

## BREVE HISTORIA DE LA MINERÍA EN COLOMBIA

GABRIEL POVEDA RAMOS\*

\* Ingeniero Químico y Electricista. Investigador e historiador reconocido y premiado por las autoridades del ramo en Colombia. Autor de varios libros de Ingeniería, Estadística y Matemáticas, y artículos en revistas indexadas, nacionales e internacionales.

Nuestros antepasados precolombinos fueron excelentes mineros de oro en playas y ríos, y mejores orfebres. Las preciosas colecciones del Museo del Oro del Banco de la República así lo prueban. La más valiosa de éstas, el tesoro de los Quimbayas, está en Madrid porque un presidente muy imprudente lo regaló a una reina española muy esquiva con Colombia, que nos quitó un trozo vital de La Guajira y que nos creó así un problema insoluble con Venezuela: el del Golfo de Coquibacoa. El entonces dictador de Venezuela, el general Antonio Guzmán Blanco, declaró que la Infanta Regente doña María Cristina había sido sobornada por don Carlos Holguín y que por eso le había “entregado casi toda la Guajira y la mitad de los Llanos a Colombia”; y juró que la Guajira volvería a ser toda

venezolana. Los venezolanos no han abjurado de esta intención y siguen aspirando con vehemencia a cumplir la promesa de su dictador.

El nuestro ha demostrado ser un país con inmensas reservas de oro, que después de haber sido extraído en grandes cantidades durante los últimos cinco siglos, todavía existe bajo las tierras y las aguas colombianas en ingentes cuantías. Ha sido una enorme fuente de riqueza para países y gentes extrañas; de grandes fortunas para el 1% más acaudalado de los colombianos; de trabajo duro y peligroso, de pobreza, dolor y frustración para la inmensa mayoría de pobladores de las regiones auríferas.

Los codiciosos y libidinosos soldados españoles comenzaron por robarles a los indios su oro y sus mujeres. El profesor Luis López de Mesa escribió que el saqueo de lo primero fue de ocho millones de “pesos oro” de 1886, que estimo valdrían hoy cerca de mil millones de dólares. Los saqueadores hispanos sólo encontraron minas de socavón en los cerros de Buriticá y de Marmato, porque las “herramientas” de los indígenas eran de madera y cerámica, que casi nada les permitían excavar en las montañas. Pero aquéllos aprendieron pronto de los indígenas el oficio de “barequeros” y a obtener el oro de playas, rocas y arenas, porque la tecnología de este oficio era muy simple. Los instrumentos de los nativos para extraer oro de ríos, quebradas y aluviones eran de madera y eran cuatro: la “batea” o “cuna”, para lavar lodos y limos; el “almocafre” (del árabe *al-muhaffir*, el cavador.), una suerte de azadón para agitar el material en la batea; los “cachos”, especie de tijeras-cucharas, para extraer tierras del suelo; y el “barretón” con punta aguzada, para excavar.

Los invasores españoles habían traído el hierro en armas y en herramientas y así pudieron comenzar a perforar túneles para extraer oro de las vetas subterráneas en Antioquia y en el actual Santander; y plata en La Plata (población del actual Huila que debe su nombre a ese metal, que allí abundaba). El sitio de Marmato (hoy perteneciente al departamento de Caldas), se convirtió desde entonces en la fuente perdurable de metal amarillo que ha sido desde esa época. Lo mismo ocurrió en las montañas del nordeste del actual departamento de Antioquia, donde empezó a perforarse la roca en muchos sitios, localizados alrededor de la actual población de Zaragoza, la cual surgió a la orilla del río Cauca. Los colonizadores también se apoderaron desde los primeros años del siglo

XVI, de las ricas minas auríferas de lo que hoy son los departamentos de Nariño, Cauca y Chocó.

El gobierno virreinal impuso a esta minería la legislación vigente en la metrópoli desde el siglo X, contenida en las leyes dictadas por el rey Alfonso X, “el sabio”, y consignadas en el *Código de las siete partidas*. Allí se disponía, entonces acertadamente pues no existía la noción de “Estado”, que el subsuelo era propiedad personal del rey; que los particulares podían trabajarlo y extraer metales y minerales bajo condición, *sine qua non*, de entregarle al monarca una “regalía” consistente en un quinto de cualquier material extraído, o su valor equivalente en oro, tarifa llamada desde entonces “el quinto real”. Ese código creó también distritos mineros denominados “reales de minas”, cuya explotación solamente se le permitía a empresas del gobierno real o a particulares sujetos a su vigilancia y control.

Nuestro territorio no era ni ha sido nunca rico en yacimientos o en aluviones de plata metálica; y en esa época, España, con su sistema económico bullionista pero sin industrias, necesitaba plata en cuantías superiores a las requeridas de oro, porque aquélla era la más usada como moneda metálica en el comercio internacional. Así que en la población de La Plata, los invasores se dedicaron con tanto afán a sacar el metal de sus montañas, que en cerca de un siglo acabaron con sus filones. Pudieron seguir extrayéndola en el norte del Tolima, de las montañas que rodean a la aldea llamada entonces de Santa Ana, hoy Falan, donde el gobierno virreinal estableció varios “reales de minas”. De todos modos, al final de la infortunada época colonial quedaba muy poca plata en esta aldea, y lo mismo ocurría en la región de Pamplona y en Almaguer, población del departamento del Cauca.

Hasta 1830 la plata fue el metal con el cual se pagó el comercio internacional y se comparó el valor intrínseco de las monedas de los países.

En las primeras épocas de la Colonia, el régimen laboral en las minas fue el de “la mita”. Consistía en que cada año, las comunidades indígenas vecinas debían entregar contingentes de cien varones, entre 15 y 60 años de edad, para hacer trabajos forzados en la empresa. Era un sistema atroz, pero tuvo vigencia durante más de dos siglos. Fue (y sigue siendo) una cuota horrible de pobreza y de sufrimiento humanos, cuyo

pasivo ni España ni nadie, le ha pagado a los indígenas colombianos. En el siglo XVI la progresiva extinción de las poblaciones indígenas y la prédica del padre Bartolomé de Las Casas, hizo que el Rey prohibiera este sistema y lo remplazara por otro igual o peor: el trabajo de esclavos negros, régimen infame que duró otro siglo y que trajo a nuestra costa Caribe a más de veinte mil seres humanos, tratados como bestias y en su mayoría dedicados al trabajo extenuante y muy peligroso de las minas de oro y de plata.

Desde su llegada a nuestro país, la voracidad hispánica se dedicó a las minas de oro, tanto de aluvión como de veta o socavón. En los tres siglos desafortunados que duró su dominio, con el sudor y las vidas de sus indios mitayos y de sus esclavos negros, los colonizadores españoles encontraron, obtuvieron y se llevaron grandes cantidades de oro de las provincias de Antioquia, Popayán (que incluía a Nariño, Chocó, Mariquita que actualmente es el departamento del Tolima, Neiva, El Socorro, Soto y Pamplona). Y también aplicaron sus herramientas metálicas a perforar las salinas de Zipaquirá, Nemocón y Sesquilé, y a tumbar montañas en Muzo, Somondoco, Coscuez y Chivor, para llevarse las esmeraldas. Nadie sabe cuánto nos expoliaron de estas piedras preciosas. Mis estimaciones aproximadas pero muy verosímiles, indican que en los trescientos años de coloniaje los saqueadores españoles se llevaron entre veinte mil y treinta mil kilos de gemas verdes. Hoy cada gramo vale entre 5.000 y 20.000 dólares, según la calidad y el tamaño de la piedra.

Hacia 1770 don José Celestino Mutis era dueño de la mina de oro "El Sapo", cerca de Ibagué, y socio de "La Montuosa", una mina de plata cercana a Pamplona. Ambas iban declinando, y los filones argentíferos de Santa Ana, de Almaguer y de La Plata ya estaban casi agotados. Así que Mutis solicitó al Virrey y al Rey que enviara "ingenieros alemanes" para revivir la producción de plata, dado que los retrasados españoles carecían de tecnologías avanzadas, como esta. El gobierno real respondió favorablemente a este pedido, y fue así como vino a dirigir las minas de Santa Ana don Juan José D'Elhúyar, ingeniero minero y metalúrgico, formado en excelentes escuelas de Alemania y de Suecia.

Poco después, en 1778, y en respuesta al mismo pedido de Mutis, llegaron allí mismo ocho mineros alemanes: Emmanuel G. Dietrich,

Christian F. Klem, Jacob Benjamin Wiessner, Johann Abraham, Friedrich Bayer, Johann Burckhardt, Johann S. Borman y Friedrich Ningritz. Wiessner y Bayer permanecieron en Santa Ana ayudando a D'Elhúyar a recuperar esas minas, pero a pesar de sus enormes esfuerzos, no pudieron lograrlo a satisfacción por dificultades invencibles, y por la escasez de metal, que ya casi se había agotado.

Los demás ingenieros alemanes fueron a las otras zonas argentíferas. Trabajaron con disciplina alemana durante quince años, pero poco pudieron hacer: plata ya no había en las montañas de la Nueva Granada. Cinco de ellos volvieron a su patria. Tres permanecieron en el país y aquí formaron sus familias: Wiessner en Bogotá, Bayer en Antioquia, y Burckhardt en Popayán. Familiares descendientes de ellos tres, viven hoy en Colombia.

Es justo señalar aquí la gran importancia que tuvo la Escuela de Minas de la ciudad de Freiberg, en el entonces reino de Sajonia, en la modernización, la tecnificación y el avance de la minería en América Hispánica, y especialmente en nuestro país. Allí estudiaron Humboldt, D'Elhúyar y su hermano Fausto, los ocho técnicos ya mencionados, Moore y muchos otros ingenieros de minas alemanes e ingleses que vendrían después, a lo largo del siglo XIX, y cuyos conocimientos y destrezas habían adquirido en aquella escuela.

A diferencia de la plata, ya casi agotada, el oro siguió saliendo en abundancia de la tierra de la Nueva Granada. El oro de aluvión, o de "placeres", se producía en cantidad mucho mayor, debido a que era y es técnicamente más fácil de obtener, a que era más puro y por tanto de mejor precio. En cambio, el oro de filón subterráneo conocido también como de veta o de socavón, requería mayor inversión de capital y mejor tecnología, era más incierto de encontrar y tenía menor precio. Según afirma Don Vicente Restrepo en su libro clásico *Estudio sobre las minas de oro y plata de Colombia*, (Bogotá: 1888) durante los tres largos siglos de explotación española, el 95% del metal provino de aluviones, y solo el 5% provino de filones. El primero lo obtenían, por lo general, personas libres, hombres o mujeres, con instrumentos muy simples que ya se mencionaron. Se les llamaba "barequeros", "mazamorreros" o "zambullidores". Muchos de ellos trabajan solitarios, y muchos otros en cuadrillas;

de tiempo en tiempo a todos les llegaban en su sitio de trabajo, unos vendedores ambulantes, llamados "tratantes", "rescatantes de minerales" o "aviadores", quienes les suministraban los víveres, las herramientas, las provisiones y la pólvora que necesitaban en su oficio, pagaderos en metal. (Poveda: Bogotá, 1984) Estos tratantes cobraban caro los suministros y recibían en pago de sus mineros-clientes, el oro que les quedaba a éstos como fruto de su trabajo, para llevarlo a las poblaciones a venderlo o a fundirlo. El "tratante" también cobraba este servicio, pero, en compensación, entregaba en su destino, puntual y exactamente, todo el oro encomendado a él por el minero. Estos "tratantes" y sus descendientes se fueron convirtiendo, con el paso de los decenios, en los comerciantes y financistas más ricos de Medellín, de Popayán y de Bucaramanga. En el caso de Antioquia, estos comerciantes enriquecidos fueron, a fines del siglo XIX y a principios del siglo XX, los financiadores de la temprana industrialización de ese departamento (Twinamm: 1985).

\*\*\*

Con cifras del señor Restrepo, de Sédillot, y McGreevey, y con hallazgos propios, el autor ha calculado que desde 1493, cuando llegaron los conquistadores, hasta 1810 cuando comenzaron a irse, es decir durante los 318 años de coloniaje, los colonizadores españoles extrajeron y se llevaron de nuestro país la cantidad de 36.2 millones de onzas finas de oro (1.070 toneladas métricas) sin contar el contrabando, la sub-valoración, la piratería y los naufragios. Si se valora esa cantidad de oro al precio de hoy (2011), que es de 1.600 dólares onza, ascendería a 58.000 millones de dólares corrientes. Mc Greevey (Cambridge, 1971) agrega que el contrabando de oro hacia el exterior podría fluctuar entre 200.000 pesos oro en 1780, según el Virrey Ezpeleta, hasta dos millones de pesos anuales que estimaba D'Elhúyar hacia 1785, cuando un "peso-oro" equivalía a 0.08334 onzas españolas de oro fino, o sea a 2.5 gramos métricos de hoy. Así que no es exagerado conjeturar que incluyendo el contrabando, más el sub-registro, más el que les robaron los piratas, más el que se hundió con los galeones en los huracanes del Caribe, el oro extraído durante la Colonia pudo haber sido de 45 millones de onzas troy (72.000 millones



de dólares al precio de hoy), o más. Después de gastar esta riqueza en guerras estúpidas y en lujo suntuario, España giraba alrededor de la mitad de esta cantidad a Francia, Alemania, Italia, Flandes (hoy Bélgica), Inglaterra y Holanda, países ya muy adelantados en ciencias e industrias, que fabricaban los textiles, las armas, los metales, las herramientas, la pólvora, los vehículos y todos los demás productos manufacturados que requería la península, así como los que esta vendía con grande sobreprecio a estas sus colonias de ultramar, donde tenía prohibido fabricarlos.

Como pequeña muestra de ese saqueo, cabe mencionar que algunos libros de historia económica de Europa establecen que en los ciento cincuenta años comprendidos entre 1500 y 1650, ingresaron y se registraron en las aduanas de España, 181 toneladas de oro americano (en su mayoría granadino, y un poco más de Perú, Ecuador y Méjico), pero que nunca se sabrá cuánto llegó de contrabando, ni cuánto se robaron los piratas ingleses, holandeses y franceses, ni cuánto se hundió con los barcos españoles. Legal o ilegalmente, todo ese metal (salvo el sumergido, que no llegó a ser ni el 5% del salvado) fue a parar a España, primero, y luego a otros países más desarrollados de Europa, como ya se explicó. Pero el dato anterior está severamente recortado. Se estima que en estos 150 años, de la tierra colombiana salieron, no menos de 230 toneladas de oro. En efecto: por el puertecito de Guamocó, en el río Nechí, se recogía como la mitad del oro de Antioquia, y muchas fuentes indican que eran unos 900 kilos anuales. Por otro puertecito, el de El Espíritu Santo, en la margen derecha del río Cauca, se despachaba un poco menos. Es decir, como otros 600 o 700 kilos al año, alrededor de 1.5 tonelada anual de metal antioqueño. Según don Vicente Restrepo, esto es 2/5 del total granadino que era entonces de 3.75 toneladas anuales, que en los ciento cincuenta años mencionados darían alrededor de 225 toneladas. Todo el resto de la América española producía muy poco oro, salvo cantidades muy inferiores a las nuestras en Perú, Venezuela, Panamá y Méjico, las que, en conjunto, no llegarían ni a 1/3 de lo producido en Nueva Granada. Agregando esto, la suma total daría como 330 toneladas procedentes de toda la América hispana en el período dicho sin contar contrabando ni sub-registro ni piratas, y no las 181 "registradas" por las aduanas españolas.

Si se admite un promedio anual como el anterior, aumentado en un 15% por el contrabando, y usando varias fuentes de datos, el autor calcula que durante los 318 años de la Colonia, desde 1493 hasta 1810 cuando nació nuestra República, ya sin españoles, salieron de Hispano-América para Europa, algo más de 1.500 toneladas de oro. De ellas, unas 1.100 toneladas, equivalentes a 36 millones de onzas troy, con muy alta probabilidad de estar subestimadas, provinieron de nuestras montañas, vegas y ríos colombianos para enriquecer a Europa. Sédillot informa que durante esos tres siglos largos, en Colombia se produjeron 1.070 toneladas, casi igual a nuestro estimativo anterior, mientras el mundo entero produjo unas 5.365 toneladas.

En el mapa de la página 77, tomado de un documento del Banco de la República, se muestran los sitios y zonas del país donde se hizo minería en el período de la Colonia.

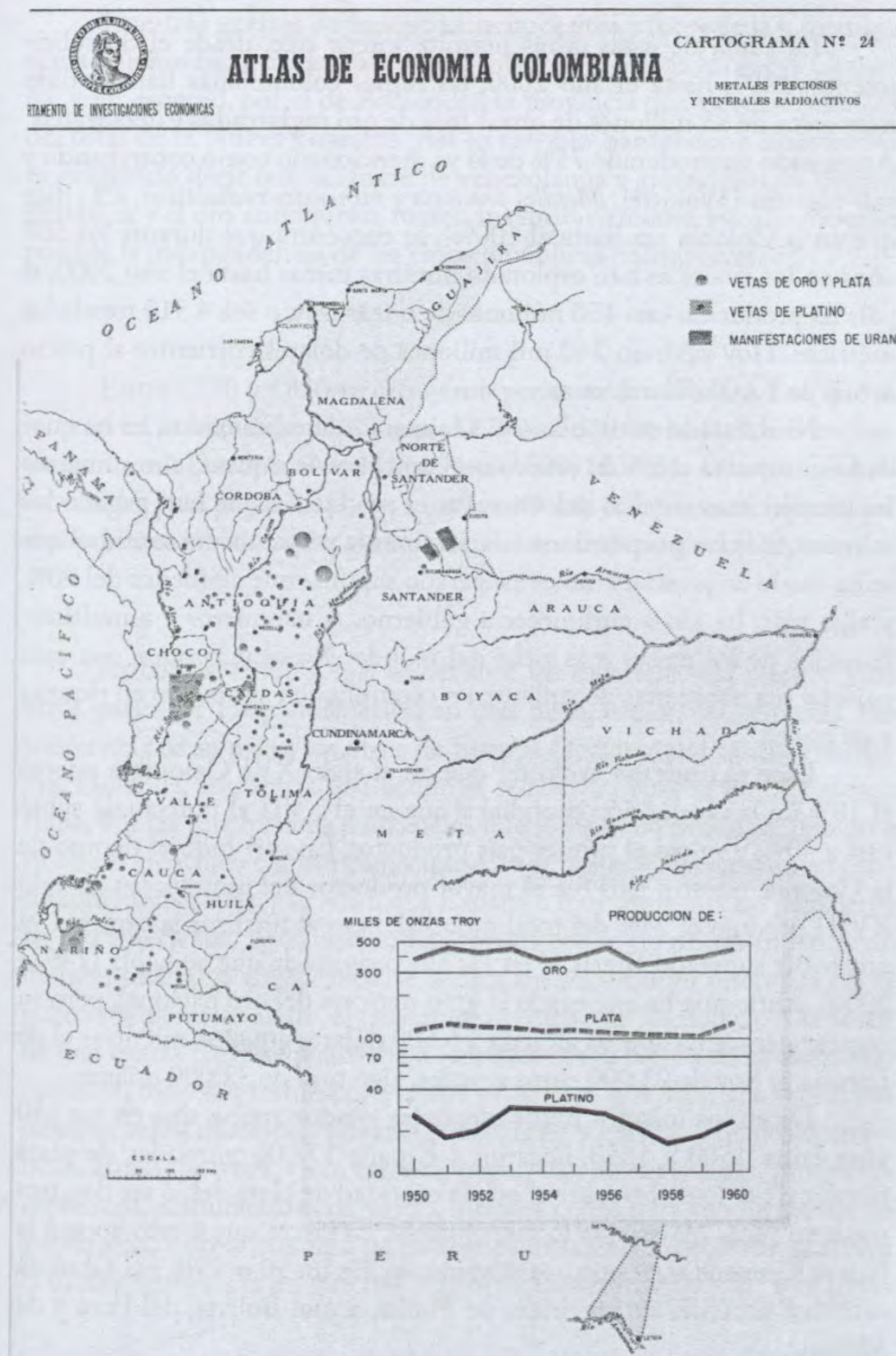
Extendiendo los cálculos del autor mencionados arriba, este ha llegado a cuantificar la producción colombiana de oro en onzas troy, sin contar el muy cuantioso contrabando, los sub-registros dolosos, la piratería ni los naufragios, desde 1493, como sigue:

De 1493 a 1600	4.096.000
De 1601 a 1700	11.300.000
De 1701 a 1800	15.100.000
De 1801 a 1810	1.600.000
De 1811 a 1900	10.731.000
De 1901 a 1949	14.674.000
De 1950 a 1969	5.995.000
De 1970 a 1979	2.444.600
De 1980 a 1989	7.920.000
De 1990 a 1999	7.245.000

Nota: Una onza troy equivale a 31.10347 gramos métricos.

Fuente: Cálculos del autor con base en sus propios datos y en otros de McGreevey, Restrepo y Sédillot.

\* Banco de la República. Atlas de Economía Colombiana. 3ª edición. Tres volúmenes. Bogotá: Imprenta del Banco de la República., 1962.



La suma de estas cifras permite inferir que, desde el descubrimiento, 1493, hasta el año 2000, las minas colombianas han rendido muy cerca de 85 millones de onzas troy de oro registradas y declaradas. Agregando un moderado 75% de lo ya mencionado como contrabando y sub-registro (Wokittel, *Metales preciosos y minerales radiactivos*, s. f., dice que en la Colonia era hasta el 100%), se encuentra que durante los 507 años en los cuales se han explotado nuestras minas hasta el año 2000, el país ha producido casi 150 millones de onzas troy, o sea 4.510 toneladas métricas. Hoy valdrían 240 mil millones de dólares corrientes al precio actual de 1.600 dólares/onza.

Ni al Estado colombiano ni a los particulares, sumados, les ha quedado ni siquiera el 5% de esta colosal cantidad de riqueza, aun sumando las paupérrimas regalías del 4% sobre el producido, que han pagado los mineros, más los paupérrimos salarios, más la pequeñísima cantidad que se ha usado en joyería. Y no es exagerado suponer que alrededor del 90%, y algo más, ha ido a enriquecer a gobiernos, a banqueros y a multimillonarios de los países más ricos del mundo. No es raro pues, que esos países y sus habitantes decupliquen o centupliquen al nuestro en riqueza y en poder.

Dice el profesor Wokittel que en el siglo XVI Colombia aportó el 18% de la producción mundial y que en el XVII el porcentaje subió casi a 40%, y ya era el primer país productor. En casi todo el tiempo de la Colonia, nuestro país fue el mayor productor del mundo. En el siglo XVIII produjo el 24% del total mundial, pero al finalizar la centuria ya nos había superado Brasil. Y en los cinco siglos de que se habla (1493-2000), Antioquia ha entregado la gran mayoría del oro nacional, pero su ingreso per cápita apenas alcanza a 6.500 dólares anuales, mientras el de España es hoy de 23.000 euros anuales, algo más de 32.000 dólares.

Dicen los mismos libros españoles citados arriba, que en los 150 años entre 1500 y 1650, llegaron a España 17.000 toneladas de plata metálica. Por lo dicho sobre el oro, la cantidad de plata debió ser dos, tres o cuatro veces mayor que lo mencionado. Es cierto que a esto aportó la Nueva Granada muy poco, relativamente. En un 90 o 95%, esa fabulosa cantidad procedió de las minas de Potosí, actual Bolivia, del Perú y de Méjico.

Nuestras guerras de Independencia, dentro y fuera de la Colombia actual, fueron financiadas, casi totalmente, por el oro de la Nueva Granada; y, en especial, por el de Antioquia, la provincia que ya entregaba 2/3 del total de la Nueva Granada. Así lo escribió Santander a Bolívar. No es exagerado decir que la sangre de venezolanos y granadinos, la Legión Británica y el oro antioqueño, fueron mayoritariamente, los que hicieron posible la independencia de las cinco repúblicas bolivarianas.

\*\*\*

Entre 1770 y 1830 se extrajeron perlas en La Guajira. Las que se sacaron en medio siglo de coloniaje (1770 a 1820) se las llevaron los "colonizadores". Las de los otros diez años (1820-1830) las retuvo el general Santander para pagar, en parte, a los numerosos militares extranjeros que vinieron a combatir en las guerras de nuestra Independencia.

\*\*\*

La colosal riqueza que se llevaron los españoles del nuestro y de otros países de Hispanoamérica, en oro, plata, esmeraldas y perlas, fue trasferida por su país a los otros de Europa Occidental: Francia, Alemania, Holanda, Inglaterra –su enemigo secular–, Flandes, hoy Bélgica, e Italia, por las muchísimas mercancías que España no producía, debido a su atraso científico e industrial, y que dichos países ya fabricaban en cantidades industriales, y le vendían a España a muy altos precios pagaderos en oro americano. Esos bienes, así pagados con la cuantiosa afluencia de metales preciosos americanos, se dedicaban al consumo interno, a hacer guerras y, en buena parte, al consumo ostentoso de los nobles. Alrededor de una cuarta parte se reenviaba a América como bienes de consumo no durables, bienes intermedios y otros productos que aquí era prohibido fabricar: telas, muebles, vestuario lujoso, trigo y harina, artículos domésticos, armas, pólvora, vino, cerveza, papel, cal, maderas finas, productos cerámicos, manufacturas de vidrio, hierro y cobre para fundir, barcos de guerra, etc., y otros que aquí no podíamos ni sabíamos producir, gracias a la oscura ignorancia en que nos mantuvo España durante los tres siglos

de su desastroso coloniaje, y por la prohibición absoluta de hacerlo que nos impuso a todas sus colonias, dentro de su rigurosa y rapaz política mercantilista.

Así fue como durante los siglos XVI, XVII y XVIII, Europa Occidental recibió y acumuló colosales sumas de dinero, que produjeron una hirviente inflación monetaria en toda esa región, y dio lugar a la consolidación del capitalismo dinerario, apoyado en la doctrina calvinista de los "predestinados" que eran ellos, y no nosotros. Así acumularon esos países el cuantioso capital que alimentó la Revolución Industrial de los siglos XVIII y XIX. España también padeció de esa inflación que arruinó a millones de sus habitantes sin la posibilidad de desarrollo industrial, debido a su ignorancia técnica y científica, a su aversión al trabajo personal, a sus monstruosas desigualdades de clases, a su auto-complacencia en falsos valores, y a su dedicación a hacer estúpidas guerras dinásticas, como la de los Países Bajos.

\*\*\*

Recién creada nuestra República en 1822, el general Santander, luchando por construir un país a partir de la nada, se vio obligado a pedir un préstamo para las guerras a unos banqueros ingleses. Fue absolutamente imprescindible. Sin él, ni Perú ni Bolivia hubieran existido, porque con ese dinero se abasteció a las tropas colombianas y venezolanas que fueron allá a liberarlos. Los voraces banqueros ingleses otorgaron el crédito, pero en condiciones leoninas. Una de estas fue que se les entregaran en "concesión" las minas de Marmato, Santa Ana y Pamplona, pagando al gobierno de Colombia una regalía inicua y ridícula del 3%, y abonando el resto a su crédito, durante cincuenta años. (Esto mismo se les cobra, hoy, a los grandes pulpos internacionales, por llevarse el oro colombiano, en cantidades muy superiores y con un precio mundial diez veces más alto que entonces). Así vinieron a las minas, en el transcurso de los años, una extensa cadena de ingenieros, médicos y técnicos europeos. Algunos de ellos trajeron apellidos que aún hoy conocemos: De Greiff, Blair, Moore, Greiffenstein, Nicholls, Walker, Davidson, White,

Hencker, Stephenson, Wills, Fallon, Gartner, Eastman, Johnson, Johns, Williamson, Freydel, Pemberty y otros más.

Financiera y económicamente, el empréstito inglés fue una rémora para Colombia, y fue el origen de nuestra gravosa deuda externa. Pero fue inevitable y nos trajo, indirectamente pero como lo preveía Santander, casi toda la tecnología moderna del siglo XIX, cuando nosotros permanecíamos todavía en la oscuridad hispánica, y mientras el mundo vivía la Revolución Industrial que habría de cambiar la vida de toda la civilización Occidental.

Hay que reconocer también a esos ingenieros europeos el gran mérito de que establecieron el trabajo asalariado, y abolieron la esclavitud en las minas, desde cuando llegaron en 1825 a Marmato, a Santa Ana y a Pamplona, mientras que en el resto del país esa institución bárbara duró otros veinticinco años, hasta 1851, cuando fue abolida por el presidente José Hilario López Valdés. Asimismo, fueron ellos como empresarios e ingenieros extranjeros, quienes primero establecieron en nuestro país los servicios de higiene, salud y medicina para sus trabajadores, para lo cual trajeron numerosos médicos bien formados en las escuelas médicas de Inglaterra y otros países de Europa.

En virtud de las concesiones a los banqueros ingleses, o por iniciativa propia de compañías que se fueron formando en ese país, y después en Francia, en los años siguientes del siglo XIX se fueron descubriendo y explotando minas de oro en otros numerosos sitios del país diferentes de Marmato. Así ocurrió en Titiribí, Zaragoza, Remedios, Segovia, en otros varios sitios en el nordeste de Antioquia, en los ríos Cauca, Nechí y Porce, en las provincias de El Socorro, San Gil y Pamplona, en la Cordillera Central en el Tolima, en la provincia de Popayán, como en Almaguer y Caloto; y en otros sitios del actual departamento de Nariño, como la población de Barbacoas, famosa durante la Colonia y en el siglo XIX por ser tierra aurífera. Hoy solamente les quedan pobreza, abandono y olvido, como les ocurre a las demás regiones del país que fueron ricas en oro o en platino.

En el proceso de vigorosa expansión minera del siglo XIX entraron a participar numerosos empresarios grandes y pequeños, en algunos casos con empresas que fueron organizadas y administradas con métodos

del capitalismo industrial como la sociedad por acciones, la remuneración a los trabajadores con salarios, la contabilidad por partida doble y otros que los españoles ni conocieron ni nos dejaron. Una de esas empresas fue la Compañía Antioqueña de Minas, que comenzó hacia 1815 comprando unas minas cerca a Titiribí. Sus socios eran comerciantes de Medellín, que se habían enriquecido durante las guerras de Independencia, apropiándose del “quinto real”, financiando con usura al gobierno de la República, y comerciando con Inglaterra a través de Jamaica. Con los años, esta empresa creció hasta un tamaño enorme, y al final del siglo, con el nombre de Empresa Minera de El Zancudo, era la empresa más grande e importante de Colombia, junto con la cervecera Bavaria. A aquella la siguieron, durante el siglo XIX, algunas otras grandes o medianas empresas mineras nacionales en el nordeste de Antioquia: Remedios, Amalfi, Nechí, etc., y en las provincias de Popayán, El Socorro y Mariquita (Restrepo: Medellín: 1979).

Además de la tecnología aurífera y la de otros minerales, los ingenieros europeos nos trajeron la máquina a vapor de Watt, los puentes metálicos, las unidades de medida inglesas, las ciencias de la Geología, la Mineralogía, la Química, la Metalurgia, la Agrimensura, la Topografía subterránea y la Cartografía. La turbina *Pelton*, las máquinas hidráulicas de hierro, el molino “*Cornish*”, la cianuración y otros procesos químico-metalúrgicos, la rueda hidráulica, la dinamita, las dragas, el trazado y construcción de caminos carreteros y de túneles, la producción y la fundición del hierro, el barómetro aneroide, las herramientas de acero (después de 1860, cuando el acero “se inventó” en Inglaterra y Francia), el termómetro atmosférico, el ariete hidráulico, las máquinas-herramientas para metales, la soldadura, los primeros generadores eléctricos, las vacunas que ya se conocían, las drogas anti-sifilíticas, el hospital de campaña, etc.

Pero estos avances y mejoras costaron muy caro. Durante los cien años del siglo XIX, la tierra colombiana entregó 12'331.000 onzas de oro fino (sin incluir el gran contrabando ya descrito, y según un cálculo riguroso de McGreevey y del autor), las cuales valdrían, al precio de hoy a US\$1.600/onza, unos 20 mil millones de dólares. De este tesoro fabu-

loso nos quedaron: destrozos ecológicos y ambientales, pobreza suma en las regiones mineras, miles de mineros muertos en los peligrosos oficios de la minería, y unas míseras regalías, 3% de lo producido igual a 370 mil onzas troy. Los restantes 11.9 millones de onzas fueron a enriquecer a los gobiernos, a los bancos y a los grandes capitalistas de España, de Londres, de París y de Nueva York.

\*\*\*

En 1829, Simón Bolívar decretó en Quito un nuevo régimen de minas para Colombia. Lo más importante que dispuso ese estatuto es que transfería la propiedad soberana del sub-suelo de la Gran Colombia, de las manos personales del rey, a la propiedad y al dominio del Estado Colombiano. Desgraciadamente en 1850, por insistente recomendación de un ministro “liberal” (hoy diríamos “neo-liberal” o “neo-cavernario”), manchesteriano y librecambista llamado Florentino González, el presidente José Hilario López Valdés expidió una ley consagrando para los particulares la “libertad” incondicional de poseer y negociar la tierra superficial junto con el sub-suelo, como cualquier propiedad privada individual. Fue una barbaridad, frontalmente contraria al decreto de Bolívar, que fue aprovechada proficuamente por mineros y petroleros, hasta cuando tal torpeza anti-colombiana fue corregida terminantemente por el presidente Lleras Restrepo en la Ley 1ª de 1969.

En 1886 el Presidente Rafael Núñez expidió una nueva Constitución, y advirtió la necesidad de introducir un nuevo régimen sobre minas y sobre propiedad del sub-suelo. En ese momento, solamente el Estado Soberano de Antioquia tenía un Código Minero, el cual había sido probadamente conveniente para esta industria durante tres siglos, desde cuando lo estableció el gobernador de esa Provincia, don Gaspar de Rodas; y como nadie fuera idóneo para hacer otro código, Núñez adoptó para Colombia el código minero de aquel Estado. Pero cometió el error de reconocer la “propiedad privada” del subsuelo a quienes la hubieran adquirido antes de dicho año, contraviniendo también el sabio decreto de Bolívar de 1829. Esa disposición de Núñez le ha costado a Colombia



miles y miles de millones de dólares, que enriquecieron a los mineros y a los petroleros extranjeros desde entonces.

\*\*\*

Después de 1850 se asentaron otras compañías inglesas y las primeras compañías francesas, especialmente al norte de Antioquia y Río Nus. En 1890 había en Antioquia seis grandes compañías auríferas extranjeras:

- La Frontino and Bolivia Company, con grandes minas en Zaragoza y en Remedios
- La Western Andes Mining Company, beneficiaria de la ya vieja concesión de Marmato
- La Pato Mines, estadounidense, que explotaba los aluviones del río Nechí
- La Colombian Corporation, empresa anglo-americana, en Anorí
- La Compañía Francesa de Segovia, con varias minas cercanas a dicha población
- La Compañía Francesa del Nechí, que explotaba el cauce y las arenas de dicho río.

Otras empresas menores, inglesas, francesas y norteamericanas explotaban minas en la cuenca del río Nus, en la misma Antioquia, y en los departamentos del Cauca, Nariño, Santander, Tolima y Chocó.

Durante todo el siglo XIX las compañías extranjeras extrajeron, año por año, no menos del 80 o 90% del oro producido en Colombia. Todavía a mediados del siglo XX extraían más de la mitad, mientras Colombia era el país mayor productor de Suramérica y el décimo en el mundo.

En 1934 el gobierno de los Estados Unidos abolió el patrón-oro para su moneda, y fijó el precio del oro en 35 dólares la onza troy y así lo hicieron todos los grandes países compradores. El estancamiento del precio del metal dio lugar a que desde 1939 se iniciara en Colombia un largo período de descenso de la producción, la cual rebajó desde un máximo de 620.000 onzas troy en dicho año hasta un deprimido

de 300.000 en 1976. En los años cincuenta del siglo XX la producción anual fluctuó entre 325.000 y 446.000 onzas troy. Hacia 1971 Estados Unidos liberó el precio mundial del metal, y éste subió aceleradamente. Así, se formaron dos compañías colombianas suficientemente grandes para comprar todos los derechos de las dos extranjeras muy poderosas que subsistían en el país: la Frontino Gold Mines, que explotaba minas desde 1822, y la Pato Gold Mines, ambas en Antioquia.

A pesar de que en los 510 años transcurridos desde la llegada de los españoles, el territorio colombiano ha entregado más de 150 millones de onzas de oro, legal o ilegalmente, todavía las montañas y los aluviones colombianos guardan mucho de este metal

\*\*\*

El platino fue “descubierto” por el químico español Antonio de Ulloa, en lavaderos de oro de minerales del Chocó y de Nariño, en 1737. En realidad, ya era conocido desde el siglo XVI por los mineros del oro y de la plata, que lo llamaban “platina” y no le daban ningún aprecio. Fue llevado a Europa alrededor de 1750. Su valor económico, muy superior al del oro, fue reconocido en el mundo solamente hacia principios del siglo XIX, en aplicaciones científicas, y desde entonces tuvo siempre un precio por onza, superior al del oro. En el Chocó se descubrió platino en abundancia en esos años, y pronto vinieron a Colombia las voraces águilas de rapiña de los países poderosos. El Chocó fue entonces la única región platinífera de Colombia. En Istmina y Condoto se asentó por muchos decenios una de esas aves de rapiña: la Chocó Pacific Platinum Company; y en el Atrato se asentó la American Platinum Company. Una compañía inglesa, la Anglo-Colombian Development Company, se asentó en el Chocó hacia 1910, pero por razones desconocidas, no perduró en Colombia. En Nariño también se produjo platino en el siglo XIX y en el siglo XX. Las águilas pagaban un mísero 3% de regalías a nuestros gobiernos ignorantes, inexpertos, ingenuos, venales, o mal aconsejados por abogados colombianos al servicio de aquellas. Estas compañías y los pocos mineros nacionales exportaban y todavía exportan el metal en bruto, a sabiendas de que con el platino iban (y siguen yendo) también metales

mucho más valiosos: el osmio, el iridio, el paladio, el rodio y el rutenio. Solamente 80 u 85% del peso del metal bruto era, y es, platino puro.

Dice Henry Jalhay en *La République de Colombie* (Bruxelles: 1950), que desde 1854 hasta 1890 se exportaron 137 millones de pesos oro de platino, que hoy equivaldrían a unos 15.000 millones de dólares, de lo cual el 84% procedía del Chocó. Agrega que solo en el año de 1906 se exportaron 6.813 onzas, por un “valor declarado” (léase: “descontando el contrabando y muchos otros engaños”) de 122.000 pesos-oro, alrededor de 15.000 millones de dólares de hoy. Según Jalhay, en 1907 se produjeron cerca de cinco mil onzas de metal crudo; y en 1910, fueron 13.000 onzas. El profesor Wokittel estimó que el oro extraído hasta 1930, fue de 43 toneladas de metal crudo, equivalentes al 10 o 12% del total mundial. Y que de 1930 a 1958 se produjeron unas veinte toneladas, para continuar en los diez años siguientes con un promedio de 500 a 900 kilogramos anuales. Los cálculos del autor indican que desde 1850 (cuando empezó a exportarse), hasta hoy, el país ha producido una cantidad de platino crudo del orden de 100 a 110 toneladas, unos 3.2 millones de onzas troy, que valdrían al precio de 1.800 dólares/oz., algo así como 5.750 millones de dólares, sin contar el contrabando y la sub-facturación. Así que entre los tres metales preciosos se nos han llevado de Colombia una riqueza en metales preciosos equivalente a unos 240.000 millones de dólares de hoy.

Hay que señalar que en todo el tiempo de permanencia de esas compañías, y aún hoy, en todo el Chocó es *vox populi* que por las múltiples bahías, ensenadas y caletas de su costa en el mar Pacífico, salían (y todavía salen) grandes contrabandos de platino y de oro bajo la ignorancia o bajo la indiferencia de las autoridades.

En los primeros años del siglo XX, los Montes Urales, Canadá y Colombia, en su orden, eran las mayores fuentes de platino en el mundo. Nuestro país producía, anualmente, entre 1.000 y 1.200 kilos. Una de las pirañas, la *Chocó Pacific Platinum Co.* nos saqueó tanto, que con una “menu-da” que le sobró, le regaló a la ciudad de Nueva York el monumental *Yankee Stadium*. Las pirañas se fueron (o se mimetizaron) hace tiempo. Pero se sigue produciendo platino aunque menos que en los años medianeros del siglo XX, y el negocio sigue siendo muy desventajoso para Colombia. Ni

siquiera se cobra una prima por los metales super-preciosos que mencionamos y que forman el 20 o 25% de las onzas de platino crudo que se exportan; la regalía es exigua, y el contrabando por las solitarias caletas y ensenadas del Chocó en el Pacífico ha sido siempre un secreto a voces.

\*\*\*

Capítulo especial en nuestra historia minera merecen las cuatro ferrerías que existieron y produjeron hierro en el siglo XIX: la de Pacho, la de Samacá, la de La Pradera y la de Amagá. Ellas producían hierro, pero no producían acero, porque en esos tiempos este no era un metal con extensos usos industriales, como lo es hoy. El metal que se usaba a escala industrial y comercial era el hierro maleable o hierro dulce, y el hierro gris o de fundición.

Para obtener sus materias primas, las ferrerías exigieron unas labores de minería que en su época eran de mucha enjundia. Los ingenieros fundadores y los que las operaron, tuvieron que explorar y extraer minerales óxidos de hierro, carbones coquizables, calizas, y arcillas; y aplicaron la mejor tecnología siderúrgica de su tiempo. La primera ferrería que nació fue la de Pacho. Fue fundada en 1814 por el Sr. Jakobo Wiessner; vivió en dificultades económicas y sin embargo sobrevivió más de setenta años, fabricando artículos de hierro maleable y artículos de hierro gris, llamado también “fundición”. Pero cerró definitivamente en 1898, vencida por el estrecho mercado, por las guerras civiles y por la competencia del acero, que había sido inventado en Inglaterra y en Francia en los años sesenta del siglo, y ahora era mucho más barato que el hierro.

La ferrería de Samacá fue establecida en 1855 por el ingeniero inglés Martin Perry, en dicha población de Boyacá, pero por múltiples dificultades se clausuró en 1884. La Pradera se fundó hacia 1855, cerca a la población de Subachoque, en Cundinamarca. Contó con la dirección de varios ingenieros ingleses que le dieron un alto nivel técnico. También tuvo muchas estrecheces económicas, pero en medio de todo, logró grandes realizaciones técnicas, como llegar a construir rieles de ferrocarril, calderas y máquinas de vapor. El gran presidente Reyes trató de salvarla, pero en 1911 también apagó sus hornos.

La ferrería de Amagá fue abierta por inversionistas de Medellín en 1865, y comenzó a producir en 1870. Tuvo también numerosos problemas técnicos y financieros, pero llegó a producir máquinas para minas, para industrias, para café, para trapiches y para otros usos. Subsistió durante sesenta años, pero la Gran Crisis Económica mundial logró clausurarla en 1931.

El trabajo de las ferrerías implicó la incorporación al país de numerosas tecnologías que aquí eran desconocidas: la minería del hierro y del carbón, el alto horno, la reducción de óxidos, la metalurgia ferrosa, el forjado y la forja-estampa, el temple del hierro, el moldeo de arcillas, el moldeo de arenas, la fundición en crisol, la coquización del carbón, la soldadura en caliente, la laminación de lingotes, el mecanizado de metales, etc.

De todos modos, las ferrerías fueron una gran escuela de ingeniería, de siderurgia, de minería y de administración de empresas. Todos sus fundadores y sus principales técnicos vinieron del exterior y se nacionalizaron en el país. Y puede decirse que, antes de 1954, fueron las únicas empresas sidero-mineras verdaderamente colombianas, y que aportaron con altos valores agregados a minerales colombianos. Solamente la Siderúrgica de Paz de Río, medio siglo después, en 1954, recogería esta tradición para prolongarla, produciendo auténtico acero en Colombia.

\*\*\*

En 1887 se fundó en Medellín la Escuela Nacional de Minas, bajo el gobierno de Rafael Núñez, y por iniciativa y empeño de los hermanos Tulio y Pedro Nel Ospina Vásquez, ambos ingenieros de minas graduados en la Universidad de Berkeley y eran también empresarios mineros. En gran medida, la Escuela surgió como respuesta a las demandas que la minería del oro, los ferrocarriles y las primeras industrias, le planteaban al medio social. A su vez, los primeros ingenieros graduados en ella, fueron sustituyendo a ingenieros extranjeros y colaborando activamente a expandir y a modernizar esa industria. Lo mismo harían ellos después, desde 1910 en las minas de carbón, cuando este mineral comenzó a tener una demanda importante como combustible para las locomotoras de ferrocarriles.

La Escuela de Minas en Medellín fue un pilar central en el desarrollo de la minería en Antioquia y en otras regiones colombianas.

\*\*\*

Los conquistadores españoles encontraron en nuestro país una minería salinera ya bien establecida y explotada por los indígenas muiscas. El producto era extraído y usado como moneda entre los indígenas quimbayas, los chibchas y los de algunas otras regiones. En particular, los conquistadores encontraron que los muiscas explotaban las salinas que había en Cundinamarca y en Boyacá, en su tiempo, en los actuales municipios de Zipaquirá, Nemocón, Sesquilé, Chita, Upín, Muneque, Cumaral, Tausa y Gachalá. Antes de 1666 las salinas eran explotadas libremente. Pero en esa fecha la corona española asumió el monopolio, el cual se conservó hasta la independencia. Durante esos tres siglos la actividad se mantuvo estancada, en la medida en que la población permanecía estancada. El único aporte de los españoles a esta actividad fueron las herramientas de hierro y la pólvora. En 1824 el gobierno del general Santander se apropió de los yacimientos, las fuentes, la producción y el comercio de la sal; trajo ingenieros ingleses para tecnificar las minas. En 1816 el minero Don Jacobo Wiessner inició el primer socavón, y al año siguiente se montaron los calderos para disolver la sal y refinarla por evaporación.

Según Jalhay en 1905 se obtenía toda la sal del país en Zipaquirá, Nemocón, Sesquilé y Tausa, cuyos depósitos produjeron 13.849 toneladas durante ese año. Algo más se obtenía en las salinas marinas de la costa Caribe, pero esta actividad solo comenzó a tener cierta importancia a mediados del siglo XX.

En el año recién mencionado, las principales salinas, que eran un monopolio estatal, dieron las siguientes producciones en toneladas:

Zipaquirá	7.866
Nemocón	4.211
Sesquilé	1.535

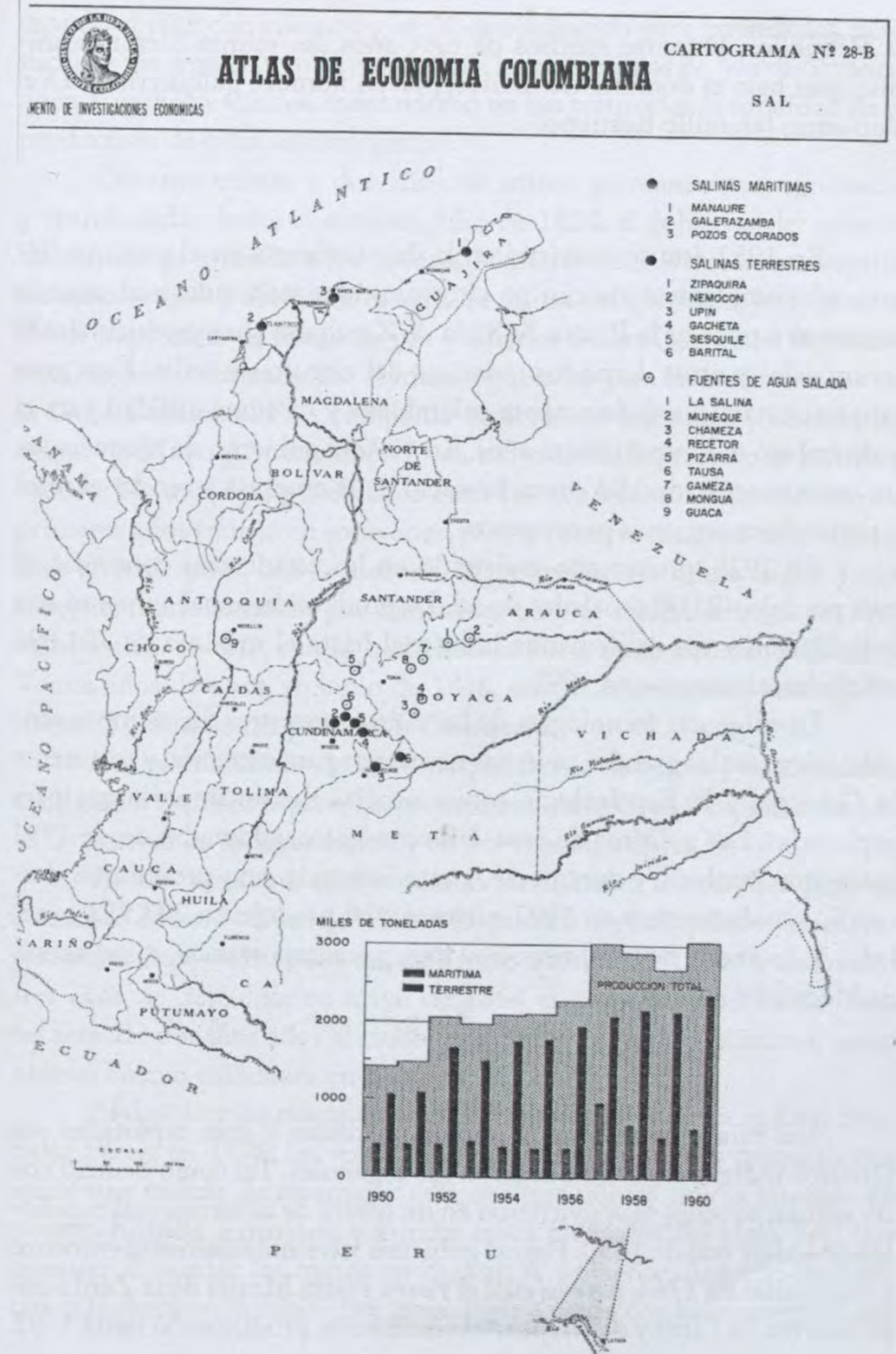
En un documento oficial de 1907, el Gobierno del general Reyes informó que entre 1778 y el año referido, incluidos ambos, la cantidad de sal vendida en Zipaquirá fue de 739.220 toneladas, por un valor de 24'187 017 dólares de esa época, cuando el dólar se cambiaba a la par con el peso colombiano. En 1931, el gobierno del presidente Olaya entregó las salinas al Banco de la República como garantía de un gran crédito que el Banco le dio al Gobierno para superar la crisis económica de esos años. Para administrarlas, el Banco constituyó una entidad especial llamada Concesión Nacional de Salinas. A mediados del siglo XX (entre 1946 y 1960), las salinas terrestres produjeron alrededor 1'620.000 toneladas, repartidas como sigue:

1946	99.277	1953	112.956
1947	98.049	1954	119.564
1948	99.366	1955	120.274
1949	95.670	1956	124.502
1950	98.880	1957	128.969
1951	106.258	1958	132.310
1952	111.313	1959	135.856
		1960	137.268

Nótese cómo entre 1951 y 1953 aumenta la producción inusualmente, debido a la demanda de sal impuesta por el comienzo de la producción de álcalis sódicos, cloro y otros derivados en la Planta Colombiana de Soda, cercana a Zipaquirá.

Este fenómeno se puede apreciar también en el diagrama de barras que presenta el mapa de la página 91.

Hoy todavía producen sal terrestre las minas de Zipaquirá y Nemocón, pero ya han desaparecido las salinas de Sesquilé, Tausa, Gachalá, Chita, Cumaral, Muneque, Chámeza, Recetor, Pajarito y otras menores que funcionaron en el pasado. Desde nuestra independencia, y por fortuna, las salinas siempre fueron propiedad del Estado colombiano, a lo largo del siglo XIX y del siglo XX, antes de 1992. Durante los años treinta y siguientes, hasta los sesenta, estuvieron en poder del Banco de



la República. Durante muchos de esos años, las salinas fueron administradas bajo el dominio del Banco, por un hombre pulquerrimo, Don Benjamín Jaramillo Restrepo.

En 1952 ésta se convirtió en la única minería en el país que llegó a ser complementada con un alto valor agregado industrial, cuando comenzó a trabajar la Planta de Soda de Zipaquirá para producir álcalis industriales y otros derivados químicos del cloruro de sodio. Esta gran empresa estatal, verdaderamente colombiana y de suma utilidad para el país, trabajó durante cuarenta años. En 1992 el gobierno de entonces, en un error enorme, decidió cerrar la mitad de la empresa y vender el resto a particulares por unos pocos pesos.

En 1928, primer año registrado en las estadísticas continuas, el país produjo 49.000 toneladas de sal. La producción anual aumentó con la población y con la demanda industrial hasta el máximo de 701.096 toneladas, alcanzadas en 1991.

La exigencia tecnológica de las salinas terrestres fue siempre sencilla, salvo por las grandes cavernas necesarias para extraerla, y solamente la Geología y la Espeleología como ciencias fueron importantes para explotarlas. Las políticas de *hara-kiri* económico, adoptadas desde 1991 castigaron también, y duramente, a esta industria cuya producción descendió rápidamente, y en 1997 solamente se produjeron 293.953 toneladas. La minería de la sal tiene hoy muy poca importancia, como actividad técnica e industrial.

\*\*\*

Las minas de esmeraldas también existían y eran explotadas por nuestros indígenas cuando llegaron los españoles. Tal como ocurrió con las salinas, aquellas se convirtieron en un tesoro de la corona real española por cédula real de 1650. Pero el gobierno virreinal solamente comenzó a explotarlas en 1764, para lo cual el virrey Pedro Messía de la Zerda trajo mineros de Lima y de Méjico. Así estuvieron produciendo hasta 1792,

cuando el virrey las clausuró y abrió una licitación para arrendarlas, pero nadie se presentó. En todo ese tiempo, los municipios de Muzo, Somondoco, Coscuez y Chivor, mantuvieron en sus territorios la totalidad de la producción de estas valiosas gemas.

Durante treinta y dos años las minas permanecieron ignoradas y abandonadas, hasta cuando en julio de 1824, el gobierno del general Santander las arrendó a los señores Mariano del Rivero, mineralogista peruano venido a abrir una escuela de minas del gobierno, José Ignacio París, empresario de minas de oro y Charles Stuart Cochrane, ingeniero naval inglés, contratado por el mismo gobierno para levantar el mapa de la Gran Colombia. Esta compañía explotó con honradez y eficacia las minas de Muzo y Somondoco hasta mayo de 1828, cuando el contrato caducó. Un mes después el señor París las tomó en arriendo. En los dos primeros años trabajó en socavones, pero no obtuvo ninguna producción. Dos años después, con la asesoría del ingeniero de minas inglés Jorge Cheyne, traído también por Santander para el efecto, se iniciaron trabajos a cielo abierto, con lo cual el señor París pudo obtener utilidades. Veinte años después, en junio de 1848, venció su contrato y entregó las minas al gobierno del presidente Mosquera.

Los rendimientos de las minas, en forma de gemas y de alquileres, ayudaron a sostener el precario presupuesto de la Gran Colombia durante las guerras de independencia y en los años siguientes.

Al año siguiente se arrendaron las minas a los señores Juan de Francisco Martín y Patrick Wilson (ingeniero inglés), quienes las explotaron con éxito económico durante trece años, hasta 1861. Trascurridos tres años de descuido, en mayo de 1864 el gobierno de Murillo Toro las arrendó por diez años al ciudadano alemán Gustav Lehmann, quien obtuvo buenas utilidades en la explotación.

Al devolver las minas el señor Lehmann, el gobierno de Don Santiago Pérez, en 1875, las volvió a arrendar a un abogado truquero que inició una cadena de reventas y cesiones (maniobras típicas también en nuestra historia ferroviaria y minera hasta mediados del siglo XX) que terminó al quedar las minas en manos de un señor Antonio Samper, quien las explotó durante diez años, seguramente con buenas utilidades,

hasta 1886 cuando el presidente Núñez exigió su devolución, a raíz de la expedición de su nueva constitución nacional.

Diez años estuvieron abandonadas, hasta cuando en 1896 el gobierno del señor Caro volvió a dar las minas en arrendamiento, esta vez a una compañía imperialista y deshonestas, *The English Mining Syndicate, Ltd.*, mediante un "calanchín" de apellido Mancini. Como ha sido común con empresas extranjeras, esta demandó con cinismo y mala fe al Gobierno, que tuvo que "indemnizar" a los piratas ingleses para recuperar las minas, en 1889. El mismo año se otorgó en arrendamiento a un señor Cuéllar, quien nada pudo hacer debido a los trastornos y a los daños que ocasionó la Guerra de los Mil Días.

En 1902, el mal gobierno de Marroquín dispuso que las minas de esmeraldas fueran administradas y explotadas directamente por el Estado. Y una ley del año siguiente destinó el producto a recoger el inmenso alud de papel moneda, casi sin valor, que inundaba al país, debido a las desastrosas políticas monetarias de los gobiernos de la Regeneración, posteriores a 1886. Esta tarea se le encargó a un banquero privado, Laureano García Ortiz, con otros socios, quienes iniciaron operaciones en febrero de 1904. Fuera de cobrar gruesas comisiones, esta empresa de banqueros hizo muy poco del trabajo que se le había encargado.

Por lo relatado hasta aquí, se ve que las minas de esmeraldas fueron, en la mayor parte del tiempo, un negocio privado de sustracción clandestina o abierta, y muchas veces delictiva. Primero, durante la Colonia toda la producción fue a España. Luego, durante las guerras de Independencia, fueron nacionalizadas por el general Santander, dirigidas por el ingeniero de minas Jacobo Wiessner, y contribuyeron a financiar los fuertes gastos de esos años. Después de 1830, fueron explotadas por particulares arrendatarios del Gobierno, pero sin ningún control real, y durante el resto del siglo XIX prácticamente nada aportaron a la riqueza nacional.

Solamente llegaron a ser un buen negocio para el Estado cuando el presidente general Rafael Reyes, en 1904, las arrendó a una compañía inglesa, *The Colombian Emerald Mining Company*, subsidiaria de la *De Beers Diamond Company*, la cual explotaba diamantes en el Transvaal, Sur África. Reyes lo hizo por la necesidad imprescindible de garantizar

un crédito inglés mucho más equitativo que el de 1822, que el Presidente necesitó para crear en 1905 el "peso colombiano", el que era cambiante a la par con el dólar de entonces, y equivalía a un quinto de libra esterlina, y para recoger el alud de papel moneda que dejó el mal gobierno de Marroquín.

También con esta empresa hubo problemas originados en su mala fe y en su codicia. En 1910 creó un pleito con el Gobierno que solo pudo arreglarse en 1917, durante el gobierno del presidente Concha. Con gran acierto, el Presidente dispuso que el Estado administrara y explotara las minas de esmeraldas, y nombró como supervisor de este trabajo al señor Rafael Agudelo, quien lo desempeñó con suma pulcritud. Pero en noviembre de 1927 el mal gobierno de Abadía Méndez, aduciendo falta de dinero, clausuró la explotación. Fue necesario que un buen gobernante, el presidente Olaya Herrera, en 1933 dispusiera reiniciar las explotaciones para que las minas volvieran a producir algunas rentas fiscales, precisamente en esos momentos, cuando se atravesaba la gran crisis económica de esos años, y así lo hicieron hasta 1939 cuando el Gobierno volvió a suspender la producción dado que, paradójicamente, se había acumulado una cantidad de gemas que no se podían exportar debido precisamente a la crisis. Durante diez años, las minas fueron administradas con pulcritud diamantina por Don Alejandro Jaramillo Restrepo.

En 1944, el gobierno del eminente presidente López Pumarejo sancionó una ley que autorizó al Gobierno para contratar con el Banco de la República la explotación de las minas, la lapidación y venta de las gemas. Así se hizo desde 1946 hasta mediados de los años sesenta del siglo pasado.

Jalhay anota en su libro que entre mayo de 1904 y febrero de 1905, se produjeron 768.938 quilates de estas gemas (Un quilate equivale a 1/5 de gramo métrico). Agrega que en esas épocas las minas colombianas eran consideradas en todo el mundo como las más importantes, que sus gemas eran las de mejor calidad, y superiores a las de la India, Indonesia y Madagascar. En todo el continente de América no había (ni hay) yacimientos de esmeraldas en ningún otro país.

Entre los años de 1947 y 1960, bajo la operación del Banco de la República, la producción en bruto de las esmeraldas en muzo, sin tallar

ni clasificar, fue de 341.8 miles de quilates, según la siguiente serie de los catorce años de mediados del siglo XX:

1947	1.507	1954	22.386
1948	9.375	1955	54.016
1949	11.574	1956	21.929
1950	0	1957	11.626
1951	57.995	1958	11.617
1952	33.089	1959	69.347
1953	4.719	1960	32.625

En el año de 1968, el presidente Lleras Restrepo fundó la empresa estatal ECOMINAS, que debía administrar y explotar las minas de esmeralda de Muzo y las minas de oro de Marmato. Sus gerentes incapaces no pudieron cumplir la tarea, y pronto esa empresa se liquidó.

Con base en algunos informes sobre extracción diaria de un ex-presidente de ECOMINAS, y en antiguos documentos del Sr. Alejandro Jaramillo Restrepo (administrador de las minas desde 1933 hasta 1945), el autor estima que durante los 510 años de explotación, se han extraído no menos de 100 toneladas de gemas, y podrían llegar hasta 180. Su precio actual oscila entre 5.000 y 20.000 dólares por gramo. Según lo anterior, lo producido por las minas de esmeraldas valdría hoy más de un billón de dólares.

\*\*\*

Nunca se ha inventariado ni mucho menos valorado, el elevadísimo costo económico, ambiental y ecológico que ha tenido para Colombia la explotación de sus minas durante el siglo XX, cuando casi toda se hizo a la manera destructiva, mientras que en el siglo XIX no había sido tan grave. Cuando la *Pato Mining Company* se fue en 1972, las orillas del río Nechí quedaron “sembradas de cráteres enormes, salpicadas de pozos envenenados de mercurio y de cianuro, y tan destruidas como los campos de Europa al fin de la Segunda Guerra Mundial”, según palabras

de un eminente ingeniero de minas colombiano, el doctor Hernán Garcés González (q.e.p.d.).

El trabajo de inspección y control gubernamental que no se ha hecho y que falta por hacer en este tema es inmenso, pero es indispensable hacerlo en serio, si no se quiere seguir destruyendo el país como hicieron recientemente unos mineros piratas brasileños en el río Quito, en El Chocó; de sus diecisiete dragas ladronas dizque no supo nada el gobierno del señor Álvaro Uribe; y como se está haciendo hoy en Marmato, destruyendo a cielo abierto la población y expulsando a sus habitantes bajo coacción; y como en el río Saldaña, con la destrucción de su cauce y sus orillas en la población de El Ataco (Tolima); y en el río Medina, que unido al Gualí, acaba de semi-destruir a Honda; y como se hará muy pronto en Cajamarca (Tolima), con el desastroso proyecto de “La Colosa”, que busca arrancarnos otros siete millones de onzas de oro fino; y como se hará, sin duda, en el páramo de Santurbán. Ni gobiernos ni universidades, ni sociedades científicas, ni el “defensor del pueblo”, se han preocupado por este problema gravísimo para hacerle, al menos, un diagnóstico nacional completo, y mucho menos para ponerle coto.

Otro costo nacional en nuestra historia minera, mucho peor, fue el de vidas y sufrimiento humano. Los españoles nunca pusieron ni un médico en las minas. Indígenas y negros morían por miles al año en derrumbes de socavones, detonaciones con explosivos, caídas de andamios, ahogados en ríos, en riñas por oro o por mujeres, por malaria, fiebre amarilla, viruela, sífilis (ambas traías por aquéllos), mordedura de serpientes, silicosis, tuberculosis, envenenados con mercurio o con cianuro, disentería y más desgracias. Habría que contar los que perdían brazos o piernas, o se quebraban los huesos, etc., y quedaban lisiados de por vida. Y las vidas de las mujercitas llamadas “mineras” que acompañaban a esos hombres para darles aliento, comida, amor e hijos, y ayudarlos a bien morir, hasta la muerte de ellas mismas. Una película colombiana, *El oro es triste*, muestra cómo era la vida espantosa en las minas de Barbacoas a principios del siglo XX, tal como se acaba de describir. Hay que abonarle a los ingleses que trajeron médicos a las minas desde que vinieron en 1825: Jervis, Nisser, Williamson, Leay, entre otros, y aplicaron medidas de higiene, de sanidad y de seguridad industrial. Pero seguían muriendo

mineros y sus mujercitas, por la dureza del trabajo, por los malos climas y por el atraso de la medicina. En 1871 había en Colombia 25.000 mineros, según el censo nacional de ese año. Ingenieros viejos que conocieron bien a Marmato pensaban que por lo menos el 5% de los mineros morían allí anualmente: en números, esto eran 1.250 personas por año. En los 320 años de coloniaje español, más los cien años de semi-coloniaje euro-americano del siglo XIX, y con un promedio de solo 1.000 muertes de mineros por año, estaríamos cerca de 450.000 hombres y quizás 300.000 mujeres. La vida humana no tiene precio. Pero no puede discutirse que éste fue otro daño monstruoso de la Colonia española y del imperialismo euro-americano contra Colombia.

Falta mostrar cuán grave fue otro perjuicio funesto que nos causaron los españoles: el haber prohibido establecer cualquier industria fabril importante en todo su imperio americano. Así nació el pentasecular sub-desarrollo de Colombia.

\*\*\*

Colombia ha sido y es el país de Latinoamérica con las más grandes reservas de carbón en su territorio. México y el Brasil tienen unas reservas enanas comparadas con las nuestras. Por supuesto, los españoles no hicieron nunca nada con él porque ni sabían usarlo, ni permitían hacer en estas colonias ninguna industria.

Pero desde comienzos de la República se extrajo carbón cerca de Bogotá para el consumo de unas pequeñas cervecerías, para las ferrerías y para otras pequeñas industrias de esa época. Solamente se comenzó a hacer minería permanente en La Sabana, en Cali y en la región antioqueña de Amagá, cuando lo requirieron los primeros ferrocarriles y las incipientes fábricas de entonces, hacia 1880. En ese momento, Don Jorge Isaacs ya había descubierto las minas de este mineral en Antioquia y en el Cerrejón.

En el año de 1900 se produjeron y se consumieron alrededor de 80.000 o 90.000 toneladas. Pero la demanda fue creciendo rápidamente gracias a la industrialización del país y a la expansión ferroviaria. A mediados de los años treinta, los motores eléctricos comenzaron a pre-

valecer en las fábricas del país sobre las calderas de vapor como fuente de energía motriz, y la demanda industrial de carbón amainó. Así lo muestran las siguientes cifras de producción y consumo de este mineral, desde 1928 hasta 1959, elaboradas por el Banco de la República:

AÑO	MILES DE TONELADAS
1928	220
1944	667
1949	1.015
1950	1.200
1951	1.350
1952	1.300
1956	2.000
1957	2.257
1958	2.300
1959	2.500

Desde entonces, la minería del carbón se estancó como minería pobre y para pobres. Las zonas hulleras eran, hacia mediados del siglo XX, la Sabana, Boyacá, el departamento del Cauca, el Valle, Cúcuta y Amagá. En 1940, la producción nacional fue de 1'150.000 toneladas. Ascendió con persistencia, y en 1970 pasó por 3'317.000 toneladas y en 1974, fue de 4'000.000 de toneladas, exactamente

Toda esta producción procedía de tres o cuatro empresas más o menos tecnificadas en Antioquia, Valle y Cundinamarca, y de una multitud de minas artesanales que operaban con las técnicas más rudimentarias, en los otros departamentos. En estas últimas se trabajaba con picos, palas, vagonetas y dinamita, sin ningún otro recurso mecanizado, y en medio de la más azarosa inseguridad. La productividad era sumamente baja: apenas era del orden de una tonelada por hombre-turno. Y para ilustrar lo rudimentario y lo peligroso de ese trabajo, los viejos mineros contaban que la manera de entrar con alguna precaución a los socavones,



era llevando un pajarito en una jaula pendiente de una vara larga. Mientras el pajarito daba señales de vida, se podía trabajar. Cuando moría, había que salir corriendo porque venía una onda de metano explosivo o de monóxido de carbono venenoso.

Aún hoy la inmensa mayoría de las minas de carbón son de este tipo. En particular, así son la mayoría en Antioquia, Cauca, Valle, Cundinamarca y Boyacá.

Antes de los años setenta, los departamentos de la Costa Atlántica no producían nada del mineral, pero ya se sabía que había enormes depósitos inexplorados en El Cerrejón y en el pie de monte de la Serranía de Perijá, en el departamento del Cesar.

Alrededor de 1940, se había fundado en Medellín la empresa minera Industrial Hullera S.A., formada por fábricas de esa ciudad que eran fuertes consumidoras de carbón para sus propias calderas, para sus hornos y para sus procesos térmicos. Esta empresa existió durante casi cincuenta años, y fue durante todo ese tiempo la única en Antioquia que operaba con un alto nivel de ingeniería y con éxito económico. Otra más pequeña, Carbones San Fernando, le seguía en importancia.

En 1954 inició operaciones de producción la Empresa Siderúrgica de Paz del Río, incluyendo en sus instalaciones una coquería para producir el coque necesario para sus altos hornos; consecuentemente, abrió varias minas grandes para extraer el excelente carbón coquizable (los ingenieros carboneros le dicen más bien, carbón aglutinante) que hay en esa región, en el departamento de Boyacá. La más grande de aquéllas fue la mina de "La Chapa". Desde entonces Paz del Río produjo cantidades crecientes del mineral, para su propio consumo. Por ejemplo, en 1954 produjo 500.000 toneladas, y aumentando año tras año, llegó a producir 900.000 toneladas en 1975.

A durante toda la larga historia de esta actividad, de casi dos siglos, todas las empresas carboneras de socavón, grandes y pequeñas sufrieron accidentes casi siempre mortales, por explosiones, inundaciones o incendios. El número de humildes obreros carboneros que murieron en estas calamidades nunca se contó y nunca se conocerá. Aun en estos años del siglo XXI siguen ocurriendo explosiones de grisú que matan a mineros en sus puestos de trabajo subterráneos.

Hacia 1971, se comenzó a hablar de El Cerrejón. Hasta entonces éste era un sector de pequeña minería, muy poco tecnificada y de calidades mediocres o malas, especialmente en las minas del Valle, El Cauca y Antioquia, cuyos carbones califican como térmicos, no coquizantes, más propiamente no aglutinantes, y sus precios son mediocres. Los de Cundinamarca, Boyacá y Norte de Santander son muy buenos carbones metalúrgicos, coquizantes, de alta calidad y de altos precios. En 1985 el carbón del Cerrejón se comenzó a exportar en gran escala por Puerto Bolívar. En los primeros años fue una empresa colombo-americana, pero en 1995 un mal gobierno nacional vendió la parte colombiana y, como ha sido secularmente, nuestros recursos mineros siguieron saliendo del país, a cambio de una exigua regalía del 10 % de la producción.

Lo que sigue es historia conocida: en estos treinta y cinco años, la explotación en grande se ha hecho solamente bajo la infortunada forma de "concesión"; y esta, así como la exportación, han sido un negocio colosal para las grandes compañías extranjeras, que hoy exportan mucho más de mil millones de dólares al año, pagando un pobre 10% de regalías al Estado; y un negocio sumamente mediocre para las empresas colombianas, que exportan muchísimo menos. Casi nada. Empresas verdaderamente colombianas grandes, no existen en esta actividad.

La obtención del carbón en los departamentos del interior del país se hace en su totalidad en minas de socavón. Unas de ellas se excavan por el sistema de cámaras y pilares; y otras se excavan por el sistema de galerías laterales. Pero las grandes empresas extranjeras trabajan con el sistema de cielo abierto, aprovechando que los mantos de mineral se encuentran a escasa profundidad, y también destruyendo las aguas, los terrenos y los biomas. Así lo hacen empresas como Cerrejón en la Guajira, y La Loma, en El Cesar.

Desde fines de los años noventa del siglo pasado, la exportación de carbón comenzó a ser uno de los mayores renglones de esa actividad, con un valor anual muy cercano al del café y del petróleo. Hoy esos despachos se cifran en cantidades de varias decenas de millones de toneladas, y seguirán creciendo.

Cuatro errores monumentales se han cometido con el carbón: 1) no hicimos una grande industria carboquímica (gasolina de carbón, urea,

metanol combustible, solventes industriales, medicamentos) ni le dimos al carbón ningún valor agregado nacional; 2) no hicimos una gran industria de coquería exportadora con los carbones metalúrgicos cundi-boyacenses y cucuteños; 3) un gobierno inconsciente, en 1995, vendió por una bicoca a ECOCARBÓN, la gran empresa carbonífera estatal; y 4) los últimos gobiernos le entregaron la producción y la exportación en grande sólo a monopsonios extranjeros.

Hoy en día se conoce que las reservas ciertas de mineral en todo el país son de 7.000 millones de toneladas; y que las reservas probables estimadas, más las anteriores, pueden alcanzar a 17.000 millones de toneladas.

La historia de la roca fosfórica y la de los minerales radioactivos (uranio y torio) es muy corta, y no ha producido nada importante para el país.

\*\*\*

Desde siempre han existido actividades elementales e informales de extraer arena, piedra, yeso y calizas, para uso en construcciones, y de arcillas para fabricar materiales de construcción y para producir manufacturas metálicas. En algunas pocas localidades del país, y en algunas épocas, tales actividades han dado lugar a algunas industrias manufactureras, casi todas en pequeña dimensión. Un ejemplo fueron y son las pequeñas locerías que existieron desde el siglo XIX en varias poblaciones del oriente de Antioquia, donde superviven algunas en la población de El Carmen de Viboral.

Ya en el siglo XX, desde sus años medianos, comenzaron otros tipos de minería que producían minerales metálicos, así como otras más que producían minerales no metálicos, en diversas regiones del país. En mayo de 1940, el gobierno del excelente presidente Eduardo Santos Montejó creó el Ministerio de Minas y Petróleos, encargado de la supervisión, el control y el fomento de la minería y de la industria petrolera. Este Ministerio ha sido ejercido defectuosamente, en buena parte de estos setenta años; pero sus pocos titulares idóneos y los excelentes ingenieros que lo han servido siempre, han logrado que su existencia y

su operación hayan sido bastante útiles para diversificar y aumentar la producción minera en el país.

\*\*\*

No es del caso entrar en esta breve historia, en el recuento de la aparición, el crecimiento y las incidencias de la explotación de otros productos minerales que Colombia ha producido y produce. Pero para mostrar una síntesis del variado perfil minero de Colombia, en la segunda mitad del siglo XX, daremos la lista de minerales extraídos en 1950 y la de los extraídos en 1975, con las respectivas cantidades de producción en una y otra fecha.

Producción de metales y minerales en Colombia, 1950 y 1975

	1950	1975
Oro (miles de onzas troy)	379.41	206.10
Plata (miles de onzas troy)	115.71	87.70
Platino en bruto (miles de onzas troy)	24.45	22.10
Mineral de hierro (miles de toneladas)	0.0	596.0
Concentrados de plomo (toneladas)	0.0	272.0
Concentrados de zinc (toneladas)	0.0	18.0
Mineral (óxidos) de manganeso (toneladas)	0.0	6.650.0
Esmeraldas (miles de quilates) 30.0 249.0		
Carbón (miles de toneladas, aproximado)	1.100.0	3.800.0
Sal gema (miles de toneladas)	141.02	343.0
Sal marina (miles de toneladas)	0.0	741.0
Azufre refinado (toneladas)	2.500.0	25.000.0
Roca fosfórica (miles de toneladas)	0.0	18.0
Baritina (toneladas, aproximado)	7.350.0	3.000.0
Calizas (miles de toneladas)	3.000.0	7.800.0 →

	1950	1975
Yeso (miles de toneladas) 0.0 200.0		
Caolín (miles de toneladas)	2.0	100.0
Talco (toneladas)	0.0	1.000.0
Feldespatos (miles de toneladas)	4.0	30.0
Cuarzo (miles de toneladas)	100.0	370.0
Dolomita (miles de toneladas)	0.0	30.0
Diatomita (toneladas)	0.0	600.0
Arcilla (miles de toneladas)	400.0	850.0

Fuente: Gabriel Poveda Ramos: *Historia económica de Colombia en el siglo XX: 2005*

Nota: Dentro del intervalo de tiempo anterior, ha habido producciones transitorias de concentrados de cromo, concentrados de cobre, concentrados de plomo, mercurio, fluorita, caolín, mica y amianto. Han desaparecido por agotamiento.

\*\*\*

Todavía hay en Colombia grandes reservas de minerales valiosos sin explotar: cobre en Antioquia, Chocó, Nariño, Putumayo; aluminio en Cauca, Valle, la Orinoquia; manganeso en Risaralda y Caldas; hierro en el Escudo Guayanés; coltán (óxidos asociados de columbio y tantalio), en la Orinoquia; zinc, plomo, molibdeno y estaño en las antiguas zonas auríferas de montaña; nódulos polimetálicos en la plataforma del mar Pacífico, uranio y torio así como mucha roca fosfórica, en toda la Cordillera Oriental. Además, hay todavía mucho más oro en ríos, aluviones y vetas de montaña. Es deplorable que según la experiencia de dos siglos, estas serán riquezas que continuarán enriqueciendo gobiernos, bancos y megapolios extranjeros, y que le dejarán a Colombia muchos y enormes huecos, destrucción de ecosistemas enteros y sumas insignificantes de regalías. Por ejemplo: hoy en día los mineros del oro solamente pagan el 4% de la producción como regalías, pero las exenciones tributarias de que gozan, valen más del dinero que pagan en esa forma.

El Estado colombiano ha sido negligente, ignorante, indiferente y xenofílico en demasía con nuestros invaluable recursos mineros. Los pocos presidentes que se han empeñado en hacer de esta una riqueza verdaderamente benéfica para Colombia: Santander, Reyes, Olaya, López Pumarejo y Lleras Restrepo, lograron poco contra las potentísimas resistencias de “cipayos colombianos” y de las poderosas empresas extranjeras que se les opusieron. Decenas de códigos mineros se hicieron en el siglo pasado, siempre al amañó de las grandes empresas extranjeras, y en ausencia de los pequeños mineros, todos colombianos. En los doscientos años de la República, la minería de nuestro suelo, sin contar petróleo ni gas, ha producido riqueza por un valor colosal que este autor calcula en 800.000 millones de dólares, y que podría estar muy cerca al billón de dólares, si se refinara el cálculo con todos los minerales: platino, esmeraldas, carbón y metales escondidos, más el contrabando y la sub-facturación de exportaciones. Y en los 510 años de historia minera, desde 1500 hasta el 2000, este valor pasaría largamente de 2.5 billones de dólares de hoy.

Además, este valor colosal se ha repartido de manera injusta, inequitativa y escandalosa: 95 partes sobre 100 (o algo más) para el mundo desarrollado; y cinco partes sobre 100 (o algo menos) para Colombia. Así enriquecimos a España, Holanda, Alemania, Inglaterra, Francia y Estados Unidos. Ahora estamos enriqueciendo también a Canadá, que se ha convertido en nido de megapolios voraces e insaciables de nuestro oro.

\*\*\*

La minería sigue siendo una promesa incierta para el futuro: o bien será un botín para seguir entregándolo a los rapaces “inversionistas” extranjeros; o bien será una riqueza real y muy importante para el beneficio de nuestros hijos y nietos. Los gobiernos del futuro escogerán. Ojalá no sea como lo han acostumbrado durante estos quinientos años y más: a favor de los países más ricos del mundo y de las clases más ricas del nuestro.

[2011]

## Bibliografía

- Poveda Ramos, Gabriel. Minas y mineros de Antioquia. Bogotá. Banco de la República. 1984.
- Jalhay, Henry. La République de Colombie. Bruxelles. VromantImprimeurs-Editeurs. 1909. 301 p.
- McGreevey, William. An economic history of Colombia 1845-1930. Cambridge, U.K. Cambridge University Press. 1971. 330 p.
- Monsalve, Diego. Colombia cafetera. Barcelona. Artes Gráficas. 1927. 950 p.
- Eder, Phanor J. Colombia. New York. Charles Scribners and Sons. 1913. 343 p.
- Suárez Pinzón, Ivonne. Oro y sociedad colonial en Antioquia 1575-1700. Medellín. Secretaría de Educación y Cultura de Antioquia. 1993. 352 p.
- Poveda Ramos, Gabriel. Científicos e ingenieros inmigrantes a Colombia 1760-1950. En prensa.
- Poveda Ramos, Gabriel. Historia económica de Colombia en el siglo XX. Medellín. Universidad Pontificia Bolivariana. 2005. 790 p.
- Restrepo, Vicente. Estudio sobre las minas de oro y plata en Colombia. Medellín. Fundación Antioqueña para los Estudios Sociales. 1979. 257 p.
- Gärtner, Álvaro. Los misteres de las Minas. Manizales. Editorial Universidad de Caldas. 2005. 475 p.
- Franco R., Ramón. Geografía física y económica de Colombia. Bogotá. Cultural Colombiana Ltda. 1952. 295 p.
- Vila, Pablo. Nueva geografía de Colombia. Bogotá. Librería Colombiana. 1945. 255 p.
- Banco de la República. Atlas de Economía Colombiana. (Tercer volumen). Bogotá. Banco de la República. 1962. Sin paginación.
- Twinam, Ann. Mineros, comerciantes y labradores: las raíces del espíritu empresarial en Antioquia: 1763-1810. Medellín. Fundación Antioqueña para los Estudios Sociales. 1985. 252 p.
- Arango Cano, Jesús. Geografía física y económica de Colombia. Bogotá. Cultural Colombiana S.A. 1952. 295 p.

- Vergara y Velasco, Francisco Javier. Nueva geografía de Colombia. Tomo I. (3 v.). Bogotá. Banco de la República. 1974 (edición original de 1901).
- Justo Ramón, Hermano de las EE.CC. Geografía superior de Colombia. 2 ed. Bogotá. Ferrini. 1944. 360 p.
- Díaz Lemos, Ángel M. Compendio de geografía de la República de Colombia (Sudamérica). Barcelona. Henrich y Compañía, en comandita. 1995. 133 p.
- Wokittel, Roberto. "Metales preciosos y minerales radioactivos". En: Banco de la República, Op. cit.
- René Sédillot. Historia del oro. Barcelona: Bruguera, 1975.