

# **Depósitos diamantíferos del río Guaniamo, estado Bolívar, Venezuela**

---

**Robert R. Coenraads**

School of Earth Sciences,  
Macquarie University, N. S. W. 2109, Australia  
Dirección actual : 8 Trigalana Place, Frenchs Forest, N. S.W. 2086  
Australia.

## **Resumen**

Los diamantes de los ríos Guaniamo y sus afluentes en el estado Bolívar son explotados de los depósitos aluviales por numerosas operaciones mineras de tipo hidráulico en pequeña escala, mientras que las minas de "pico y pala" trabajan los sedimentos inmaduros de los más pequeños afluentes. Los métodos de minería y concentración utilizados no aprovechan eficientemente el recurso y, en particular, los métodos hidráulicos están dañando grandemente el ambiente fluvial.

Una gran variedad de minerales pesados existen junto con los diamantes y ellos se derivan de varias fuentes, incluyendo las rocas diamantíferas. Los sedimentos examinados en el sector conocido como Hueso Duro, sugieren la cercanía de las rocas fuentes de diamantes, aunque estas aún no están siendo explotadas.

## **Abstract**

The alluvial diamonds of the Guaniamo River and its tributaries in Bolívar State, Venezuela, are being exploited by numerous, small, hydraulic mining operations whilst "pick and shovel" miners work the immature sediments of the smaller tributary streams. The mining methods employed make inefficient use of the resource and, in particular, the hydraulic mines, are damaging the environment and the navigable waterways.

A wide range of heavy minerals are found with the diamonds, and are derived from a number of sources including the diamond-bearing rocks. Sediments examined in the Hueso Duro region suggest that the diamond sources are close at hand, but they are as yet not being exploited.

## Introducción

Los mayores productores de diamantes hoy en día, son Zaire, Botswana, Unión Soviética, Sur Africa y Australia, los cuales son responsables de más del 90% de la producción mundial anual, que en 1989, fue 98 millones de quilates métricos (Estadística Minera, M.E.M., Caracas). En la última década, Venezuela se ha establecido entre el 10° y 15° productor del mundo. En 1989, Venezue

lilas y verdes, cromita, diamante y flogopita titanífera.

## Ubicación, drenaje y clima

Los diamantes ocurren en los aluviones de los ríos principales que fluyen hacia el norte y su afluentes dentríticos, que convergen al río Orinoco. Estos ríos son el Cuchivero, Guaniamo, Caura, Aro, Caroní y Paragua. El basamento está com

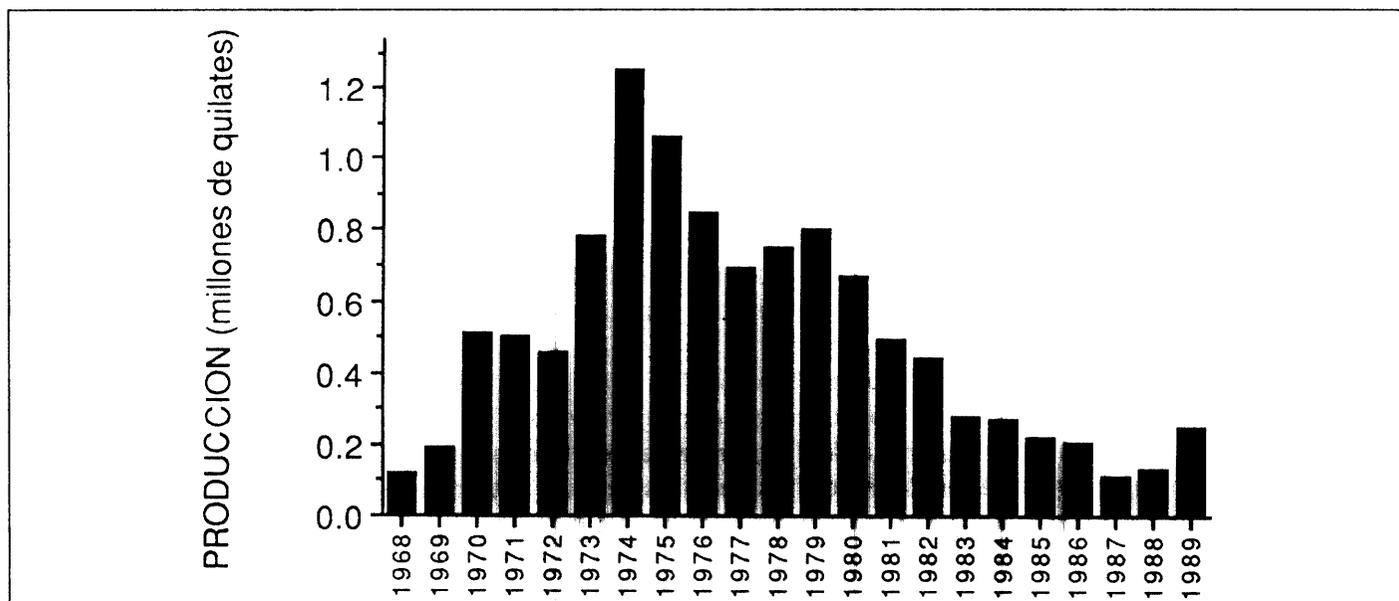


Figura. 1  
Producción de diamantes venezolanos desde 1968 hasta 1989.

la produjo 254.750 quilates métricos (Fig. 1).

La mayor parte de los diamantes venezolanos resultan de operaciones de pequeña escala que explotan depósitos aluviales al sur del río Orinoco, en el estado Bolívar; en particular, más del 75% de dicha cantidad se extrae de las zonas conocidas como Quebrada Grande y Guaniamo.

En general, se piensa que los diamantes venezolanos se originan de kimberlitas, y varias regiones donde estas pudieran ocurrir han sido delimitadas por Añez (1985) y Gómez y Parra (1985). Nixon et al. (1989) reportan la ocurrencia de rocas intrusivas diamantíferas en la zona Guaniamo. La roca, mayormente consistente de smectitas, ocurre en forma de diques y sills expuestos a lo largo de unos 7 km, con una edad aproximadamente de 2 Ga. En los intrusivos, se puede encontrar cristales de granates kelifitizados

puesto de las formaciones precámbricas de la Asociación Ignea de Cuchivero (Escudo Guayana) que incluye rocas volcánicas ácidas y granitos. Ellas están cubiertas al este por la secuencia sedimentaria del Grupo Roraima y son intrusionadas por numerosos diques y sills de rocas máficas. Añez (1985) discute la contribución a las gravas aluviales de minerales pesados como: biotita, epidoto, esfena, hornblenda, circón, rutilo, casiterita, columbita, tantalita, piroxeno, ilmenita, tremolita, estaurolita, turmalina, berilo, jadeita, topacio, hematita, magnetita y pirita, y además propone ilmenita, granate y espinela como los principales indicadores de diamante, sugiriendo que lineamientos estructurales profundos, como aquellos observados en Quebrada Grande, han permitido el emplazamiento de los intrusivos diamantíferos.

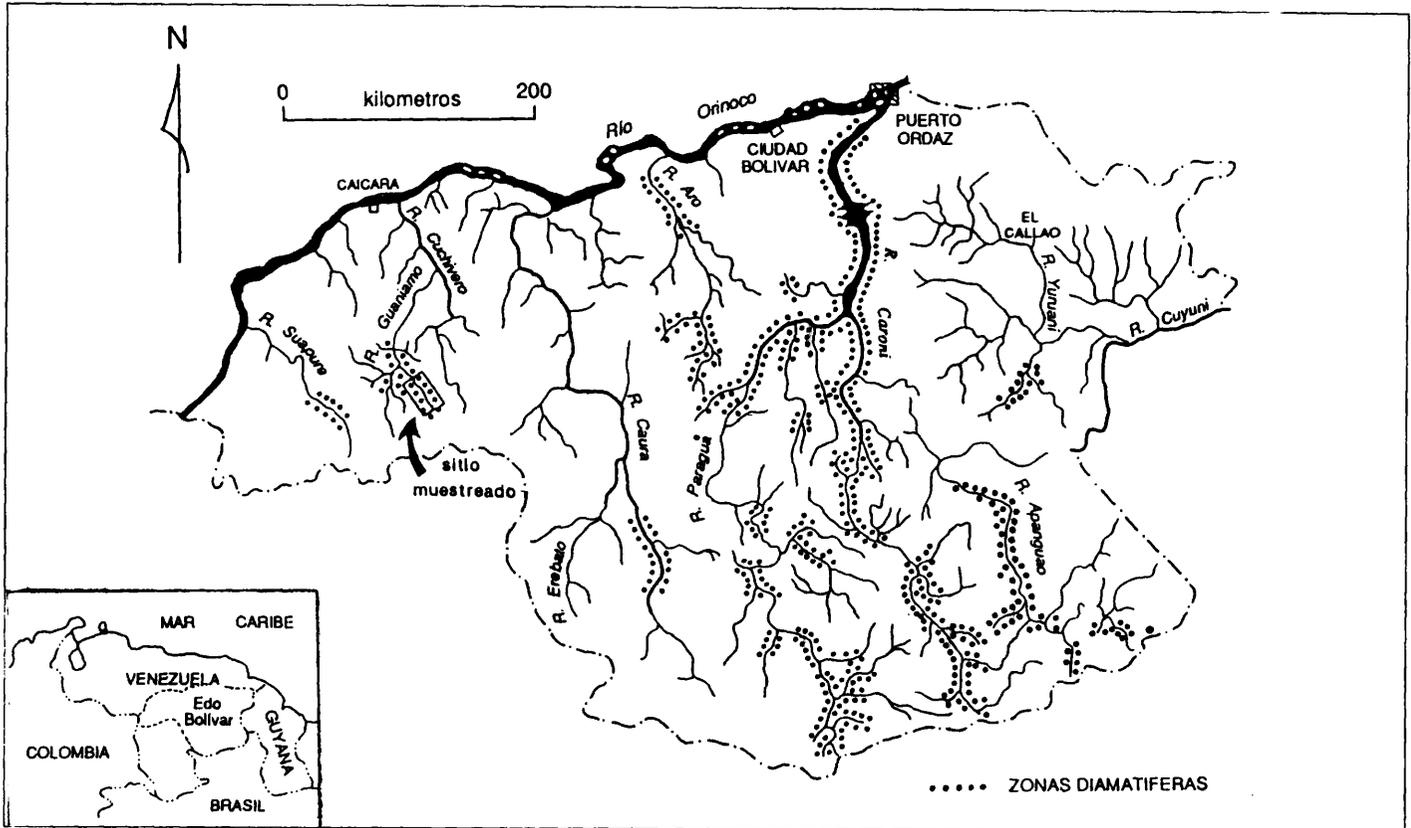


Figura 2  
Sitio de los depósitos diamantíferos venezolanos (basado en Añez, 1985).  
Los sitios de colección de las muestras están dentro del rectángulo, agrandado en Fig. 4.

Las zonas de Guaniamo y Quebrada Grande se sitúan en la parte superior del río Guaniamo, afluente del río Cuchivero, que a su vez entrega sus aguas al río Orinoco (Fig. 2). El río Guaniamo nace en la serranía La Cerbatana y sus principales afluentes son los ríos Guaniamito, Guasjualito, las Nieves y Quebrada Grande.

El clima es tropical húmedo, con temperaturas que varían entre 22° y 38°C. El nivel pluviométrico anual es de 1850 mm, siendo el tiempo de lluvias entre mayo y septiembre (Añez, 1985).

Los pequeños pueblos de Barrilargo, Caracolito, La Bicileta, El Milagro y La Salvación están situados en las márgenes del río Quebrada Grande. La vida en estos pueblos gira alrededor de la minería de diamantes y oro. La población consta de trabajadores mineros y otros, como soldados, taberneros y, por supuesto, compradores de diamantes y oro. Aproximadamente, tres mil habitantes viven en las zonas de Guaniamo y Quebrada Grande, pero el nivel de vida es rudi-

mentario, y son comunes enfermedades tales como paludismo y fiebre amarilla.

Se puede llegar a estos pueblos mineros desde Caracas por avión, vía Caicara, o bien, por carretera primero a Cabruta (8 horas), después tomando una chalana para pasar al otro lado del río Orinoco a Caicara, y finalmente 135 kilómetros (5 horas) en un vehículo de doble tracción que corre servicios diarios. Esta última ruta se deteriora rápidamente hasta un camino angosto, pedregoso y a menudo intransitable en tiempo de lluvias. Asistencia para visitar las minas puede obtenerse de la Comandancia del Destacamento FAC 87, Guardia Nacional, Caicara.

### Metodos mineros y concentración de los diamantes

Numerosas operaciones mineras de pequeña escala explotan los depósitos aluviales de los ríos

Guaniamo, Quebrada Grande y sus afluentes. Alrededor de El Milagro hay unas 125 operaciones, cada una compuesta de unos cuatro o cinco trabajadores.

Los diamantes se extraen de gravas aluviales que descansan sobre el basamento meteorizado. A su vez, las gravas están cubiertas por arena y gravas finas estériles. Varias operaciones trabajan al mismo tiempo a partir de un corte grande. Durante la mañana el exceso de arena es limpiado por las pistolas de agua con alta presión, y descargado directamente al río. A media tarde, cuando el horizonte diamantífero es expuesto suficientemente, picos y pistolas de agua son usados para desagregar las gravas las cuales son aspiradas mediante una maraca. Los cantos grandes son extraídos y limpiados completamente por pistolas. Las gravas recogidas pasan por una lavadora de pulsar que concentra los diamantes y otros minerales pesados de buen tamaño. Los granos finos pesados pasan a través de una malla localizada en la parte inferior de la lavadora, el flujo continuo de agua lava los materiales ligeros y el barro, que son descargados al río. Avanzada la tarde las lavadoras son limpiadas y los diamantes son separados a mano. El concentrado de la lavadora se recoge en cubos y se criba a mano para recobrar el resto de los diamantes. Los materiales de desecho no son reincorporados al hueco, lo cual trae como consecuencia un paisaje de cráteres con ríos ahogados con arena y lodo.

El impacto ecológico de las operaciones mineras en esta zona es motivo de seria preocupación. A escala local, los efectos de los métodos de minería y la nula restauración o repoblación de montes ha conducido a la destrucción de la selva, traspasando los límites de la cultura indígena y contaminando los sistemas de drenaje. A escala mayor, esto ha ocasionado severos daños y sedimentación de los ríos Guaniamo, Cuchivero y Orinoco, ríos que son vitales como rutas fluviales para el transporte de mercancías de interés nacional, tal como la bauxita.

---

## Los diamantes

---

Los diamantes se venden en los pueblos a compradores con licencia. Ellos, en sus pequeñas oficinas, pesan y clasifican los diamantes en aproxi-

madamente cuatro tipos, que van de "talla" o primera calidad hasta "bul" o baja calidad. Algunas de las piedras de uso industrial son de color casi negro. Los diamantes son cortados en Ciudad Bolívar o bien exportados a Bélgica.

Los diamantes varían en peso de 0,01 hasta 13 quilates. Piedras de 20 quilates han sido reportadas, sin embargo son poco comunes. En general, el color de los diamantes varía desde sin color hasta amarillo, azul, verde y rojo de tonos claros. Sin embargo la región tiene renombre por los colores extravagantes de sus piedras. Las piedras de uso industrial son agregados de granos pequeños, de color café oscuro a casi negro, o bien llenos de inclusiones.

Un pequeño paquete de diamantes, donado por Martín A. Correa, fue examinado en el Gem Testing Laboratories y Macquarie University en Sydney. Los cristales de diamantes ocurren en diversas formas: octaedros, dodecaedros, maclas triangulares, cristales intercultivados y agregados de cristales. Fotografías de contraste de fase de la superficie de los cristales revelan típicos hoyos triangulares de disolución (trigons) y planos de dislocación (Fig. 3). Los diamantes examinados muestran el espectro de Cape y tienen gravedad específica de 3,49 a 3,52. Utilizando luz ultravioleta de onda larga, ellos despliegan una gran variedad de colores, desde inerte, amarillo pálido, rosado-anaranjado, hasta amarillo fuerte o azul con fosforescencia amarilla.

---

## Método de trabajo

---

### *Trabajo de Campo*

En enero de 1990, minerales pesados fueron recogidos de gravas diamantíferas y aluviones en sitios cercanos a El Milagro y Salvación (Fig. 4). Malla de 4 mm y 1,5 mm fueron empleadas en la separación de las muestras. Las tres fracciones (>4 mm, 1,5-4 mm y <1,5 mm) fueron reconcentradas con una batea a fin de reducir el volumen de la muestra a una cantidad razonable.

### *Observaciones de Laboratorio*

Un microscopio binocular fue utilizado para revisar las muestras. Los minerales pesados fueron clasificados con respecto a su color, transpa-

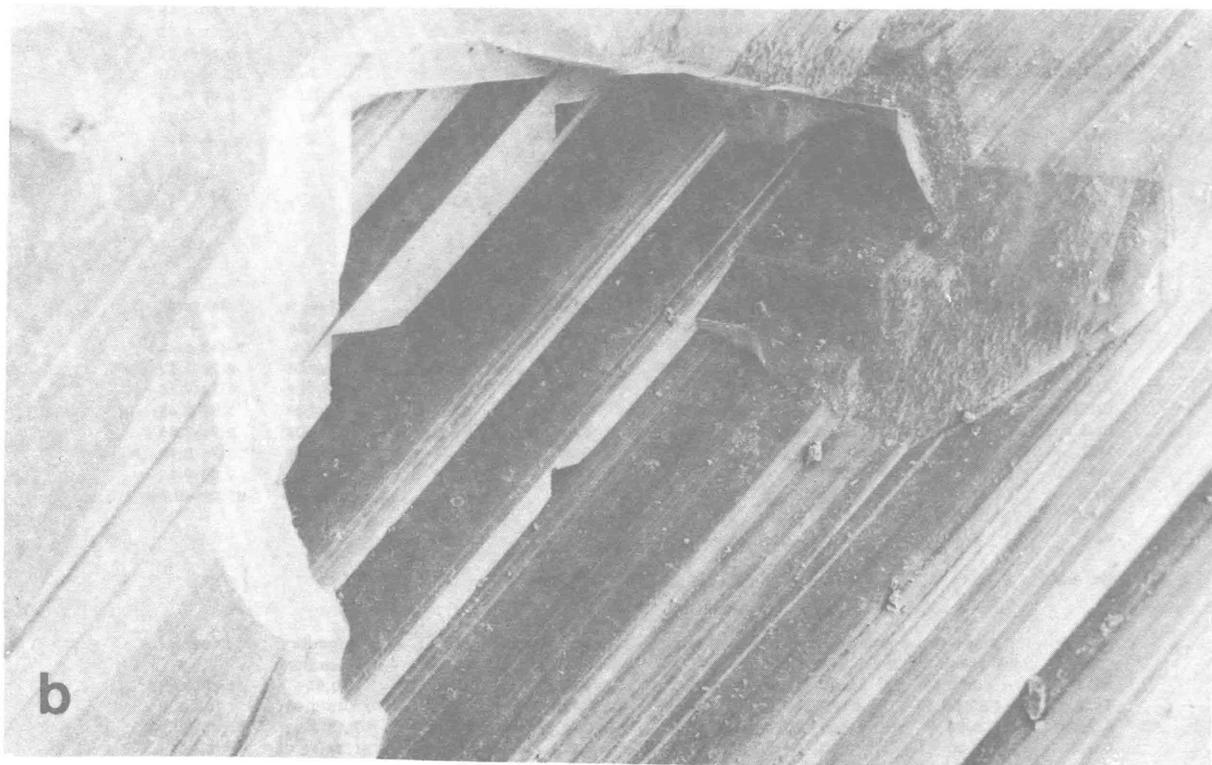
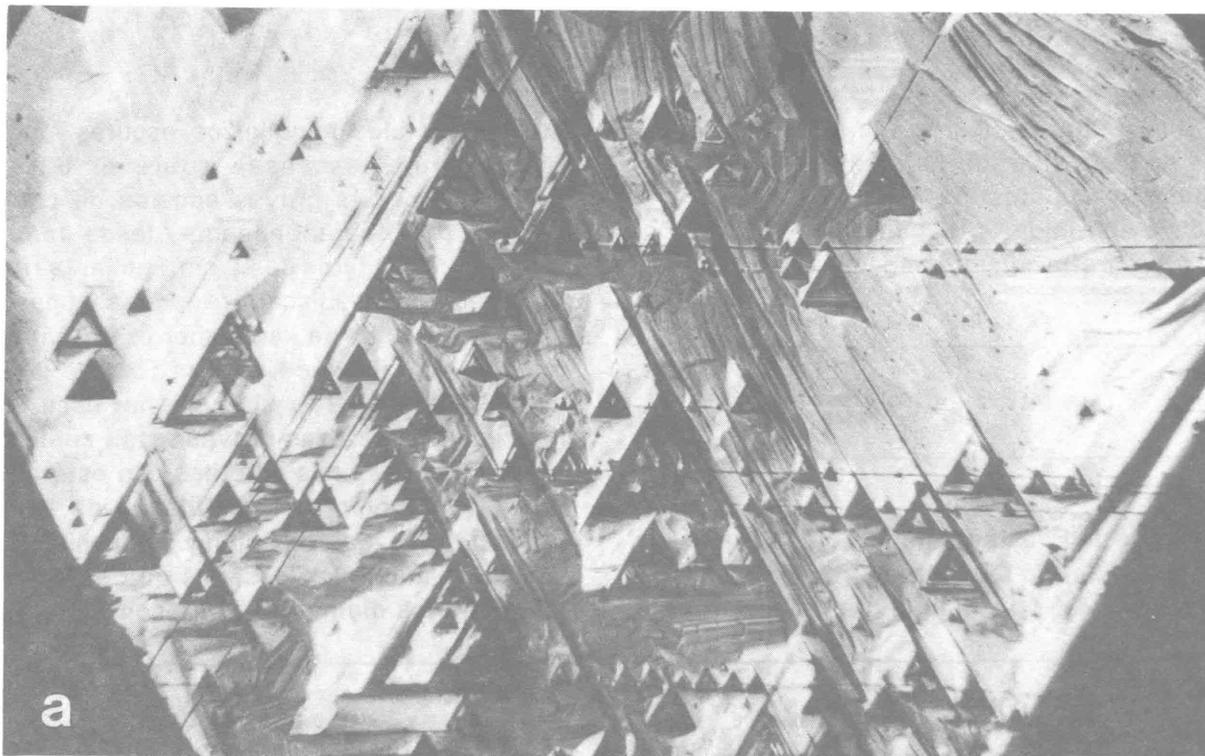


Figura 3.

Una cara octahedral  $\{111\}$  de un cristal de diamante. Típicos hoyos triangulares (trigons) indican los efectos de disolución magmática. Algunos de los trigons se forman a lo largo de líneas de debilidad que representan planos de dislocación en el cristal.

A. Fotografía de contraste de fase por B. Sechos (anchura de foto 5 mm). B. Fotografía con microscopio electrónico de barrido por G. C. O. Bischoff (anchura de foto 0,5 mm).

rencia, forma, textura y lustre. Minerales representativos de cada sitio fueron montados en discos plásticos y pulidos para el análisis con microsonda electrónica. Otros fueron envueltos en oro para fotografía con microscopio electrónico de barrido.

## Los sitios estudiados

### El Milagro

Los cortes de El Milagro han sido excavados de los aluviones del río Quebrada Grande, detrás del pueblo (Fig. 4). Los diamantes ocurren en

gravas aluviales de guijarros, oscuras y mal clasificadas que descansan sobre el basamento meteorizado. Las gravas constan de cuarzo redondeado y subredondeado (desde tamaño de arena hasta guijarros de 10 cm). guijarros redondos de pegmatita, arenisca ferruginosa y ocasionales cantos de granito de varios metros de diámetro. El material fino incluye hasta un 50% de limenita y magnetita, lo cual explica el color oscuro de las gravas. A su vez, las gravas están cubiertas por arena y gravas finas estériles con estratificación cruzada, también con cantidades de limenita y magnetita. La identificación y composición química de los minerales pesados que se encuentran junto con los diamantes aparecen en la Tabla 1.

Peso % Oxido	grossularia/ almandino	espearrilita/ almandino	piropo	circón	circón metamórfico	Peso % Metal	oro
SiO <sub>2</sub>	36.56-38.44	34.27-36.90	40.67-42.65	31.02-32.71	28.07-32.89	Au	75.52-96.40
TiO <sub>2</sub>	0.00-0.23	0.00-0.76	0.00-0.51	0.00	0.00	Hg	0.00-19.80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.89-24.04	17.56-20.81	16.59-21.92	0.00	0.00-0.87	Ag	0.89-9.41
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.00-0.26	0.00	2.77-10.31	0.00	0.00	Pt	0.00-0.18
FeO total	11.89-15.58	5.68-14.23	6.07-9.25	0.00-1.17	0.00-1.17	Fe	0.00-0.15
MnO	0.00-0.65	22.96-38.00	0.00-0.52	0.00	0.00	Cu	0.00-0.12
MgO	0.00-0.30	0.23-2.29	18.57-22.82	0.00	0.00	Sb	0.00-0.08
CaO	22.46-24.23	0.35-7.06	2.28-6.66	0.00	0.00-1.52	Se	0.00-0.03
Na <sub>2</sub> O	0.00	0.00	0.00-0.43	0.00	0.00	Pd	0.00-0.03
K <sub>2</sub> O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Te	0.00-0.02
ZrO <sub>2</sub>	-	-	-	66.20-66.71	52.19-62.22	Bi	0.00
UO <sub>2</sub>	-	-	-	-	1.18-4.33		
ThO <sub>2</sub>	-	-	-	-	0.00-0.76		
HfO <sub>2</sub>	-	-	-	-	2.00-6.69		
No. Anal.	10	20	13	4	4		19
Peso % Oxido	ortopiroxeno	clinopiroxeno	magnetita y Ti-magnetita	anatasa	rutilo	Peso % Oxido	fósforo litrio
SiO <sub>2</sub>	52.40	51.19-51.20	0.00	0.00	0.00	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	34.43-35.63
TiO <sub>2</sub>	0.25	0.25-0.28	0.00-10.06	103.62	96.76-100.81	Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.78-3.77
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.42	2.24-3.22	0.00-1.27	0.00	0.00	Dy <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.14-7.10
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.00	0.00	0.00-0.27	0.00	0.00	Ho <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.22-2.48
FeO total	17.85	13.35-20.86	81.12-93.28	0.41	0.86-1.42	Er <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.76-3.63
MnO	0.17	0.00-0.87	0.00-1.00	0.00	0.00	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.71-5.98
MgO	24.48	13.74-14.92	0.00	0.00	0.00	Lu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.00-2.12
CaO	2.27	6.24-12.06	0.00	0.00	0.00	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	40.82-42.89
Na <sub>2</sub> O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
K <sub>2</sub> O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
No. Anal.	1	2	11	1	5		3
Peso % Oxido	limenita (sin Hueso D.)	limta borde en rutilo cristales	limenita (Hueso Duro)	pedras limenite	pintadas FeO matrix	cromita (Hueso Duro)	topacio
SiO <sub>2</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.89-32.73
TiO <sub>2</sub>	44.67-53.17	51.01-54.64	49.77-54.05	52.00-53.05	0.00-0.54	0.46-0.93	0.00
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00-0.37	0.00-0.54	7.13-7.73	50.45-54.20
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.33-62.05	0.00
FeO total	38.64-51.01	31.99-38.21	18.53-47.16	22.71-27.42	84.73-87.46	15.95-18.07	0.00
MnO	0.00-11.26	10.39-10.79	0.91-28.28	16.66-24.83	0.00	0.00	0.00
MgO	0.00-0.34	0.00-0.41	0.00-0.27	0.00	0.00-0.25	7.76-9.86	0.00-0.21
CaO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Na <sub>2</sub> O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K <sub>2</sub> O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
No. Anal.	24	2	20	4	3	2	2

Tabla 1.

Análisis de microsonda electrónica de los minerales pesados de los sitios muestreados en la Quebrada Grande (Fig. 4).

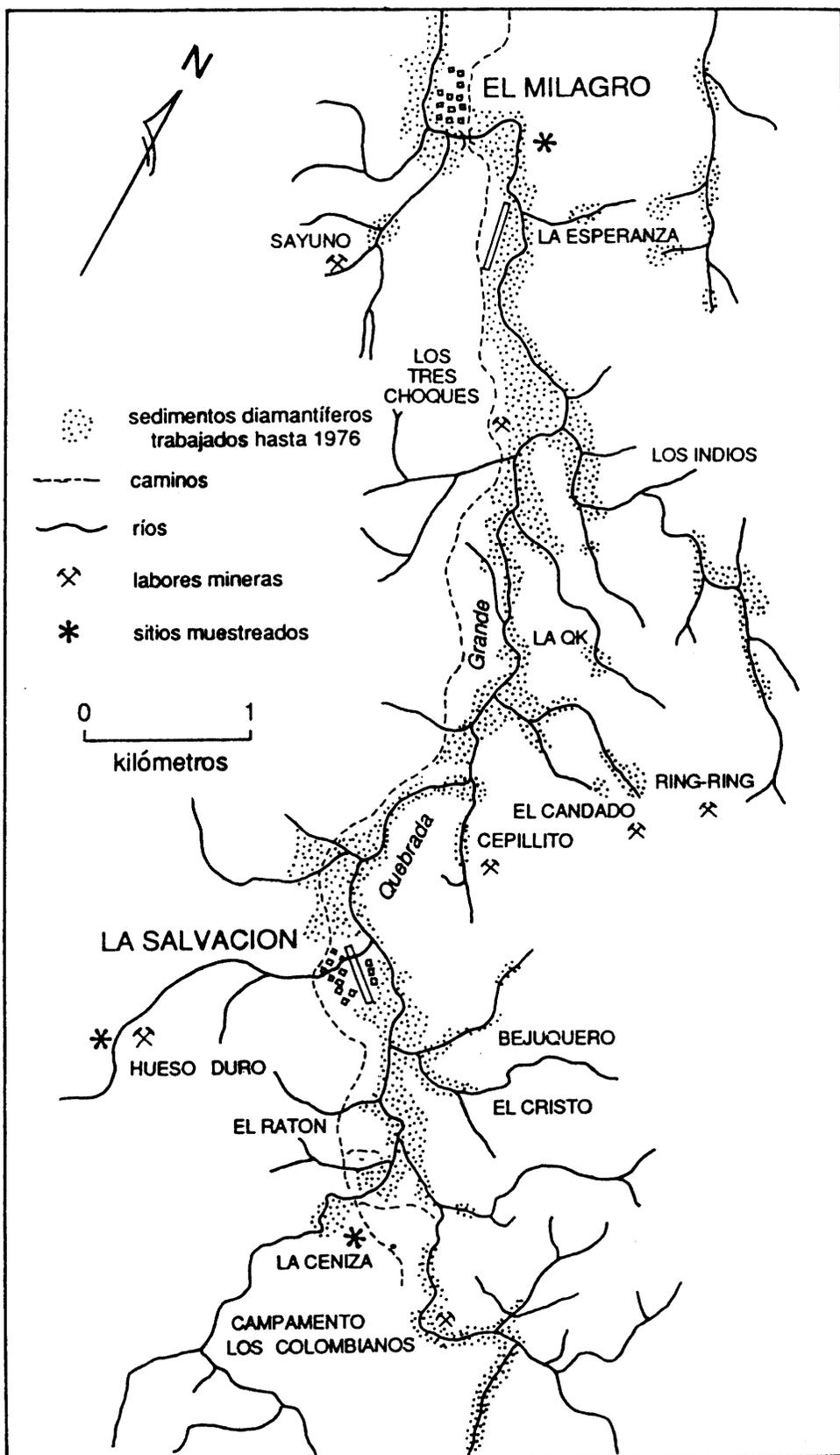


Figura 4.

Zonas mineras y sitios de colección de las muestras de minerales pesados en la Quebrada Grande (basado en el mapa: Explotaciones Diamantíferas. Croquis de Valle de Quebrada Grande y Río Guaniamo, Distrito Cedeño, Estado Bolívar, Ministerio de Energía y Minas, Dirección de Minas, División Técnica, República de Venezuela).

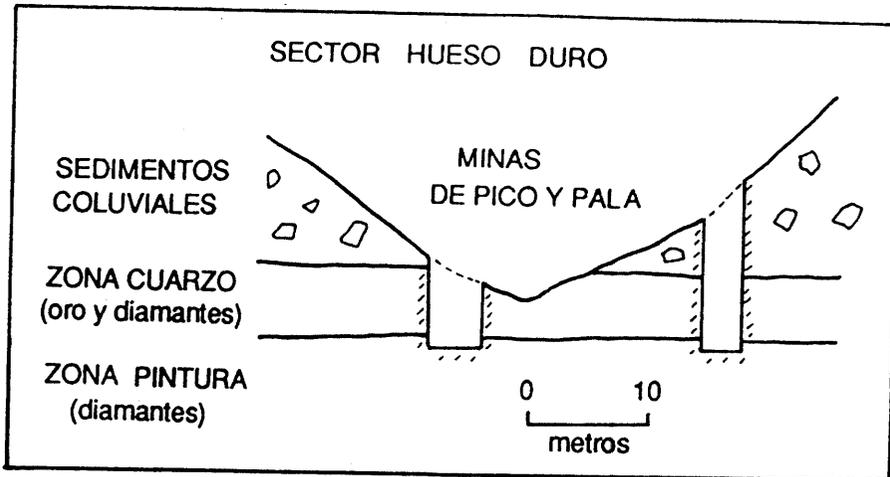


Figura 5.  
Estratigrafía de la zona Hueso Duro.

Los granates ocurren de tres distintas clases: opaco, verde grossularia/almandino (gross. 63-67%, alm. 26-33%); anaranjado-colorado, con muchas inclusiones espessartita/almandino (espess. 53-89%, alm. 3-28%, gross. 0-16%); y rosado-lila piropro (pyr. 67-80%, alm. 11-17%, uvar 6-17%). Los trabajadores conocen el topacio como "casi casi".

### La Ceniza, Salvación

La zona minera de la Ceniza se sitúa a unos 7 km de El Milagro aguas arriba del río Quebrada Grande (Fig. 4). Aquí las muestras de las gravas diamantíferas revelan una serie de minerales pesados esencialmente idénticos a aquellos de El Milagro. Minerales como topacio, circón metamórfico, anatasa, rutilo y fosfato de itrio, parecen derivarse de las rocas pagmatitas y graníticas del Escudo Guayana, y los otros, como cromo-piropro, cromita e ilmenita, de las rocas fuentes primarias de diamantes.

### Hueso Duro

Las minas de pico y pala de Hueso Duro se ocultan en las colinas selváticas alejadas de los planos aluviales de los ríos grandes (Fig. 4). Aquí los equipos trabajan en los márgenes de los afluentes pequeños en donde los diamantes son ganados de dos distintas capas arcillosas (Fig. 5). La capa inferior, conocida como "La Zona Pintura", está compuesta predominantemente de arcillas rojas con cuarzo muy anguloso y una serie reduci-

da de minerales pesados. Las muestras ceden diamantes pequeños, granates espessartita-almandino y cromo-piropro, cromita, magnetita e ilmenita y en general parecen ser derivados de las rocas diamantíferas. La zona pintura es llamada así debido a su contenido nodular o manganesífero pisolítico, ilmenita y óxido de hierro que producen una impresionante superficie de oxidación carmesí oscuro a anaranjado-colorado, que sugiere pintura. De mayor significación es el hecho que esta capa no parece haber sufrido mucho retrabajo, con los minerales constitutivos muy cercanos a la fuente.

La capa superior, conocido como "La Zona Cuarzo", está compuesta predominantemente de arcilla color café con bandas de arena y grava de cuarzo. La serie de minerales pesados es similar de la "Zona Pintura" aunque se dice que los diamantes son de mejor calidad y también se está obteniendo oro. Estos factores sugieren que esta capa ha sido retrabajada, probablemente en parte de la capa inferior. Como resultado del examen del oro (Bischoff et al. 1992) y de los nódulos de ilmenita manganesífera con microscopio electrónico, se sugiere un origen microbiano para estos nódulos que, probablemente, tienen una edad menor, al menos en parte, que los estratos en que se encuentran.

## Conclusión

Las muestras diamantíferas del río Quebrada Grande contienen oro, topacio, granate grossularia-almandino, espessartita-almandino, cromo-piropro, circón, circón metamórfico, ortopiroxeno, clinopiroxeno, magnetita titanífera, magnetita, anatasa, rutilo, fosfato de itrio, rutilo con manto de ilmenita, ilmenita, ilmenita manganesífera y cromita. Estos minerales son derivados de las rocas del Escudo Guayana, así como de las fuentes primarias de diamantes que aún no están siendo explotadas. Las minas del sector Hueso Duro trabajan los afluentes más pequeños y la inmadurez de los sedimentos arci-

llosos diamantíferos sugiere que ellos están cerca a las rocas fuente de los diamantes.

### Agradecimientos

Estoy muy agradecido al Geólogo Guillermo Añez del Ministerio de Energía y Minas, Caracas, por su asistencia y por haber hecho posible esta investigación. También a Martín A. Correa, quien proporcionó las muestras de diamantes y oro, al Comandante Juan A. Lizardi y la Guardia Nacional por su asistencia durante mi visita a las minas de la zona Guaniamo, a Edgar Díaz y Celis Sucre de la Asociación Cooperativa Mixta La Salvación S.R.L. por su asistencia para visitar el sector Hueso Duro y al Prof. Franco Urbani de la Universidad Central de Venezuela por sugerir la publicación de este trabajo.

---

### Referencias

---

- Añez, G. 1985. Exploración y evaluación de posibles depósitos diamantíferos en el distrito Cedeño del estado Bolívar. Memoria 1 Simposium Amazónico, Ministerio de Energía y Minas, Boletín de Geología, Publicación Especial No. 10, M.I. Muñoz (ed). Caracas, p. 443-463.
- Bischoff, G.C.O., R.R. Coenraads and J. Lusk. 1992. Microbial accumulation of gold; an example from Venezuela. Neues Jahrbuch für Geologie and Paläontologie Abhandlungen v.185, No.2, p. 131-159.
- Gómez, J.B. y A. Parra. 1985. Contribución al conocimiento de las áreas diamantíferas de la Guayana Venezolana. Memoria 1 Simposium Amazónico, Ministerio de Energía y Minas, Boletín de Geología, Publicación Especial No. 10, M.I. Muñoz (ed). Caracas, p. 443-463.
- Nixon, P.H., G.R. Davies, R. Condliffe, R. Baker and R. Baxter Brown. 1989. Discovery of ancient source rocks of Venezuela diamonds: Workshop on Diamonds, 28th International Geologic Congress, Carnegie Institute Washington, D.C., Abstracts, p. 73-75.

---

### Nota bibliográfica sobre depósitos diamantíferos en Venezuela

---

A propósito del artículo precedente, incluimos a continuación algunas referencias bibliográficas sobre el tema de los diamantes y las kimberlitas en Venezuela, entregadas al Comité Editorial del Boletín por Franco Urbani

- Nixon, P. H. and Condliffe, E. 1989. Yigmenite of K-Ti metasomatic origin in kimberlitic rocks from Venezuela. Mineralogical Magazine, vol. 53, part 3, p. 305-309.
- Nixon, P. H., Davies, G. R., Condliffe, E., Baker, R. and Baxter-Brown, R. 1989. Discovery of ancient source rocks of Venezuela diamonds. Workshop on Diamonds, p. 73-75.
- Baxter-Brown, R. and Baker, R. 1991. Discovery of diamond deposits in the Quebrada Grande catchment, Venezuela. International Kimberlite Conference, Proc., vol. 5, p. 14-16.
- Nixon, P. H., Griffin, W. L., Davies, G. R. and Condliffe, E. 1991. Cr garnet-diamond relationships in Venezuela kimberlites. International Kimberlite Conference, Proc., vol. 5, p. 310-312.
- Meyer, H. O. A. and McCallum, M. E. 1993. Diamonds and their sources in the Venezuelan portion of the Guyana Shield. Economic Geology, vol 88, No. 5, p. 989-998.