

ESMERALDA

Trapiche

Una estrella que vibra

Por Jaime Rotlewicz C.

Gerente C.I. GEMTEC SAS.

jimmy@gemtec.com

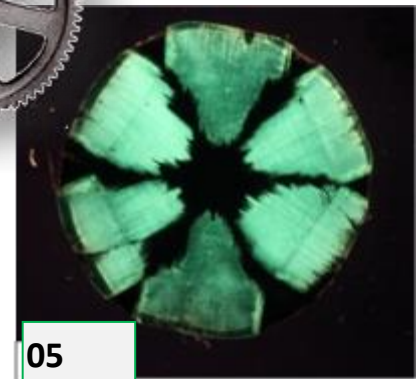
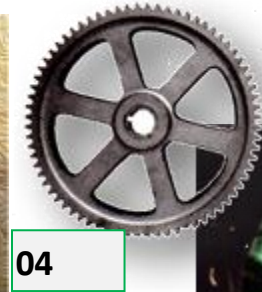
La cristalización de las esmeraldas es, en sí, un asombroso prodigio de la naturaleza.



Pero aún más asombrosa es la cristalización de las esmeraldas colombianas conocida como **Trapiche**.



Estas esmeraldas se denominan así por el parecido que tienen con el piñón principal de los engranajes del **Trapiche**, máquina utilizada para la extracción del jugo de la caña de azúcar.



Agustín Codazzi, geógrafo, cartógrafo, ingeniero y coronel italiano, estuvo encargado de la cartografía de Colombia realizada durante los años de 1850-1858. En su segunda expedición, la cual emprendió en Enero de 1851 y, según se narra en su biografía, se dirigió al Nevado del Cocuy. Se detuvo primero en las cabeceras del río Bogotá y luego en la laguna de Tota. De regreso estudió las minas de esmeraldas de Muzo¹. Fue entonces cuando reportó por vez primera, la presencia de estos singulares cristales.

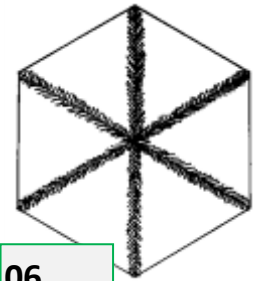
Éstos fueron analizados y descritos en 1879 por Émile Bertrand, geólogo francés, quien en su estudio analiza el hábito de esta particular cristalización, en un lote de material de la mina de Muzo.

Se tiene el concepto que en Colombia, sólo en la minas de Muzo se forman estas maravillosas piedras, lo cual no es tan acertado, pues también se han hallado en las minas de Peñas Blancas, Cascués, La Pita, Yacopí, Gachalá e incluso de Chivor, cada una con sus particularidades específicas.

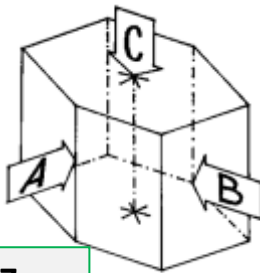
De todas las piedras con la formación de trapiche, procedentes de las diferentes minas, muy pocas son aprovechables en la obtención de una piedra que pueda ser tallada y aún menor es la posibilidad de llegar a obtener una gema.

¹ <http://www.banrepcultural.org/sites/default/files/83460/brblaa89700.pdf>

Para su cristalización fueron requeridas ciertas condiciones particulares como la composición química del fluido mineralizante, la temperatura, la presión y el magnetismo, conjugados estos con la fuerza de la gravedad; condiciones las cuales en su mayoría ya han sido mencionadas de alguna forma en la literatura científica; pero tengo la convicción que este proceso además estuvo acompañado del fenómeno de **resonancia (mecánica)**², incitada probablemente por los movimientos tectónicos, eventos volcánicos y/o eventos cósmicos, con la incertidumbre aún sobre si esto ocurrió con una onda continua durante un periodo de tiempo considerable u ocurrió en un único impulso estremecedor, justo en el instante cuando la cristalización ocurría, aproximadamente 60 millones a 65 millones de años atrás, y donde, en una combinación afortunada de estos factores, dicha resonancia intervino activamente en la alineación uniforme de las moléculas propias de esta estructura.



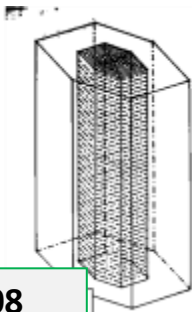
06



07

De allí infiero que, gracias a ella, en la esmeralda se entrelazaron iones que la naturaleza enhebró geoméricamente con minerales agregados como (berilo, lutita³, cuarzo, calcita, pirita, rutilo, dolomita, caolín, entre otros; dependiendo la localidad y su condición geológica), conformando un patrón de 6 radios distribuidos desde el centro, observado por el eje **C**, hacia cada una de las aristas del cristal.

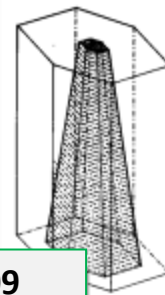
Las condiciones particulares de cada veta, de las diferentes localidades, dieron como resultado que se cristalizaran en diferentes patrones, dependiendo las condiciones geoquímicas y geofísicas particulares, donde la resonancia intervino como un factor determinante.



08

Describiré 2 de las incidencias de cristalización más comunes:

En el primer caso, al examinarse por el eje **A** y/o **B**, evidencian velos o conjuntos de diferentes



09

se

agregados que forman el perímetro del hexágono interior o *corazón*, las cuales se mineralizaron en una estructura paralela a la superficie exterior, replicando su geometría hexagonal en toda su dimensión, acompañada de sus correspondientes radios encaminados a sus respectivas aristas.

² <http://www.tubechop.com/watch/577890>

³ Clasificación química y termometría de las cloritas y lutitas de Macanal, cinturón esmeraldífero oriental, cordillera oriental, Colombia

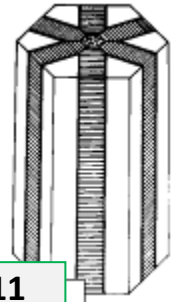
Para el segundo caso, los conjuntos de agregados se mineralizaron en una configuración piramidal, empezando por un punto en el centro del cristal que se va ampliando de forma paralela y replicando la cristalización hexagonal exterior acompañada y conformada esta por los mismos minerales agregados que se encuentran agrupados en los radios, y como consecuencia la dimensión del corazón se va modificando a lo largo de la gema.



10

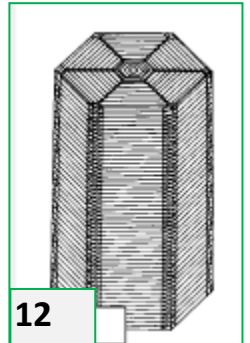
Podemos observar los patrones de cristalización donde se evidencia que, a pesar de conservar la configuración hexagonal, se encuentran variaciones en el grosor de las paredes de los radios, incluyendo el perímetro hexagonal del centro o corazón, si éste se hubiese formado

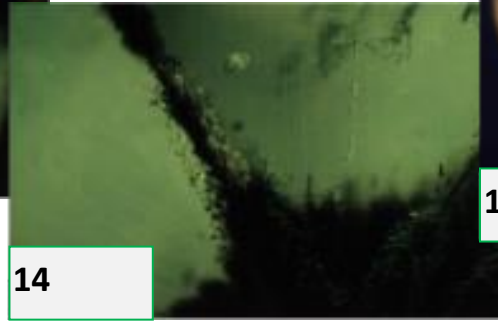
11



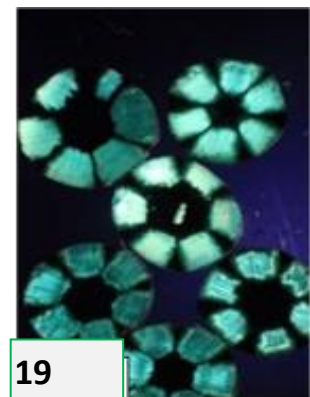
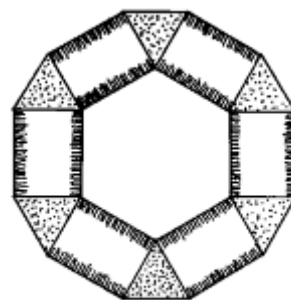
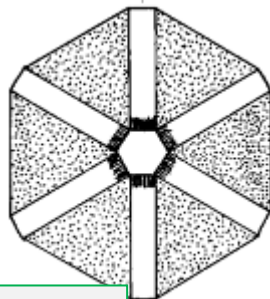
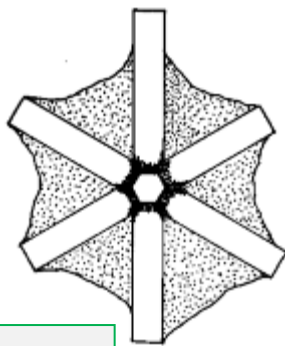
o se formó con mayor tamaño y protagonismo, acompañado de pequeños radios mostrando que, debido a estas inimitables proporciones en la concentración y composición química, se puede presentar una configuración diferente en cada caso dependiendo de las relaciones **berilo-agregados/ agregados-berilo**; en algunos casos, por la mayor concentración de esmeralda, se crearon delgados radios que ocasionalmente llegan a ser exhibidos en velos de calcita, otros carbonatos o minerales traslúcidos; en otras ocurrencias la alineación de los agregados aventaja a la esmeralda, mostrando amplias estructuras radiales de diferentes patrones y conformadas en su mayoría por minerales opacos como lutitas, piritas y rutilos entre otros, permitiendo esta vez formar pequeños radios en formas de paralelepípedos de esmeralda.

12





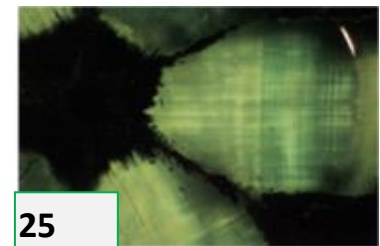
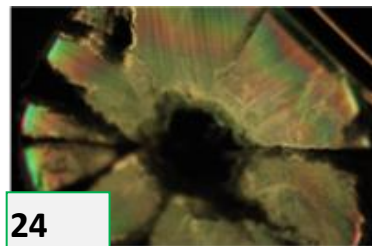
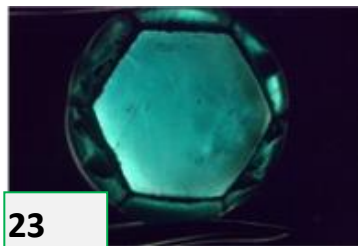
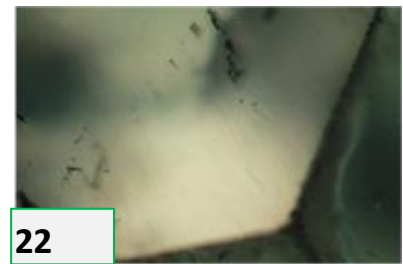
Es así que, al conjugarse una variación en los procesos geoquímicos y geofísicos que participaron en la mineralización y cristalización de estas esmeraldas y con la **resonancia** como director de orquesta, las distintas combinaciones de berilo-agregados/ agregados-berilo, se fusionaron con la uniformidad aportada por las frecuencias de onda u oscilación, aprovechando el medio de transmisión (el fluido mineralizante), el cual actuó como un instrumento musical, permitiendo así la creación de estos rítmicos, homogéneos y metódicos patrones de cristalización, que hoy en día conocemos como **trapiche**.



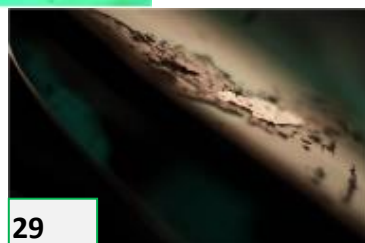
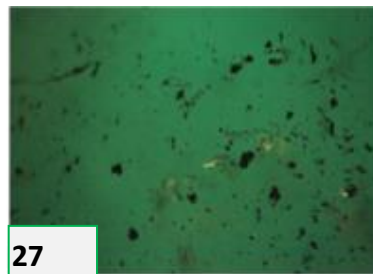
Una característica propia de esta gema se encuentra en la alineación cristalina del berilo que rellena los espacios entre los radios, la cual tiende a formar un perceptible tejido de estructuras tubulares

o fibrosas, que se desprenden del eje **C** hacia cada uno de los lados del hexágono; similares estructuras se forman entre cada uno de los radios, llegando al perímetro exterior de los cristales en una alineación paralela al borde y en una formación perpendicular y reticular a la estructura del eje **C**, las cuales, a la vista, parecen un “tejido” de fibras entrelazadas, mostrando una trama visible en toda la dimensión del cristal, muy diferente al hábito de la cristalización del berilo, en su variedad esmeralda, que se forma sin este particular fenómeno.

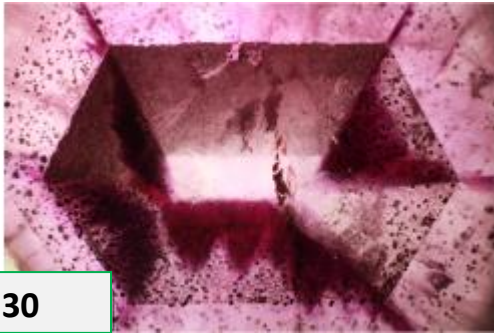
El centro hexagonal o “corazón” del **trapiche**, está formado por un material de aspecto turbio, visualmente similar al material que en las esmeraldas se conoce como efecto *gota de aceite*, allí se encuentra una formación afín al material presente entre los radios y yuxtapuesto con fibras paralelas al eje **C** que atraviesan el cristal, formando una trama diferente.



Además de los patrones anteriormente descritos, las cuales dan la configuración específica al trapiche, el material de esmeralda también presenta el tipo de inclusiones fluidas habituales de las esmeraldas colombianas incluyendo las de 3 fases, (cristal de halita, agua salubre y una burbuja de gas), y también hay la posibilidad de encontrar inclusiones sólidas de los demás agregados.



El fenómeno de **Trapiche** no es exclusivo de las esmeraldas colombianas; también se ha encontrado en turmalinas de Zambia, esmeraldas de Goiás, Brasil, rubíes de Birmania y Vietnam, zafiros de China; berilos de Mananjary, Madagascar, zafiros del norte de Madagascar; andalucitas de Georgetown, California y recientemente se originó el hallazgo de trapiches en cuarzo, variedad amatista, en el departamento del Guainía, Colombia, por parte del señor Víctor Castañeda.

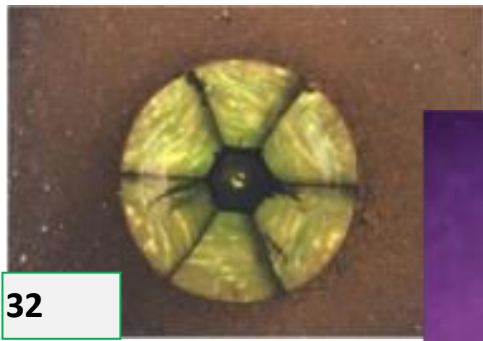


30

Pero es en las esmeraldas colombianas donde encontramos su mejor paradigma, por su fascinante y curiosa belleza y por su rareza, la cual la hace apreciada y valorada comercialmente por los conocedores y coleccionistas.



31



32



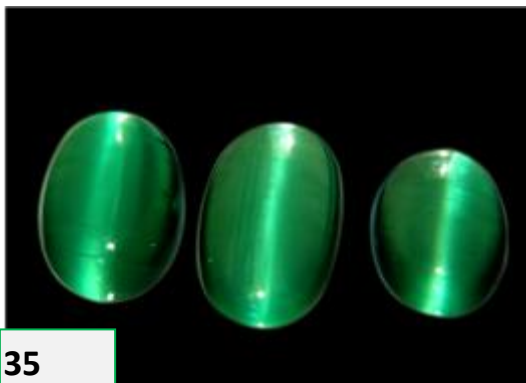
33



34

Otra de las particularidades del sistema reticular o “tejido” que se configura en el material cristalino del triángulo o el trapecio que se forma entre los radios del trapiche, es la presencia de una característica visual conocida en gemología como efecto “**Ojo de Gato**” (*chatoyance*).

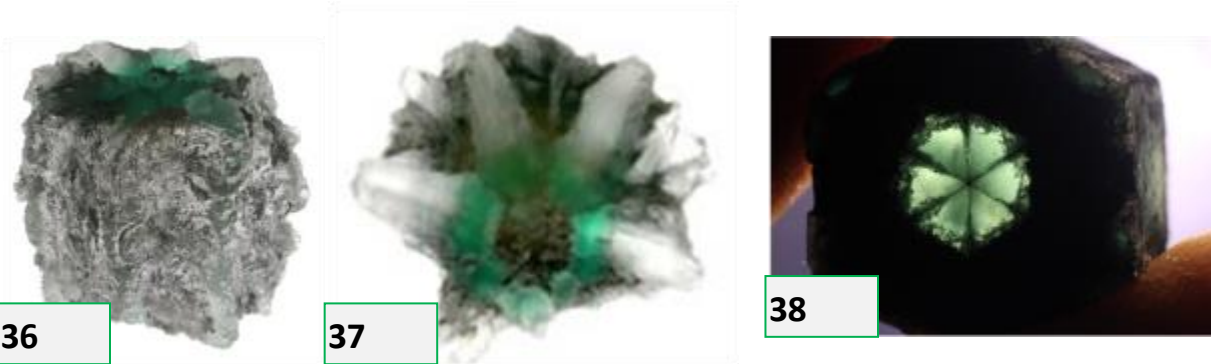
Esta es otra de las inesperadas sorpresas de las esmeraldas colombianas, creado por un efecto de retroreflexión que se manifiesta cuando la luz se refleja en la estructura fibrosa que recorre el cristal, en una alineación paralela a la dirección de la piedra dotada con este efecto. Las piedras “**Ojo de Gato**” son obtenidas, en su mayoría, del material localizado entre los radios de la formación de trapiche que poseen esta maravillosa característica.



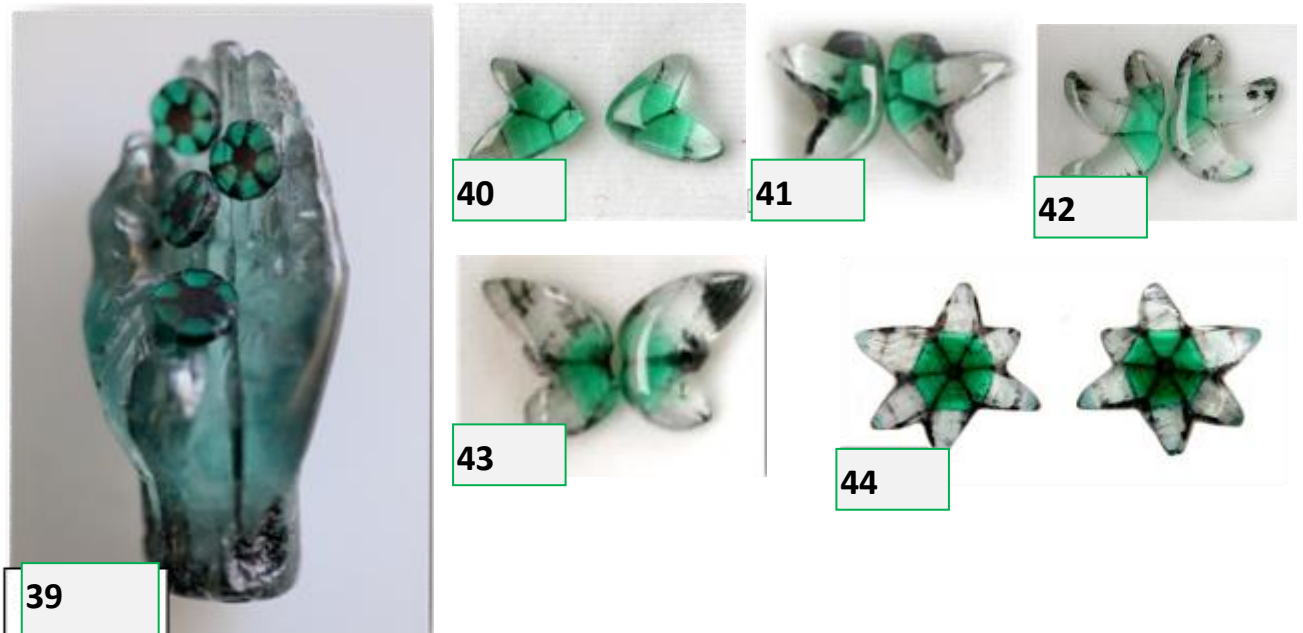
35

Es preciso señalar que no cualquier piedra que presente un hábito fibroso posee esta característica visual y/o que va a poder ser utilizada para tallar estas hermosas gemas. Sólo en escasas ocasiones es factible identificarlas y aprovecharlas.

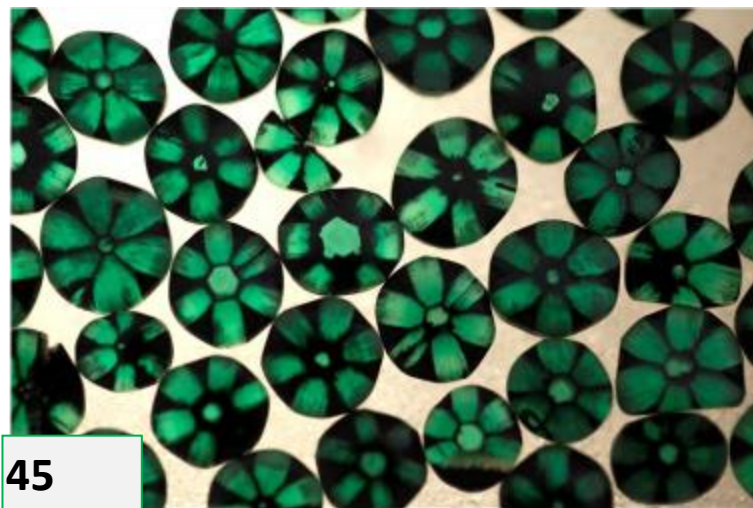
Los trapiches en bruto aparecen de las formas más variadas e interesantes, con una mágica combinación de minerales que los hace casi irreales, sorprendiendo aun más con esta particular armonía que la naturaleza nos ofrece.



De ellos se pueden obtener piezas fantásticas que, gracias a las manos de un hábil tallador, quien al dar rienda suelta a la imaginación e inspirado en esta maravillosa mezcla natural, puede sorprendernos con una variedad de formas diferentes, engrandeciendo el mismo arte que la naturaleza ha creado.



La probabilidad de hallar un ejemplar que posea una estrella bien formada, proporcionada y centrada, un material cristalino con pocas inclusiones entre los mismos radios, un hermoso color verde esmeralda y un tamaño considerable, acentuado todo esto con una buena talla, es extraordinaria; sólo aquellas que las poseen son consideradas definitivamente como **Gemas**.



Estas maravillas se pueden encontrar en una gran variedad de precios, formas, tamaños y calidades.

Pueden comercializarse, desde US\$50 (cincuenta dólares) hasta más de US\$10.000 (Diez mil dólares), por quilate y gracias a su rareza, escasez y peculiaridad, pueden ser consideradas como una buena inversión.

He aquí entonces que la naturaleza, conjugando una danza de fenómenos ocurridos en uno o algunos de estos palpitantes intervalos geológicos, nos presenta en esta ocasión y a través de las esmeraldas colombianas, una muy particular forma para expresar su vibrante belleza.

Bogotá D.C. Septiembre de 2012

LISTADO DE IMÁGENES INCLUIDAS Y CRÉDITOS

1. Diego Rodríguez. Hermosa macla de esmeralda suspendida en cristales de calcita. 2012
2. Diego Rodríguez. Una de las gemas más hermosas que se han obtenido gema de la mina de Muzo. Cabujón de 28.74 cts. 2012
3. Máquina de Trapiche utilizada para la extracción del jugo de la caña de azúcar. Imagen Gemtec. 2012
4. Piñón de Trapiche el cual por tener una geometría simétrica con 6 radios, un centro o corazón fue asociada para describir esta simpática formación. Imagen Gemtec. 2012
5. Jimmy Rotlewicz. Obvia comparación con el Trapiche 1.08 cts. 20x. 2012
6. Disposición hexagonal y la distribución de los radios en la formación Trapiche. Dibujo J. Fernando Carmona R. Imagen Gemtec. 2012
7. Identificación de los ejes principales de los planos de las piedras en este dibujo de J. Fernando Carmona R. Imagen Gemtec. 2012
8. Disposición paralela entre el corazón o formación central y las paredes exteriores del perímetro del Trapiche. Dibujo J. Fernando Carmona R. Imagen Gemtec. 2012
9. Disposición piramidal donde el corazón o formación central se va ampliando gradualmente a medida que atraviesa la estructura del cristal conservando su paralelismo con las paredes exteriores del mismo Trapiche. Dibujo J. Fernando Carmona R. Imagen Gemtec. 2012
10. Diego Rodríguez. 3 especímenes de un cristal en bruto tajado y superficie brillada. Nótese el aumento del diámetro del corazón. Macro Trapiche sin dato del peso cts. 2012
11. Variación en la relación esmeralda agregados en Trapiche. Dibujo J. Fernando Carmona R. Imagen Gemtec. 2012
12. Variación en la relación esmeralda- agregados/agregados berilo en Trapiche. Dibujo de J. Fernando Carmona R. Imagen Gemtec. 2012
13. Jimmy Rotlewicz. Detalle transparencia mostrando diferentes proporciones de la lutita y calcita en los radios de un Trapiche. Aumento 100x. 2012
14. Jimmy Rotlewicz. Detalle de un conjunto de agregados los cuales forman el radio de un Trapiche observado perpendicularmente. Aumento 100x. 2012
15. Jimmy Rotlewicz. Detalle las paredes gruesas y opacas de estos agregados en los radios en este espécimen de la localidad de Peñas Blancas. Note el pequeño trapecio que se forma entre ellos. 60x. 2012
16. Variación en la relación esmeralda-agregados/agregados -esmeralda en Trapiche. Dibujo de J. Fernando Carmona R. Imagen Gemtec. 2012
17. Variación en la relación esmeralda-agregados/agregados -esmeralda en Trapiche. Dibujo de J. Fernando Carmona R. Imagen Gemtec. 2012
18. Variación en la relación esmeralda-agregados/agregados -esmeralda en Trapiche. Dibujo de J. Fernando Carmona R. Imagen Gemtec. 2012
19. Jimmy Rotlewicz. Varios Especímenes de Trapiches desde 0.80 a 1.60 cts. bajo luz polarizada. Nótese las diferencias de tamaño y terminación tanto en los radios como en el corazón. Aumento 10x. 2012
20. Jimmy Rotlewicz. Detalle corazón de trapiche. Nótese la dirección de las fibras, distinta a las presentes en el material alojado entre los radios. Gema de 3.44cts. Aumento 60x. 2012
21. Jimmy Rotlewicz. Detalle corazón de trapiche. Nótese la dirección de las fibras, distinta a las presentes en el material dentro de los radios. Gema de 3.44cts. Aumento 100x. 2012
22. Jimmy Rotlewicz. Detalle corazón de trapiche. Nótese la dirección de las fibras paralelas al eje C, Y distinta a las presentes en el material dentro de los radios. Gema de 3.44cts. Aumento 120x. 2012
23. Jimmy Rotlewicz. Corazón de un Trapiche. Detállese la turbidez y el tamaño con respecto al tamaño de los radios, Aumento 20x. 2012

24. Jimmy Rotlewicz. Detalle la delicada estructura reticular que se revela al ser observada bajo luz polarizada en una tajada de Trapiche. Aumento 20x. 2012
25. Jimmy Rotlewicz. Detalle la trama en la estructura reticular de un Trapiche, resaltada bajo luz polarizada. Aumento 60x. 2012
26. Jimmy Rotlewicz. Inclusión de tres fases (cristal de halita, agua salubre y una burbuja de gas). Aumento 80x. 2012
27. Jimmy Rotlewicz. Detalle conjunto de inclusiones de Lutita y (probable) Mica. Trapiche 0.50 cts. 2012
28. Jimmy Rotlewicz. Detalle inclusiones Trapiche. Velo formado por un conjunto de inclusiones varias, algunas de tres fases. 6.25 cts. 2012
29. Jimmy Rotlewicz. Detalle el reflejo de luz sobre una inclusión de Pirita y lo opaco de los otros agregados, alojada en el radio de este cristal de Trapiche 1.51 cts. 2012
- 29.a Jimmy Rotlewicz. Detalle de una inclusión de pirita y otros agregados incrustados en el radio de este espécimen de trapiche de 1.51 cts
30. Jimmy Rotlewicz. Raro ejemplar de trapiche de amatista con inclusiones de pirita atrapada entre los cristales. Nótese la dispersión del color en esta formación de seis radios. Hallazgo de Víctor Castañeda. Guainía, Colombia. 43.58 cts. 2012
31. Diego Rodríguez. Hermosa joya realizada con una gema de trapiche de alrededor 20 cts. rodeada de diamantes. Macro. 2012
32. Jimmy Rotlewicz. Efecto de la luz polarizada mostrando con la iridiscencia esta intrincada estructura en un Trapiche 6.15 cts. Aumento 10x 2012
33. Jimmy Rotlewicz. Cabujón con efecto Ojo de Gato, resaltado bajo luz polarizada. Note la iridiscencia. Gema de 3.12 cts. 2012
34. Jimmy Rotlewicz. Tajada de Trapiche tallada siguiendo la forma natural del perímetro del cristal. Nótese la increíble distribución del color, la formación reticular y la geometría de sus radios. Gema de aprox. 12 cts Aumento 100x. 2012
35. Diego Rodríguez. Fantástica imagen de tres hermosas gemas con un fabuloso efecto ojo de gato. Peso aprox. 2.50 cts c/u. 2012
36. Diego Rodríguez. Raro Cristal de trapiche en bruto con una particular formación cobijada por una singular mezcla de carbonatos que abraza el berilo, 160 cts aprox. 2012
37. Diego Rodríguez. Cristal de Trapiche en bruto con una particular formación en estrella, envuelta en una intrincada mezcla de carbonatos y berilo. Vista superior. 160 cts. Aprox. 2012
38. Jimmy Rotlewicz. Cristal de trapiche en bruto, rodeado principalmente de lutita. Nótese la configuración hexagonal del cristal tanto interior como exterior. Aprox. 500 cts. 2012
39. Jimmy Rotlewicz. Interesante mano esculpida en un cristal de trapiche (59.61 cts) sosteniendo 4 tajadas talladas de otro material diferente. 2012
40. Diego Rodríguez. Formas a mano libre aprovechando al máximo las texturas naturales de cristalización del berilo y la esmeralda con este fenómeno semejando las alas de algún insecto o como piezas de un par de aretes.
41. Diego Rodríguez. Formas a mano libre aprovechando al máximo las texturas naturales de cristalización del berilo y la esmeralda con este fenómeno emulando las alas de alguna mariposa.
42. Diego Rodríguez. graciosas formas a mano libre, aprovechando al máximo las texturas naturales de la combinación berilo-esmeralda que cristalizaron, donde la imaginación de un joyero que las transformó en un precioso objeto.
43. Diego Rodríguez. Formas a mano libre beneficiando al máximo las texturas naturales de cristalización y la relación berilo esmeralda, esta vez aprovechadas en forma de alas de mariposa.
44. Diego Rodríguez. Formas a mano libre aprovechando al máximo las texturas naturales de cristalización, esta vez en un par de esplendorosas estrellas. Nótese como las aspas exteriores son en su mayoría berilo y el centro

hexagonal con un precioso color su variedad esmeralda.

45. Diego Rodríguez. Hermoso conjunto de trapiches en diversidad de formas y tamaños y variación en la configuración. Nótese la diferencia de los radios y sus diferentes geometrías, así como la diferencia en el diámetro de los centros o corazones. 2012

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Barriga Villalba**, Antonio M., (1973). La Esmeralda de Colombia. Descripción y Propiedades. Ponce de León Hermanos, pp 16-24.
- **Sinkankas**, John, (1981) Emerald and Other Beryls. Geoscience Press, p.262
- **Shumacher**, Herman Albert, (1916). Biografía del General Agustín Codazzi. Traducción Francisco Manrique. Tipografía Augusta, p. 141.
- **Romero** Ordóñez, F.H., **Schultz**-Guttler, R.A. & **Kawashita** Kogi (1999): Geoquímica del Rubidio-Estroncio y Edad de las Esmeraldas Colombianas.- GEOLOGIA COLOMBIANA, 25, pgs. 221 - 239, 6 Figs., 5 Tablas, Bogotá.
- Revue de Gemmologie No 143 2001, *Les inclusions en doublé hélice dans les émeraudes de Colombie*, pp 15 – 19
- Revista Gems & Jewellery. Vol 15, No. 5, December 2006, *Trapiche – the fixed star*, pp 122 – 123)
- Journal of Gemology, 2011, Vol 32 No. 5 – 8, *Chemical and growth zoning in trapiche tourmaline from Zambia, a re-evaluation*, pp 151 – 174
- Revista Gems & Gemology, Volumen 32, No. 4, Winter 1996, Gem News, pp 242 – 250
- Revista Gems & Gemology, Volumen 34, No. 2, Summer 1998, Gem News, pp 137 – 140
- Referencia a la Lutita <http://www.scielo.org.co/pdf/boge/v32n2/v32n2a03.pdf>
- Referencia a las Andalucitas. <http://willytx.onsugar.com/Trapiche-Gemstones-10675654>

SUGERENCIAS

www.youtube.com *trapiche de esmeralda*.
www.gemtec.com
www.colombianminerals.com
www.lospepa.com
www.mpeditorialdigital.com

AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecer a las siguientes personas y entidades por compartir su conocimiento y colaboración para la realización de este artículo: A mi sobrino Daniel Bronstein, quien me pidió escribirlo; a la Sra. Athenea Chen, editora de la revista china de gemas quien ofreció publicarlo en su importante revista; a Paul Rotlewicz, quien se aguantó mientras lo escribía por su colaboración y traducción...al idioma inglés; a GEMTEC. SAS por financiarlo; a Jack Rotlewicz por el soporte; a Fernando Riaño, gerente de TINNIT Producciones y el programa *Los Pepa, Una Familia Genial* www.lospepa.com y Editorial Digital Menos Papel por mantener despierta mi curiosidad científica siendo parte de su producción; a Fernando Romero, profesor abnegado en contribuir en mi empírica geología; a Rodrigo Giraldo, Fernando Jiménez, CDTEC - Centro de Desarrollo Tecnológico de la

Esmeralda Colombiana, por sus aportes en resultados metódicos; a Diego Rodríguez, por sus fotos e instrucción; a Miguel Caro, por la confianza y pasión por las esmeraldas, a Misael Ángel, por compartir conocimiento y proveer especímenes; a Víctor Castañeda, compinche, quien además de proveer conocimiento y especímenes, compartió su fantástico hallazgo de trapiche de amatista; a J. Fernando Carmona Ramírez, por corregir veinte no sé cuantas versiones del artículo y por tratar de organizar mis fotos, archivos y pensamientos.

Y gracias a todos y a todos gracias por ayudarme a intuir que en la universalidad todo pasó

vibrando.