 °C y 1000 °C), como se hace en: ámbar, aguamarina, morganita, turmalina, tanzanita e incluso amatista. Los tratamientos a temperaturas más altas (entre 1100 °C y 1900 °C) se llevan a cabo en rubí, zafiro, topacio y a veces en circones. Estos son procesos en los cuales la temperatura está controlada, y pueden durar de dos a seis horas [30].

Los impactos medioambientales y humanos derivados de calentar gemas se consideran mínimos, especialmente cuando se usan hornos modernos que controlan la temperatura. El método tradicional de calentar gemas, que requiere una persona soplando por un tubo metálico para dar oxígeno, puede tener efectos perjudiciales para la salud de la persona trabajadora, como son la inhalación de humos tóxicos (más pernicioso cuando la actividad se desarrolla en un cuarto con poca ventilación), y también posibles quemaduras (puesto que el tubo es de metal). Hay lugares en el mundo donde todavía se practica el método tradicional, si bien la mayoría de la actividad de calentamiento se realiza usando equipos modernos, especialmente porque se requieren rangos de temperaturas determinadas para obtener el efecto deseado.

Irradiación

La irradiación consiste en exponer a radiación la gema en bruto para mejorar o cambiar su color. Este proceso puede tener lugar en un reactor nuclear (bombardeo con neutrones), un acelerador (bombardeo con electrones), o por exposición a rayos gamma en un irradiador (usando el radioisótopo cobalto-60). La exposición de piedras en un reactor nuclear o su tratamiento en un acelerador pueden volver las piedras radiactivas. Sin embargo, no todos los procesos de mejora de color hacen las gemas radiactivas. De las tres opciones de irradiación mencionadas, la radiación gamma no genera gemas radiactivas, pero las otras dos pueden hacerlo [31]. En general, cuanto más intensa sea la radiación o cuanto más tiempo se irradie la gema, más intenso y atractivo será el color resultante.

Las gemas pueden irradiarse durante las distintas fases del proceso de corte y pulido, desde el bruto cuando están sin tallar, hasta que ya están cortadas y pulidas y listas para el montaje. En la mayoría de los casos, los productos de activación tienen vidas medias muy cortas y decaen a niveles insignificantes rápidamente, pero en algunos casos se deben dejar reposar hasta dos años [32]. Antes del tratamiento las gemas no son radiactivas por sí mismas, sino que es el tratamiento lo que las convierte (temporalmente) en radiactivas.

En Estados Unidos, la web de la Comisión Reguladora Nuclear (NRC, por sus siglas en inglés) sostiene que “las gemas irradiadas que están actualmente en el mercado son seguras”, y que “no ha habido ningún caso reportado de nadie que haya sufrido daños debido al uso de gemas irradiadas” [31]. En 2008, para dar seguridad al gremio, la Comisión desarrolló *The Essential Guide to the U.S. Trade in Irradiated Gemstones*.

Según el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), la justificación de la irradiación de gemas para mejorar su color es una cuestión ampliamente debatida. Hay Estados que prohíben esta práctica alegando que no está justificada y otros que la permiten. Esta práctica está bien establecida en muchos países y las gemas irradiadas son objeto de comercio internacional y están a la venta al público, incluso en aquellos lugares en los que la práctica se encuentra prohibida [32]. En 2016 se publicó la *Specific safety guide SSG-36. Radiation safety for consumer products*, en la que se dedica un capítulo a las gemas irradiadas. Esta guía clarifica que la actividad en las piedras es casi siempre lo suficientemente alta como para justificar un control reglamentario. Como en el caso de todos los productos de consumo, las piedras preciosas irradiadas no deben suministrarse al público a menos que cumplan una serie de criterios de exención, hecho que garantiza que las posibles dosis recibidas por los usuarios finales de las piedras sean muy bajas.

Los tratamientos suelen llevarse a cabo en países que ya tienen fábricas de corte y pulido de gemas, como la India o Tailandia. En estos países existen reglamentos para realizar estudios radiológicos antes de que las gemas irradiadas salgan al mercado, y ambos cuentan con institutos tecnológicos y centros especializados. Muchas gemas también se cortan y se tratan en EE. UU., donde la NRC regula los test de las gemas irradiadas, así como en otros países.

EL CASO DEL TOPACIO AZUL

Si bien el topacio azul existe en la naturaleza, es un color raro, por lo que está normalmente irradiado. Otras gemas que con frecuencia están irradiadas incluyen algunas variedades del cuarzo, algunos zafiros, diamantes, kunzita, turmalina roja y algunas perlas. Los tonos de topacio azul que se encuentran con frecuencia en el mercado, cuyo color se logra con irradiación, son los siguientes [33]:

- **Azul claro:** Se genera cuando el topacio incoloro se irradia con rayos gamma y luego se calienta. Este tipo de irradiación no vuelve las gemas radiactivas.

- **Sky blue:** Se genera cuando el topacio incoloro se bombardea con electrones en un acelerador lineal y después se calienta. Las gemas tratadas pueden permanecer radiactivas hasta unas pocas semanas, especialmente cuando este proceso se realiza con equipos potentes que acortan el tiempo de tratamiento.

- **Swiss blue:** Azul eléctrico que se genera con media dosis de radiación de neutrones seguida por irradiación de electrones, y calentamiento al final.

- **London blue:** Azul oscuro que se genera con radiación de neutrones en un reactor nuclear. Si después se calienta, se obtiene un azul más brillante. Como consecuencia, este material se hace radiactivo y debe dejarse descansar hasta dos años para permitir la desintegración antes de que el lapidario pueda trabajar el material bruto.

Un estudio para verificar la radiactividad de los topacios azules que se venden en internet

Antes de su venta, los comerciantes deben dejar que las piedras irradiadas se deterioren hasta que no quede radiación residual que pueda afectar a la salud, de acuerdo a los niveles establecidos. Un equipo de científicos alemanes sospechaba que esto no siempre era así y compró doce topacios azules para estudiarlos en busca de posibles radionucleidos [34]. Querían evaluar el riesgo para la persona que compraba la piedra analizando estadísticamente las mediciones.

Para aumentar la probabilidad de comprar al menos un topacio radiactivo, se aseguraron de adquirir una gama de topacios lo más amplia posible, y seleccionaron los topacios prestando atención a los distintos orígenes, características (aspecto y tratamiento) y comerciantes. Se decantaron por los topacios expuestos a radiación, ya que presumiblemente no todos los vendedores pueden permitirse el tiempo de espera y las mediciones, y pueden venderlos demasiado pronto cuando aún están irradiando. E incluyeron distintos colores (Sky Blue, Swiss Blue y London Blue) en el estudio de control para obtener una indicación del tipo de método de irradiación utilizado. Pidieron todos los topacios en eBay para constatar si se vendían topacios radiactivos en internet de forma incontrolada y al alcance de todo el mundo.

Los resultados de la investigación concluyeron que el 25 % de los topacios comprados eran, efectivamente, radiactivos: tres de los cinco que se vendían como London Blue. Los topacios con los colores Swiss y Sky Blue estaban todos libres de radiación. También comprobaron que no todos los topacios descritos por el vendedor como London Blue lo eran, suponiendo como explicación que estos se venden mejor que los topacios de otros colores y que se puede pedir más dinero por ellos, ya que el proceso de coloración es más complejo. Es decir, de los cinco topacios comprados como London Blue, solo tres —los más oscuros— lo eran realmente, y todos ellos eran radiactivos, lo que se explica por el hecho de que se exponen a fuertes radiaciones durante más tiempo para mantener su intenso color.

Consultaron la Gaceta de la Ley Federal Alemana para conocer los límites de exención permitidos y se dieron cuenta de que algunos de los topacios superaban claramente las directrices alemanas en el momento de la medición, por lo que su transporte y el trabajo con ellos no estaban permitidos.

En cuanto a las consecuencias para las personas compradoras, el estudio determinó que las radiaciones emitidas por los topacios son de tipo ionizante, especialmente peligrosas para el ser humano al penetrar mucho más en los tejidos orgánicos que la radiación no ionizante, la cual ni siquiera puede penetrar en la piel. Los procesos de ionización pueden dañar el ADN de una persona. La enfermedad por radiación puede aparecer poco tiempo después y se caracteriza por los siguientes síntomas: disminución del número de células sanguíneas, enrojecimiento de la piel, vómitos, diarrea y caída del cabello. La radiación también provoca un debilitamiento del sistema inmunitario, lo que aumenta el riesgo de infección. Todo esto también puede ocurrir con una exposición permanente pero más débil a la radiación. Además, la probabilidad de desarrollar cáncer aumenta con cualquier tipo de radiación ionizante. Llevar un topacio con niveles de radiación por encima de los permitidos en forma de joya cerca del cuerpo, aseguran los autores de la investigación, aumenta aún más el riesgo, ya que un gran número de rayos penetra inmediatamente en el tejido.



Foto: © Marta Joieria Artística

Impactos medioambientales y sobre la salud

La irradiación es, pues, una práctica extendida y autorizada en numerosos países, dado que al parecer no se contemplan riesgos para la salud de quien compra la joya. No obstante, al menos en el caso del topacio, el estudio mencionado indica que se han encontrado topacios London Blue a la venta en internet con niveles de irradiación por encima de lo permitido.

Los impactos de la irradiación se relacionan sobre todo con los posibles efectos sobre la salud de las personas involucradas en el proceso, así como con la gestión de residuos radiactivos y demás repercusiones medioambientales eventuales. Las actividades llevadas a cabo durante y después de la irradiación, previamente a que las gemas se vendan al público, pueden implicar una exposición ocupacional a altas tasas de dosis y deben estar sujetas a un control reglamentario adecuado. La exposición también puede producirse durante la clasificación o el corte, antes de que los productos de activación hayan decaído hasta concentraciones mínimas [32]. Dicho control en países donde los derechos humanos y los derechos laborales están particularmente en entredicho no ofrece demasiadas garantías.

Por otro lado, las problemáticas ligadas a los reactores nucleares pequeños son las mismas que se identifican en los de mayor tamaño: el riesgo de accidentes graves que podrían provocar una contaminación radiactiva generalizada, la producción de residuos radiactivos y el potencial de proliferación de armas nucleares. Los reactores más pequeños tienen un menor inventario de material radiactivo y menos energía disponible para ser liberada durante un accidente, pero incluso uno muy pequeño puede sufrir accidentes que den lugar a importantes dosis de radiación para la ciudadanía [35].

En cuanto a los residuos nucleares, tras décadas de investigación no hay aún ninguna solución demostrada para gestionarlos con toda seguridad. Estos residuos se mantienen radiactivos durante cientos de miles de años, tiempo en que deben ser almacenados y manejados adecuadamente. En 2019, Greenpeace denunció que ningún Estado ha logrado aún gestionar los residuos nucleares de forma segura y pidió como primera medida paralizar la producción de nuevos residuos radiactivos [36]. Las organizaciones ecologistas alertan del riesgo nuclear y afirman que el camino hacia un mundo seguro y sostenible debe alejarse de la energía nuclear y de los pequeños reactores modulares.

Tratamientos donde se aplican sustancias a las gemas

Estos tratamientos incluyen: blanqueamiento, teñido, revestimiento e impregnación y relleno.

El **blanqueamiento** se aplica más a menudo a materiales porosos para alterar su color usando productos químicos. Este tratamiento es utilizado con el objetivo de eliminar puntos oscuros y para dar un aspecto más homogéneo y atractivo a la gema. Las perlas se blanquean de forma habitual con peróxido de hidrógeno para aclarar y mejorar su uniformidad de color. El coral también es tratado con este método. El ácido clorhídrico es el agente blanqueador más común para blanquear la jadeíta, pero también se puede emplear ácido nítrico o un compuesto de sodio.

El **teñido** es un tratamiento muy común. Tradicionalmente se usaban pigmentos orgánicos para obtener un color determinado, el cual se deterioraba con facilidad. Actualmente se usan pigmentos inorgánicos, que incluyen algunos ácidos (como el cloruro y el nitrato de níquel) muy tóxicos.

Se aplica a perlas y a jadeíta, tras haberlas blanqueado. Lapislázuli, turquesa, ámbar, calcedonia, esmeralda, rubí o nefrita son ejemplos de gemas que también se pueden teñir. Algunas gemas se tiñen para simular otras más valiosas. En todos los casos, este tratamiento se lleva a cabo a fin de conseguir un color uniforme y buscado.

El **revestimiento** consiste en cubrir la gema, o parte de ella, con una pátina fina que lleva una sustancia colorante. Suelen ser tintas o resinas artificiales u óxidos de metal como de oro o de titanio. Puede emplearse en el topacio, la circonita, el cuarzo, la tanzanita, el coral y las perlas. Este

tratamiento busca que las gemas tengan un color más atractivo, y también se realiza para aportar colores que no existen en la naturaleza en algunas piedras.

La **impregnación** y el **relleno** consisten en inyectar compuestos en las gemas para rellenar poros o fracturas abiertas. Este tratamiento se puede llevar a cabo para incrementar la durabilidad de algunas gemas, pero también se hace para alterar su color. Se usan ceras y aceites naturales, resinas poliméricas, plásticos y vidrios, entre ellos el vidrio de plomo. Ejemplos de gemas tratadas de esta forma son: jadeíta, nefrita, amazonita, turquesa, lapislázuli, ópalo, esmeralda, zafiro y rubí. Algunas gemas se dan en la naturaleza con muchas fracturas que no están totalmente selladas (no cerradas), y pueden requerir este tratamiento para acabar de sellar estas fracturas, lo que permite que la piedra pueda ser cortada y pulida.

Los tratamientos de teñido e impregnación pueden desaparecer con el paso del tiempo debido al calor corporal, al uso de jabones, y por arañazos o pulido de las gemas tratadas.

Los efectos medioambientales y sobre la salud relativos a estos tratamientos se refieren al manejo y desecho de los tintes, ácidos, óxidos metálicos, resinas artificiales y otras sustancias usadas.

Difusión

Con este tratamiento se crea un color artificial. Se realiza habitualmente para conseguir mejores colores o colores que se vendan mejor en corindones (rubíes y zafiros). Consiste en usar un compuesto de revestimiento (por ejemplo, óxido de aluminio, un compuesto de berilio o sustancias colorantes como titanio o cromo) y calentar (a altas temperaturas). La difusión puede realizarse únicamente sobre la superficie de las gemas o extenderla por debajo de la superficie.

La difusión superficial con óxido de aluminio, en presencia de titanio o cromo, tiene la desventaja de que solo entra en las capas superficiales y el color creado artificialmente puede perder su intensidad o incluso desaparecer por completo a causa del pulido o esmerilado.

La difusión profunda penetra en toda la piedra, y se lleva a cabo mediante un compuesto de berilio (mineral crisoberilo en polvo) y una sustancia (por ejemplo, fosfato de calcio y/o sodio, borato de calcio o mineral feldespató rico en sodio pulverizado) como fundente. Este tratamiento es permanente y es difícil de detectar.

El manejo de material en polvo rico en berilio ha sido reportado como dañino para la salud, ya que afecta las vías respiratorias [37]. Para minimizar impactos se recomienda una buena ventilación, el uso de mascarillas y ropa apropiadas y transportar los compuestos de berilio en forma líquida.



5. GEMAS DE COLOR DE ORIGEN RESPONSABLE

Foto: © MIADANA Gemstones



La joyería responsable empezó su recorrido hace ya dos décadas. El surgimiento de iniciativas pioneras como el proyecto Oro Verde (2002) y de organizaciones como la [Alianza por la Minería Responsable](#) (2004), con sede en Colombia, fueron fundamentales para que esta creara en 2010, junto con la organización de comercio justo Fairtrade International, el sistema de certificación [Fairmined](#) y [Fairtrade](#) para iniciativas de MAPE responsable de metales preciosos.

Ambas certificaciones trabajan con pequeñas organizaciones mineras del sur global que operan respetando los derechos humanos y ambientales, garantizan la trazabilidad del metal en todo su ciclo, y se basan en los principios del comercio justo: oportunidades para productores desfavorecidos del sur global, pagos justos, condiciones laborales dignas, ausencia de trabajo infantil, equidad de género, protección del medioambiente, desarrollo de capacidades...

La aparición de la MAPE responsable y el hecho de que, por primera vez, este tipo de metal fuera realmente accesible para profesionales de todo el mundo supuso el punto de inflexión más significativo en la conformación de la joyería responsable como propuesta y como movimiento. Desde entonces han nacido en distintos países experiencias de organización colectiva dedicadas a apoyar, promover y facilitar este modelo de joyería: [Ethical Metalsmiths](#) (desde 2004, en EE. UU.), [Fair Luxury](#) (desde 2016, en el Reino Unido), [ORIGEN – Gold for Future](#) (desde 2020, en Barcelona), [Joyería para el Cambio](#) (desde 2021, en Colombia) y la asociación [Joyas Sostenibles](#) (desde 2021, fundada en Canarias).

Hoy en día, y cada vez más, hay joyeras y joyeros que quieren conocer el origen de los materiales que usan para poder trabajar de manera responsable y minimizar sus impactos sociales y medioambientales. Las jóvenes generaciones se están dando cuenta de que no es sostenible mantener el beneficio a expensas de la gente y del planeta. Las 3Rs (Reducir, Reutilizar y Reciclar) están empezando a ser parte de la vida de la mayoría de las personas. Los metales y las gemas llevan reciclándose desde hace siglos. ¡Nadie tira a la basura objetos de valor!

Sin embargo, la demanda de estos materiales excede, en mucho, las cantidades disponibles a través del reciclado y la reutilización. En la actualidad, se puede optar por comprar metal y gemas procedentes de la MAPE responsable y pagar un precio justo, o bien por comprar productos mucho más baratos que no tienen trazabilidad ni garantías de que se hayan respetado los derechos humanos del personal minero y lapidario.

5.1 La minería y el abastecimiento responsable de gemas

No hay todavía certificaciones equivalentes a Fairtrade y Fairmined para las gemas de color ni para los diamantes, pero poco a poco también emergen proyectos de gran interés en el ámbito de la minería artesanal de gemas: promueven precios justos y condiciones seguras, fomentan los derechos humanos y ambientales en cada tramo de la cadena de suministro, y conllevan trazabilidad y divulgación completa, operando con escasos intermediarios y generando un impacto social positivo.

El cuidado medioambiental equivale a minimizar el impacto de las actividades mineras en las poblaciones de vida salvaje y sus habitantes, en la calidad del aire y del agua, y en las comunidades locales. Esto significa que hay que controlar los residuos mineros y restaurar el terreno cuando las operaciones mineras hayan finalizado. Dichas operaciones dejan inevitablemente impactos residuales, pero son bastante limitados en el caso de la MAPE, ya que las herramientas empleadas son pocas y simples. El impacto medioambiental de operaciones mineras de gran escala, con docenas de camiones y excavadoras y una colonia de trabajadores, es mucho más pronunciado. Lo hemos visto en el tercer capítulo de este cuaderno. La MAPE, por su parte, puede tener un impacto acumulado significativo al representar la mayoría de las operaciones mineras de gemas de color.

La minería responsable empieza por obtener un permiso minero, el cual es emitido por las autoridades gubernamentales competentes. Tener un permiso demuestra que la operación no es clandestina. Si se cumplen las condiciones del permiso minero, se reduce la posibilidad de que se trate mal a los trabajadores, y se favorece que las condiciones sean más seguras. Un permiso minero conlleva obligaciones, como el requerimiento de pagar una fianza que el gobierno solo devuelve cuando la tierra sea restaurada tras finalizar las operaciones mineras.

Los suministradores de gemas responsables dejan claro desde el principio que no van a comprar ninguna gema si no se demuestra que la operación se lleva a cabo éticamente y con respeto. Un suministrador responsable de gemas suele pagar más por las gemas en bruto que otros compradores. Esto establece una buena relación comercial a largo plazo con los mineros, quienes van a confiar en que este comprador no solo les va a comprar a ellos, sino que les va a pagar un precio justo.

Los proveedores de gemas responsables pueden tener su propia mina o comprar de operaciones mineras de su confianza, aunque existen otras fórmulas, como la titularidad compartida o el

alquiler del terreno; en cualquier caso deben tener un permiso de exportación. Esto significa que las gemas van a ser declaradas y que se pagarán tasas en la aduana antes de exportarlas. Esto representa buenos ingresos para el país donde las gemas fueron extraídas.

Es común oír que las gemas cruzan fronteras como contrabando para evitar el pago de tarifas de exportación y de importación. Cuando esto pasa, ocurren dos cosas. Por un lado, el país donde se originaron las gemas pierde ingresos. Por el otro, la cadena de suministro pierde toda la trazabilidad que las gemas pudieran tener, y nadie sabrá jamás de dónde venían. Este es un problema recurrente en muchos países, como por ejemplo Malawi [38].

Una iniciativa de abastecimiento responsable, además, suele invertir y revertir en el bienestar de las comunidades mineras locales. Tenemos muchos ejemplos, entre los cuales mencionamos:

- ▶ **Anza Gems** dona el 10 % de cada venta a comunidades mineras artesanales de África Oriental a través de Gem Legacy para que se reinvierta en educación y otras iniciativas. Esto incluye educación a nivel de primaria, así como formación profesional en corte, clasificación y selección de gemas.
- ▶ **Ceylons** ha creado la ONG Ethical Miner Foundation para mejorar las condiciones de vida de las comunidades implicadas en la cadena de suministro. Sus próximos proyectos en Sri Lanka contemplan el acceso a material escolar, una clínica de revisión ocular y tecnología para reducir la brecha digital. Por otro lado, impulsa la creación de la primera mina de zafiros auto-suficiente y libre de emisiones de carbono (Ecomine).
- ▶ **Columbia Gem House** puso en marcha el proyecto Dzonze District Development Fund con el objetivo de dar apoyo a dos pueblos cerca de la mina Chimwadzulu. Durante el periodo en el que compraron gemas de Malawi, se construyó un colegio para 450 hijos e hijas del personal minero y una casa para el profesorado en Kandoma, mejoraron un hospital en Katsekera [39] e hicieron varios pozos.
- ▶ **Nature's Geometry** construyó un edificio para albergar el taller de lapidación y la oficina de la cooperativa Novo Horizonte, en la localidad de Remedios (Brasil), donde ofrece formación al personal local en corte y pulido de cuarzos rutilados. También brinda apoyo directo a las mujeres para la comercialización de gemas y fomenta el diseño local de joyas, entre otros aspectos.
- ▶ **Nineteen48** dona el 25 % de sus beneficios netos a proyectos sociales en comunidades mineras de Sri Lanka y Tanzania. Colabora con Kandy-Kids (ayuda a la infancia huérfana y con discapacidad en Kandy y Negombo, becas para uniformes y material escolar), Emerge Global (apoyo a niñas que han sufrido abuso y necesitan refugio), Child Action Lanka (apoyo a la infancia desfavorecida y protección ante el abuso y la violencia)

¿Son más caras las gemas de origen responsable?

La persona que compra joyería con frecuencia percibe que el precio de una gema extraída y comercializada de manera ética y responsable es más alto que el de gemas provenientes de otras fuentes. Después de todo, los procesos mineros y el trabajo de corte y pulido son los mismos, sin que importe si la gema siguió un circuito justo. Sin embargo, cuando se implementa el modelo “de la mina al mercado”, habrá muchos menos intermediarios cobrando comisión. Un proveedor ético paga más al principio por el material bruto, remunera con sueldos más elevados a las personas lapidarias y emplea tiempo documentando la cadena de valor.

Lo que más importa es si todas las personas involucradas obtuvieron un beneficio en condiciones dignas. Por ejemplo, si un mayorista ofrece diez céntimos de euro por la compra de un granate oval de 6 × 4 mm, el cual va a ser vendido a un joyero que lo engastará en un anillo que tendrá un precio final de ochenta euros, es evidente que mineros y lapidarios no cobraron suficiente, y que han sido explotados. ¿Cómo pueden una marca de joyería y su clientela estar cómodas con esto?

En la práctica, las joyeras del colectivo ORIGEN hemos aprendido que se pueden encontrar tanto gemas responsables a un precio similar al de las convencionales, como otras a un precio bastante más elevado. Es difícil establecer cuánto más cara es una gema de origen responsable porque, como hemos visto antes, el coste de las gemas depende de muchos factores. Es fundamental tener en cuenta el pago y las condiciones justas que se garantizan a quienes las minan, cortan y pulen para comprender los incrementos que puedan darse, así como las primas que se destinan a acciones de desarrollo comunitario y la inversión que requiere cada proyecto (infraestructura, equipamiento seguro...). La alta calidad de estas gemas también acostumbra a influir en el precio. Lo más recomendable es conversar directamente con proveedores e informarnos lo mejor posible sobre su origen y recorrido hasta el mercado.

5.2 Experiencias de interés para una joyería responsable

Probablemente haya cientos de miles de vendedores de gemas de color en el mundo, pero solo un puñado de ellos pueden ser considerados como proveedores con valores en los cuales fijarnos cuando nos proponemos transitar el camino hacia una joyería responsable.

Los proyectos que se describen a continuación, si bien cada uno con sus propios retos, son buenos ejemplos de este esfuerzo por proporcionar gemas trazables de origen responsable que beneficien a las comunidades mineras y a los países productores del sur global. Se trata de cuatro experiencias inspiradoras que valoramos especialmente porque encarnan la voluntad de cambio, en concreto, frente a tres oscuros escenarios que hemos planteado con anterioridad: la fiebre de los zafiros en Madagascar, la exclusión de las mujeres africanas en la minería, y el control de la esmeralda colombiana por parte de empresas extranjeras.

MIADANA GEMSTONES

<https://miadana.de/>

Una cadena de valor sin intermediarios directamente de Madagascar a Alemania



Desde hace veinte años, Trina busca piedras preciosas en su Madagascar natal. Había trabajado como minero por cuenta ajena, y conoce bien los yacimientos locales y las sombras de esta industria: el daño medioambiental que causan las empresas que extraen a gran escala, las condiciones duras y peligrosas en la MAPE y, sobre todo, los escasos márgenes de unas materias primas que adquieren un valor desproporcionado tras su procesamiento, dejando la mayor parte del beneficio fuera de los países de origen.

Por eso, cuando él y su compañera Alina crearon MIADANA en 2018, su principal motivación era dar acceso a una MAPE responsable y romper con la opacidad y la inequidad de las cadenas de suministro convencionales, con el objetivo de lograr un circuito corto y trazable hacia el mercado europeo que contribuya a fortalecer la economía malgache en favor de la propia población local.

En malgache, traducido libremente, *miadana* significa “estar en armonía con nuestro interior”. Esta armonía se asienta en su modelo de negocio sobre las bases del comercio justo en tres direcciones interconectadas: justicia en relación con las personas trabajadoras, justicia en relación con el medioambiente, y justicia en relación con el país.

Una gema de origen responsable se define desde el respeto por la gente con la que se trabaja. Esto conlleva una remuneración digna que constituya un buen sostén para las familias y unas medidas de seguridad adecuadas, además de una actitud de respeto hacia las estructuras de la minería artesanal local y sus necesidades reales, evitando imponer ciertos sistemas occidentales que carecen de sentido en el contexto local.

Todo empezó con un proyecto cerca de Vatomandry, después de que un campesino encontrara rubíes mientras labraba en su finca. Este hizo algunas llamadas para averiguar qué hacer y estableció contacto con Trina. Quería que su aldea pudiera beneficiarse de ese descubrimiento. Alina y Trina viajaron hasta allí y aportaron el capital inicial para empezar a trabajar. Es una región con yacimientos secundarios, lo que significa que las perforaciones no tuvieron más de tres metros de profundidad, la extracción fue sencilla y con el mínimo impacto medioambiental. Cuando se terminaron los rubíes, se rellenaron los agujeros (casi de forma natural debido al clima húmedo) y se recuperó la tierra para la agricultura. Desde entonces, también han impulsado una mina de berilos en Tanambe, una mina de zafiros en Ambondrofe y una mina de rubíes en Andilamena.

“Creemos que la transparencia radical puede convertirse en algo normal. Que es posible una cooperación respetuosa entre todas las personas implicadas y que la equidad puede estar representada en todos los niveles de la cadena de suministro”.

Las minas no son de su propiedad, sino que pertenecen a campesinos que les arriendan la tierra y reciben un porcentaje mensual en función del valor de las piedras encontradas. El salario de los mineros varía de una región a otra, aunque se ha adoptado un sistema de remuneración que consiste en un salario equivalente al del profesorado de primaria, que en el país es superior al nivel de vida medio, al que se suma un porcentaje derivado de los hallazgos producidos.

Actualmente, las gemas de MIADANA provienen de distintas minas que emplean aproximadamente a sesenta mineros. La actividad minera se desarrolla de forma manual, con herramientas básicas, sin utilizar productos químicos ni maquinaria que requiera combustible, únicamente bombas de agua para drenar los agujeros durante las épocas de lluvia.

Las gemas son cortadas y pulidas directamente en Antananarivo, la capital de Madagascar, por dos talladores locales que trabajan también en condiciones dignas y seguras. Explican que es en la fase que va de la gema en bruto a la gema tallada donde se produce el mayor aumento de valor de la piedra. Por esta razón, para MIADANA es muy importante que la economía malgache pueda beneficiarse de este aumento y que el margen de valor se quede en el país.

Gracias a la amplia red de Trina, se dieron cuenta de que las piedras talladas podían llevarse directamente hasta Alemania, lo que crea la posibilidad de rastrear realmente cada paso desde el punto de origen. Después del peritaje en Alemania, el ciclo se cierra con la venta directa a orfebres y fabricantes de joyas, tarea a cargo de Alina. En su página web es posible acceder a una amplia variedad de estas gemas: aguamarina, diamante, esmeralda, espinela, granate, rubí, tsavorita, turmalina, zafiro... Hacen envíos a todo el mundo.

MOYO GEMS

<https://moyogems.com/>

Cuando las mujeres mineras de Tanzania se organizaron y trabajaron en red para crear un proyecto pionero de MAPE responsable



Moyo Gems surgió en 2019 en la región de Tanga, al noreste de Tanzania, para apoyar a la Asociación de Mujeres Mineras de Tanzania (TAWOMA). Fue el primer programa de este tipo en el mundo, y ha tenido tanto éxito que posteriormente, en 2022, se implantó en Kenia. Ha empoderado a las mujeres mineras artesanales con conocimientos en gemas, lo cual les ha permitido vender las piedras y obtener un precio justo por ellas.

Moyo significa “corazón” en suajili, el idioma principal en Tanzania y en Kenia, y también en algunas otras lenguas del continente africano. Y así, estas gemas se llaman *moyo gems* o “gemas del corazón”.

Antes de que el proyecto empezara, las mujeres recogían las gemas que encontraban mientras removían la tierra preparando el terreno para la agricultura. No tenían ni idea de qué gemas eran, ni de si tenían algo de valor. Estas mujeres solían ir caminando muchos kilómetros los fines de semana para llevar las piedras a los mercados, donde astutos mercantes se las compraban por una pequeña fracción de su valor.

El asunto llamó la atención de PACT, una organización no gubernamental que trabaja en cerca de cuarenta países construyendo soluciones para el desarrollo humano, que incluyen apoyo para las comunidades mineras artesanales. También se involucró el Instituto Gemológico de América (GIA), que creó una simple guía de gemas (en suajili) y dio clases *in situ* para enseñar a las mujeres a identificar las gemas y ayudarlas a entender su valor.

Al comienzo, los proveedores de gemas éticas ANZA Gems (EE. UU.) y Nineteen48 (Reino Unido) se asociaron con PACT y TAWOMA para comprar piedras y ayudar a encontrar compradores en todo el mundo. El proyecto ha funcionado tan bien que las sesiones de compra de gemas pudieron llevarse a cabo incluso por internet en los momentos en que viajar a Tanzania se hizo imposible debido al COVID-19. Más adelante, Maison Piat (de Francia) se ha unido al proyecto como suministrador adicional de gemas éticas.

TAWOMA acepta a hombres mineros, sin embargo este es un proyecto mayormente femenino y dirigido por mujeres. Las mineras entran a formar parte del proyecto de manera voluntaria y, cuando lo hacen, se las anima a seguir el código CRAFT for Gemstones, que incluye entrenamiento sobre salud y seguridad en sus propias minas. CRAFT es un código de cumplimiento progresivo para productores de minería artesanal y de pequeña escala, el cual está estrechamente alineado con la debida diligencia de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). TAWOMA acompaña a las mineras a legalizar sus reclamos mineros.



“Trabajamos para que las mujeres mineras puedan tener buenas condiciones, mejorar su seguridad financiera y acceder a nuevas y constantes oportunidades de mercado para un comercio justo”.

Para ayudar a las mineras en los días de venta, existen corredores aprobados (nominados por ellas) que actúan como intermediarios con los compradores. Cuando venden sus gemas, los compradores les pagan en efectivo al momento y entonces las mineras se quedan con el 95 % y le dan el 5 % al corredor. Según afirman, esta cantidad representa entre tres y diez veces más ganancia en comparación con lo que obtendrían si vendieran las gemas fuera del proyecto Moyo. PACT se encarga de supervisar todo el proceso para asegurarse de que se trate bien al personal minero y de que reciban un precio justo. Vela para que tengan acceso al entrenamiento, especialmente a fin de empoderar a las mujeres como emprendedoras mineras.

La trazabilidad en Moyo es muy importante, hasta el punto de que se documentan los nombres individuales de cada minera y las piedras que han puesto a la venta. Esta información se registra meticulosamente en una base de datos a través de la empresa británica Everledger, empleando tecnología digital de trazabilidad *blockchain*. Toda la información de trazabilidad es transmitida por los suministradores de gemas éticas, que son exportadores autorizados y que compran estas gemas de las mineras para venderlas directamente al gremio joyero.

Las gemas de Moyo comprenden rubíes, zafiros, turmalinas, granates, citrinos y amatistas. Los procesos de corte y pulido están asimismo bien documentados, e incluyen los nombres del personal lapidario. Se ha invertido en infraestructura para fomentar el tallado local y ya se han empezado a cortar gemas en Tanzania.

VIRTU GEM

<https://virtugem.com/>

Un proyecto de mujeres para mujeres que mantiene el máximo valor de las gemas en manos de las comunidades mineras



Virtu Gem es una empresa social que comercializa gemas procedentes de minas artesanales de Zambia, Kenia y Malawi. Un proyecto basado en el *woman power*, impulsado por mujeres que se enfocan en trabajar con mujeres y minas locales, mineras y comerciantes.

El proyecto comenzó en 2020, cuando la pandemia obligó a cancelar una conferencia en la que tenían previsto participar. Se dieron cuenta de que las personas que iban a exponer gemas en el evento perderían su acceso a los mercados y que esto ponía en riesgo sus medios de subsistencia. Así que decidieron vender las gemas por internet, y lo transformaron rápidamente en las primeras fases del proyecto Virtu Gem en respuesta a una llamada a la acción de la OCDE. Combinaron sus conexiones con organizaciones mineras y joyeras y aprovecharon la tecnología para crear un modelo de negocio innovador que abría mercados a escala internacional directamente desde las comunidades mineras. Las socias fundadoras Susan Wheeler y Jessica Hudson trabajan ahora con mujeres embajadoras que dirigen las operaciones en sus respectivos países. Carol Muchira es talladora y comerciante de gemas, posee un GIA y trabaja en Kenia. Ashley Simbeye es comerciante de gemas, madre ocupada de dos criaturas y supervisora de las operaciones en Malawi. Pauline Mundia es conocida como Mama Pauline por todos los participantes en Virtu Gem y es una líderesa de las mujeres mineras en Zambia y en la Southern African Development Community (SADC).

En 2021, el proyecto recibió una subvención del fondo Extractives Global Programmatic Support del Banco Mundial, a través de la organización Responsible Jewelry Transformative. Este

apoyo proporcionó una base empresarial sólida para mineras, talladoras y comerciantes, la implementación del Código CRAFT en ocho minas, y la creación del taller National Gem Cut, con la formación y el desarrollo de diseños de facetas representativos del patrimonio cultural de cada país, entre otras cosas.

CRAFT es una herramienta de código abierto que fomenta cadenas de suministro de minerales responsables: facilita la comprensión, la aplicación y el compromiso con la debida diligencia en el suministro de la MAPE. En ese momento, desarrollaron Virtu CRAFT e iniciaron un camino de mejora progresiva de las prácticas medioambientales y sociales, a la vez que se centraban en la igualdad de género en las minas.

De las ocho minas con las que trabajan, cuatro están en Zambia: una de esmeralda, una de amatista y otra de aguamarina propiedad de mujeres, y una mina de turmalina azul. En Malawi, trabajan con una mina de aguamarina y otra de rodolita propiedad de una pareja local y dirigidas por mujeres mineras. Y, en Kenia, con una mina de turmalina verde donde la hija de la familia se está haciendo cargo del negocio familiar, y una mina más de tsavorita. Virtu Gem sigue ampliando sus minas Virtu Craft con trabajos actualmente en curso en una mina de zafiro en Kenia, una mina de zafiro y espinela en Malawi, y otra de aguamarina también en Malawi.

“Las gemas talladas en el país de origen son excepcionales, y ofrecen el máximo valor de la gema donde debe estar, en manos de las comunidades mineras”.

Las gemas que comercializan provienen de las personas mineras, talladoras o comerciantes de la red que se han articulado a través del proyecto; no compran las gemas, únicamente las venden. Estas personas saben con exactitud a cuánto se vende su gema. Se trata de una forma de transparencia revolucionaria, puesto que la transparencia no es solo una exigencia de arriba abajo, sino que pretende garantizar la equidad para todas. Para asegurar la máxima trazabilidad, utilizan la *provenance proof blockchain*, una nueva tecnología que permite rastrear y localizar las gemas en cada etapa de la cadena de suministro.

Los precios son fijados tomando como referencia exacta los precios del mercado estadounidense, y se aplica y se devuelve una prima del 10 %. La manera en la que se invierten las primas se orienta trabajando directamente con las comunidades mineras y escuchando sus necesidades. Cuando una embajadora realiza una visita sobre el terreno a varias minas, a menudo se le pide que lleve botiquines de primeros auxilios o equipos de minería. En el pasado, las primas se han destinado a colectas de alimentos durante el COVID-19, a pagar las matrículas escolares y a comprar abalorios para quien hace su *packaging* en Kenia.

Virtu Gem es un claro ejemplo de apuesta por el modelo *mine-to-market* y, de hecho, uno de sus grandes logros ha sido poder llevar a cabo los procesos de corte y pulido en los mismos países de origen. En la actualidad, sus esfuerzos se enfocan en alcanzar los estándares del mercado internacional, particularmente en Zambia y en Malawi. En Kenia, por otra parte, la calidad del corte es excelente, sobre todo debido a la alta capacitación de la responsable del equipo y a su mejor infraestructura. Además, la relación comercial del país con Estados Unidos está más afianzada y eso facilita la exportación.

Este enfoque permite a los países de origen mantener una mayor parte de la cadena de suministro —y, por tanto, del valor de las gemas— dentro del país, lo que beneficia significativamente a las industrias locales y a las personas involucradas en el ciclo de la piedra. Todas las áreas del negocio, incluyendo el corte, el marketing, la gestión del suministro y de la clientela, entre otras, son competencias empresariales que deben comenzar en el país de origen de la gema, según aseguran las fundadoras del proyecto.

En 2024, Virtu Gem empezará a ofrecer diamantes. Virtu Diamonds está impulsada por el mismo deseo de aportar equidad a los mercados de la MAPE, trabajando con personas mineras, comerciantes y talladoras del país de origen y haciendo hincapié en la participación de las mujeres. Virtu está colaborando actualmente en Gabón para trazar y abastecerse de diamantes de la MAPE local y para poder utilizar una instalación de corte local. Virtu se enorgullece de anunciar a su nueva embajadora, Jessie Mamphuto, fundadora y presidenta de la Lesotho Women in Mining Association. La entrada de Virtu Diamonds proporcionará oportunidades de capital y mercados directos para algunas de los cuarenta y un millones de personas que se dedican a la MAPE de diamantes.

GREEN STONE EMERALDS

https://www.instagram.com/green_stone_emeralds

En Colombia, una nueva generación busca redignificar la minería artesanal de esmeraldas desde el respeto a la tradición, el origen y la trazabilidad



Karen Pulido, de Green Stone Emeralds, forma parte de una familia de esmeralderos y de una nueva generación en el sector, consciente de los aspectos sociales y medioambientales, que trabaja para llegar a comercializar esmeraldas éticas desde el legado de la tradición, el origen y la trazabilidad, más allá del valor monetario. Quieren transformar el pasado oscuro de la esmeralda colombiana y (re)dignificar la minería artesanal para que el beneficio permanezca en la región y contribuya a preservar la cultura, contando la historia y el arraigo que hay detrás de cada esmeralda en origen y su cadena de valor.

Sus esmeraldas provienen de dos fuentes diferentes: de la minería artesanal de los gUAQUEROS de la quebrada, y de mina propia de subsuelo (minería de túneles a pequeña escala, en Chivor). Se cortan y se pulen en Bogotá, a manos de su equipo de talladores. Se entrega un certificado de origen y autenticidad en el que se determina la mina de origen, entre otros aspectos.

Karen nos cuenta que la mina de Chivor lleva sin producir esmeraldas desde 2019. A diferencia de la minería de oro, en la que una vez abiertos los túneles se da una producción mensual constante, en el caso de la esmeralda (y de otras gemas) puede pasar mucho tiempo hasta que “pinte la mina”. Y, cuando se produce el hallazgo, este puede dar lugar tanto a una producción grande que genere una gran cantidad de beneficios, como a una más modesta; la producción puede durar solo una tarde o alargarse más en el tiempo. Es como una ruleta rusa, por lo que mantener el trabajo en

la mina para la búsqueda de vetas que guíen el camino requiere de una gran inversión, a la espera de ser compensada en el momento en que llegue una buena producción.

En la mina de Chivor hay un equipo de diecisiete mineros que va turnándose. Trabajan por veintenas (veinte días seguidos y diez de descanso) y reciben un salario mínimo que sirve para la manutención de sus familias, alojamiento y comida, además de las herramientas y el equipamiento de trabajo, y seguridad social. Cuando hay producción, las esmeraldas se recogen en tulas selladas, se les da un valor y se ponen a subasta entre los cuatro socios de la mina. Los mineros reciben un porcentaje del 10 % respecto a la venta.

Por otro lado, parte importante de su suministro proviene de mineros gUAQUEROS a los que proponen una participación desde que encuentran la piedra hasta que se talla, ya que es ahí donde se produce una mayor ganancia. A cada esmeralda en bruto se le asigna un valor, pero es al ser tallada cuando se puede conocer su valor real y comercial dentro del gremio. Esta forma de trabajar implica proporcionar al minero un conocimiento real sobre el valor de la esmeralda y sobre el conjunto del proceso; un conocimiento al que históricamente los mineros no han tenido acceso, ya que han pasado la mayor parte de sus vidas en las montañas en busca de esmeraldas para asegurar su subsistencia más inmediata. Debido a este desconocimiento, lo más habitual ha sido que no se les pague un precio justo por sus hallazgos.

Esta labor de concienciación y de transparencia sobre la historia de la esmeralda se extiende a la relación con la clientela: describen cuidadosamente todo el recorrido de las piedras desde la mina en origen, brindando una introducción a la cultura de la esmeralda colombiana, sus tonalidades y posibles calidades, de la morralla a los diferentes tipos de talla, etcétera. También ofrecen experiencias de cuatro días para conocer *in situ* el trabajo de los mineros artesanales, a quienes se puede comprar gemas directamente.

Colombia ha comenzado el proceso para garantizar la trazabilidad de sus esmeraldas. El Gobierno, juntamente con el gremio esmeraldero, está trabajando en la creación de un certificado de origen que comprenda la cadena de valor. Aún queda mucho camino por recorrer, sobre todo en cuanto a la formalización del trabajo minero y el pago de precios justos, pero se abre una nueva etapa en la que se integra a la comunidad, la cual puede percibir en este modelo de trabajo participativo un beneficio a largo plazo.

6. REFLEXIONES FINALES



A lo largo de este cuaderno nos hemos aproximado al complejo mercado de las gemas de color, haciendo hincapié en el análisis de los derechos tan a menudo vulnerados en distintas etapas de la cadena de suministro. Hemos visto como la mayor parte de la minería de gemas tiene lugar en el ámbito de la MAPE, una actividad habitualmente de subsistencia de la que dependen millones de familias en el sur global y que, en comparación con la minería industrial, multiplica las oportunidades reales de trabajo para la población local.

Si bien la MAPE de gemas presenta unas problemáticas duras, permite una extracción más respetuosa con el medioambiente y puede convertirse en un motor de desarrollo económico y social cuando se lleva a cabo de forma responsable. El circuito de una gema responsable implica trazabilidad, precios justos y condiciones laborales dignas para todas las personas que han participado en el proceso, desde la mina hasta la pieza final de joyería. Y, más allá de estas cuestiones básicas, revierte en el bienestar de las comunidades mineras, de su entorno y del país de origen.

Para ilustrar este potencial de transformación, hemos reseñado cuatro experiencias basadas en una cooperación respetuosa en cada tramo de la cadena, pero que sobre todo buscan dejar el máximo valor posible de las piedras en el lugar de donde proceden. Todo ello, recordemos, en el contexto de un comercio caracterizado precisamente por lo contrario, en el que casi la totalidad de los beneficios permanece en manos extranjeras a costa de la explotación humana y el expolio de los recursos. Saber de la existencia de estas iniciativas y poder conocerlas en profundidad ha sido verdaderamente alentador.

Las experiencias descritas en este documento no son únicas en el mundo; hoy en día encontramos otras fuentes interesantes de suministro de gemas de color. Debemos ser conscientes de que el abastecimiento responsable supone una apuesta a largo plazo, pues su desarrollo requiere tiempo e inversión, y exige un compromiso de revisión y evolución continua.

Lo mismo aplica a nuestra cotidianidad como profesionales de la joyería. La joyería responsable se comprende como un camino de progresión constante, más que como una meta en sí misma. Las posibilidades de mejora son infinitas y cada vez surgen más alternativas a nuestro alcance, tanto en lo que respecta a los materiales preciosos (responsables) que utilizamos, como a otras prácticas sostenibles en el taller y en el negocio. Este camino empieza, por supuesto, por el origen y la trazabilidad del metal y las gemas.

La falta de información sobre proveedores que nos puedan proporcionar este tipo de materiales suele ser uno de los obstáculos que más frenan el cambio hacia prácticas de joyería responsable. Por esta razón, el colectivo ORIGEN – Gold for Future creamos un [directorio de proveedores](#) de acceso gratuito que se va ampliando periódicamente.

Sin duda, la búsqueda de proveedores supone un esfuerzo grande y sus mensajes pueden resultar confusos. ¿Cómo distinguir una fuente ética de otra que no lo es? En el caso de las gemas de color no disponemos de estándares internacionales, auditados por terceras partes, que certifiquen que se están cumpliendo los principios del comercio justo y de respeto medioambiental. Esto supone que nuestro conocimiento previo sobre la industria, el diálogo con los proveedores y todas las averiguaciones que logremos por nuestra cuenta sean aún más importantes.

Una de las claves está en la relación que iniciamos con los proveedores y en las preguntas que les hacemos. La diferencia fundamental entre una gema ética y una convencional radica en cómo han sido tratadas las personas, las comunidades y el planeta durante la extracción, el corte y pulido, y la comercialización de la gema.

Podemos empezar a conversar en persona en una feria, directamente a través de sus redes sociales o por correo electrónico, o tratar de concertar un encuentro presencial o virtual. Esta interacción es una parte necesaria del aprendizaje y del negocio, especialmente cuando queremos integrar prácticas más responsables. Como joyeras con conciencia, debemos elegir cuidadosamente con quién trabajar para asegurarnos de que los materiales que compramos están alineados con nuestros valores de marca.

Para fomentar el diálogo, es conveniente hacer preguntas concretas, pero de forma abierta y sin que este ejercicio parezca una inquisición, o que estamos juzgando o aleccionando. Siempre es buena idea echar un vistazo con antelación a la página web y las redes sociales del proveedor, fijarse en cómo se describe y qué contenidos brinda. Si se define como un suministrador responsable, que tiene gemas éticas o que opera en el modelo *mine-to-market*, tendría que estar disponible para explicarnos todo aquello que precisamos saber. El modo en que se comportan con la nueva clientela es un reflejo de cómo operan su negocio.

De las páginas anteriores se puede deducir con facilidad cuáles son las informaciones prioritarias por las que vamos a preguntar: el origen de las piedras y las condiciones en la mina, su impacto medioambiental y la restauración posterior del terreno, el lugar en el que se han cortado y el entorno de trabajo, si han recibido algún tratamiento y de qué tipo, cómo beneficia el comercio de estas gemas a las comunidades locales...

En ocasiones, es posible que las respuestas no nos lleven a la situación ideal que imaginábamos o inclusive puede que algunas cuestiones no las sepan responder, ante lo que valoraremos la honestidad y la transparencia, así como la inclinación a indagar en ello. No obstante, estas conversaciones nos proporcionarán los elementos esenciales para conocer el proyecto, contrastar y decantarnos por una opción u otra, mientras seguimos explorando y articulando nuestra red de confianza. Como decíamos, el suministro responsable también es un viaje de aprendizaje y mejora continua, y tal vez nuestras inquietudes inciten al planteamiento de nuevos desafíos.

Una vez somos conscientes de las implicaciones de nuestro oficio, investigar proveedores y elegir materiales trazables de origen ético es el primer paso hacia una joyería responsable. La creatividad, la artesanía, la belleza, el simbolismo que transmite una joya se nutren y se realzan por el valor añadido que aportan estos materiales. Las joyas deberían tener siempre una hermosa historia detrás que hable de justicia social y de respeto global a la naturaleza.



Foto: © Adriana Díaz



BIBLIOGRAFÍA

- [1] HUNTER, M. y LAWSON, L. (2020). *A rough cut trade. Africa's coloured-gemstone flows to Asia*. Ginebra: Global Initiative Against Transnational Organized Crime.
<<https://globalinitiative.net/wp-content/uploads/2020/07/A-Rough-Cut-Trade-Africa's-Coloured-Gemstone-Flows-to-Asia-GITOC.pdf>>
- [2] EXTRACTIVES INDUSTRIES TRANSPARENCY INITIATIVE (EITI) (2022). *Coverage of artisanal and small-scale mining (ASM) in EITI reporting Requirement 6.3*. Oslo: EITI.
<<https://eiti.org/guidance-notes/coverage-artisanal-and-small-scale-mining-asm-eiti-reporting>>
- [3] CARTER, A.S. (2021). "Hands that dig, hands that feed: Lives shaped by coloured gemstone mining" en *Ancient Crafts, Modern Challenges*. TDi Sustainability.
<https://gemstones-and-jewellery.com/white_papers/hands-that-dig-hands-that-feed-lives-shaped-by-coloured-gemstone-mining/>
- [4] WORLD BANK (2023). *2023 state of the artisanal and small-scale mining sector*. Washington, D.C.: World Bank.
<<https://www.delvedatabase.org/uploads/resources/Delve-2023-State-of-the-Sector-Report-042324-Compressed.pdf>>
- [5] ANARBAEVA, A., QUIACHON, T. y ALTHOFF, R. (2019). *Artisanal and small-scale mining: Addressing challenges in global supply chains*. Berlín: Löning – Human Rights & Responsible Business.
<<https://loening.org/project/artisanal-and-small-scale-mining/>>
- [6] ARTISANALMINING.ORG. *ASM Inventory*.
<<https://www.artisanalmining.org/Inventory/>>
- [7] INTERGOVERNMENTAL FORUM ON MINING (IGF) (2017). *Global trends in artisanal and small-scale mining (ASM): A review of key numbers and issues*. Winnipeg: IISD.
<<https://www.iisd.org/system/files/publications/igf-asm-global-trends.pdf>>
- [8] PARDIEU, V. et al. (2017). *Sapphires from the gem rush Bemainty area, Ambatondrazaka (Madagascar)*. Bangkok: GIA.
<<https://www.gia.edu/doc/Sapphires-Gem-Rush-Bemainty-area-Ambatondrazaka-Madagascar.pdf>>
- [9] FONDO DE POBLACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (UNFPA) (2021). Documento del programa para Madagascar, 2 de julio.
<<https://www.unfpa.org/>>

- [10] HUNTER, M. (2019). *Pulling at golden webs. Combatting criminal consortia in the African artisanal and small-scale gold mining and trade sector*. ENACT: Research Paper.
<<https://enact-africa.s3.amazonaws.com/site/uploads/2019-04-24-pulling-the-golden-webs-research-paper.pdf>>
- [11] ASSOCIATED PRESS IN ANTANANARIVO (2017). "Sapphire rush' threatens rainforests of Madagascar", *The Guardian*, 2 de abril.
<<https://www.theguardian.com/world/2017/apr/02/sapphire-rush-threatens-rainforests-of-madagascar>>
- [12] ARCHULETA, J. L. (2016). "The color of responsibility: Ethical issues and solutions in colored gemstones", *Gems & Geology*, vol. 52, 2, pp. 144-160.
<<https://www.gia.edu/doc/GG-SU16-Archuleta.pdf>>
- [13] INTERGOVERNMENTAL FORUM ON MINING (IGF) (2018). *Women in Artisanal and Small-scale Mining: Challenges and opportunities for greater participation*. Winnipeg: IISD.
<<https://www.iisd.org/system/files/publications/igf-women-asm-challenges-opportunities-participation.pdf>>
- [14] AFRICAN MINERALS DEVELOPMENT CENTER (2015). *African Women in Artisanal and Small-scale Mining*. Special report.
<https://internationalwim.org/wp-content/uploads/2020/11/women_in_artisanal_and_small_scale_mining2015_en.pdf>
- [15] FITZGERALD, M. (2023). "El increíble tesoro de esmeraldas que solo dejó al país 17 millones de pesos", *Cambio Colombia*, 7 de mayo.
<<https://cambiocolombia.com/pais/el-increible-tesoro-de-esmeraldas-que-solo-dejo-al-pais-17-millones-de-pesos>>
- [16] GLOBAL WITNESS (2015). *Jade: Myanmar's "big state secret"*.
<<https://www.globalwitness.org/en/campaigns/oil-gas-and-mining/myanmarjade/>>
- [17] CROSS, J. VAN DER WAL, S. y DE HAAN, E. (2010). *Rough cut. Sustainability issues in the coloured gemstone industry*. Amsterdam: SOMO.
<https://www.researchgate.net/publication/228240311_Rough_Cut_Sustainability_Issues_in_the_Coloured_Gemstone_Industry>
- [18] AFP (2018). "La cara oculta de la fiebre de los rubíes en Mozambique", *France 24*, 8 de octubre.
<<https://www.france24.com/es/20181008-la-cara-oculta-de-la-fiebre-de-los-rubies-en-mozambique>>
- [19] PARDIEU, V. (2017). "Update on Mozambique ruby mining and trading", *Gems & Gemology*, vol. 53, 3, pp. 373-388.
<<https://www.gia.edu/gems-gemology/fall-2017-gemnews-mozambique-ruby-update>>



- [20] OXPECKERS (2016). “The deadly rubies of Mozambique’s Montepuez”, *Earth Journalism Network*, 15 de marzo.
<<https://earthjournalism.net/stories/the-deadly-rubies-of-mozambiques-montepuez>>
- [21] VALORI, E. (2016). “The Blood Rubies of Montepuez”, *Foreign Policy*, 3 de mayo.
<<https://foreignpolicy.com/2016/05/03/the-blood-rubies-of-montepuez-mozambique-gem-fields-illegal-mining/>>
- [22] GOLDTIME (2019). “Una minera paga millones por abusos a la comunidad local”, *Goldtime*, 7 de febrero.
<<https://www.goldandtime.org/noticia/82289/goldtime/una-minera-paga-millones-por-abusos-a-la-comunidad-local.html>>
- [23] QUEENSLAND GOVERNMENT (2018). *Small-scale mining code*.
<<https://www.business.qld.gov.au/industries/mining-energy-water/resources/minerals-coal/authorities-permits/applying/fossicking/small-scale-mining>>
- [24] REINOSO, G. (2018). “El singular origen de la esmeralda colombiana”, *El Tiempo*, 10 de noviembre.
<<https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/cual-es-el-origen-de-la-esmeralda-colombiana-291946>>
- [25] AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA (2022). *El potencial y calidad de la esmeralda colombiana es una mina de oportunidades para el sector en este 2022*. Colombia.
<<https://www.anm.gov.co/?q=el-potencial-y-calidad-de-la-esmeralda-colombiana-es-una-mi-na-de-oportunidades-para-el-sector-en-este-2022>>
- [26] PULIDO, K. (2022). “Esmeraldas artesanales éticas en Colombia”, *Webinar serie Joyería para el Cambio*.
<<https://www.youtube.com/watch?v=iRdwNZFjZCo>>
- [27] CARTER, A. S y LEE, G. (2021). “Wheels of fortune: The industrious world of coloured gemstone manufacturing”, *Ancient Crafts, Modern Challenges*. TDi Sustainability.
<https://gemstones-and-jewellery.com/white_papers/wheels-of-fortune-the-industrious-world-of-coloured-gemstone-cutting-and-polishing/>
- [28] PRIM J. K. (2019). “Cutting precious stones on the island of gems. The modern history of gemstone faceting in Sri Lanka”, *Medium*, 8 de abril.
<<https://medium.com/justin-k-prim/the-modern-history-of-gemstone-faceting-in-sri-lanka-c394a5a504c3>>

- [29] CIBJO (2022). *The gemstone book*. CIBJO Coloured Stone Commission.
<<https://www.cibjo.org/wp-content/uploads/2023/01/22-12-22-Official-Gemstone-Book.pdf>>
- [30] ARIYARATNA, D. H. (2013). *Gems of Sri Lanka*. 7.ª edición.
- [31] U.S.NRC (2024). *Backgrounder on irradiated gemstones*. United States Nuclear Regulatory Commission.
<<https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/irradiated-gemstones.html>>
- [32] IAEA (2016). *Radiation safety for consumer products. Specific safety guide SSG-36*. Viena: International Atomic Energy Agency.
<<https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1691Web-38192355.pdf>>
- [33] OGDEN, J. (2008). “Rays in concern”, *Gems&Jewellery*, vol. 17, 2, pp. 8-9.
<https://gem-a.com/images/Documents/GemJewellery/Archive/GJ2008_17_2.pdf>
- [34] FESSNER, N., TRAN, T. y JEKL, W. (2009). *Radioaktivität von Topasen*.
<http://www.opengeiger.de/Projekt_1_Topase.pdf>
- [35] RAMANA, M. V. (2022). “The impossible promises of small modular nuclear reactors”, *Peace Magazine*, vol. 38, 3, p. 14.
<<https://www.peacemagazine.org/archive/v38n3p14.htm>>
- [36] GREENPEACE (2019). *Greenpeace denuncia que ningún Estado ha logrado gestionar los residuos nucleares de forma segura*. Comunicado de prensa, 30 de enero.
<<https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/comunicados/greenpeace-denuncia-que-nin-gun-estado-ha-logrado-gestionar-los-residuos-nucleares-de-forma-segura/>>
- [37] COOPER, R. y HARRISON, A. (2009). “The uses and adverse effects of beryllium on health”, *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, vol 13, 2, pp. 65-76.
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2847329/>>
- [38] ETTER-PHOYA, R. (2016). “Views from Malawi’s ASM sector: Malawi losing out through gemstone smuggling”, *GOXI*, 5 de octubre.
<<https://goxi.org/blog/views-from-malawi-s-asm-sector-malawi-losing-out-through-gemstone>>
- [39] CARLSBAD, C. (2014). “Unearthing ruby and sapphire in Malawi”, *GIA*, 20 de noviembre.
<<https://www.gia.edu/gia-news-press/malawi-field-visit>>

GEMAS RESPONSABLES



De la mina a la joya: una aproximación crítica
a la cadena de suministro de gemas de color
para la búsqueda de alternativas
de origen responsable



Con el apoyo de:

