

# Sección de Ingeniería de Minas

## UN ANALISIS DE LA ACTIVIDAD MINERA COLOMBIANA 90 AÑOS DESPUES

Por: José Vicente Rincón Pino  
Ingeniero de Minas y Metalurgia  
Profesor del Departamento de Recursos Minerales y Energía

Desde la colonia, la minería ha sido para el país fuente de tradiciones y de trabajo para nuestro pueblo, muy especialmente para los Antioqueños. Fue por ello que hace 90 años, en 1887, se creó bajo el nombre de Escuela de Minas lo que actualmente es la Facultad de Minas. La Escuela surgió como una necesidad:

El país no contaba con el material humano preparado para explotar sus recursos naturales, construir túneles en roca y manejar el suelo; fue precisamente el Ferrocarril de Antioquia -en aquella época se iniciaba su construcción- el que hizo caer en la cuenta a sus directores, de tal necesidad.

Hoy día, después de 90 años de estar haciendo minería "Profesionalizada" vale la pena reflexionar sobre lo que tantos años de academia y trabajo han significado para la actividad minera actual. No es el interés de este artículo criticar, sino despertar inquietudes que descubran el verdadero problema de la minería Colombiana. El autor está consciente que no es la persona más apropiada para efectuar tales reflexiones; pero una cosa sí es su deseo: Promover el estudio y análisis de las deficiencias que aquejan este renglón de la economía. Estoy absolutamente seguro que el análisis que aquí esbozo quedará incompleto; pero es éste, sólo un "despegue" del cual espero se apropien otros, poseedores de más conocimientos sobre la materia.

Los acontecimientos han demostrado que la minería colombiana, pudiendo ser un sector fuerte dentro de nuestra economía, está sumida en el subdesarrollo más profundo. Las causas de este letargo forman una escalera de muchos peldaños:

1. No existen políticas gubernamentales, Legislación minera, adecuadas que estimulen la inversión de capitales para tal fin. La industria minera se caracteriza y diferencia de las demás, por sus riesgos, incertidumbre y posibilidades más acentuadas de fracaso; requiere inversiones muy altas en exploración, prospección y apertura. Capitales a los cuales no se les pueden asignar tasas de rentabilidad y por lo tanto se les considera como fondos muertos.

La exploración y la prospección son etapas muy costosas, máxime para Colombia, cuya localización geográfica en la zona tropical hace que los yacimientos estén enterrados bajo inmensas capas sedimentarias, lo que exige emplear métodos geo-

físicos y geoquímicos altamente costosos y que requieren de mano de obra muy especializada. Colombia necesita recurrir a programas de fomento más audaces con el fin de captar capitales. En los países con una minería algo más desarrollada se apela a diversos programas; enumeraré solamente los más importantes:

- Promoción por parte del gobierno.
- Fondos generados por empresas mineras grandes.
- Aportes de los consumidores de la materia prima por investigar.
- Cooperativas.

2. Hacen falta más y verdaderos empresarios mineros. Los recursos de nuestro subsuelo se están explotando y comercializando de una forma irresponsable. Los administradores de empresas son abogados, arquitectos, mecánicos y en general gente cuya formación nada tiene que ver con la minería. Los Ingenieros de minas con alguna ética, y bajo cuya responsabilidad está el socavón, se encuentran con barreas infranqueables para convencer a tales empresarios de la necesidad de invertir algunos fondos en labores que no reportan utilidades visibles; tales como mejores sistemas de ventilación, adquisición de equipos de control y medición de gases y polvos, implementos de seguridad industrial, maquinaria nueva y lo que es más absurdo, no desean invertir el dinero suficiente en el estudio y evaluación del proyecto cuando de abrir una mina nueva se trata. Inversiones que un empresario consciente considerará fundamentales para alargar la vida útil de su mina.

3. Es necesario reglamentar de una manera más adecuada los sistemas de concesión, aporte y permiso. Un posible inversionista no debería tener derecho a explotar una determinada zona del subsuelo, hasta tanto demuestre la solvencia económica necesaria para efectuar la exploración, prospección y explotación de un modo racional y con las mínimas normas de seguridad; pues debe considerarse que la futura mina no es sólo el mineral, sino -y es el más importante- el grupo humano. Del hombre es al fin y al cabo de quien depende el nivel de producción; todo ésto debería aplicarse cuando del sistema de concesión se trate. El aporte y el permiso, empleado por el pequeño y mediano minero, deberá ser más flexible en cuanto que es el gobierno quien debería subvencionar los gastos de exploración y prospección y prestar una asistencia técnica más intensiva y extensiva en el período de explotación.

4. Se debe dar un vuelco radical al plan de estudios de la carrera con el fin de sacar ingenieros de minas con mejores criterios para el manejo de personal; pues bien es sabido que la mayoría de los egresados se inician en la industria como ingenieros de turno donde su función principal es organizar, distribuir y supervisar las labores de los obreros en el tajo.

Debe el ingeniero tener, además, una adecuada capacidad para analizar todos los factores que concurren en la evaluación de un proyecto minero; ésto y lo anterior, le imprimen ética a su trabajo y además lo capacitan para enfrentarse al inversorista.

El Ingeniero de Minas, y ésto se lo debe dar la universidad, tiene que comprender que en la vida de una mina se distinguen claramente dos etapas: preparación y producción. Que para iniciar la etapa productiva con el mínimo de riesgos inciertos debe realizarse de antemano la fase de preparación o estudio del proyecto y que en esta etapa intervienen tres entes distintos por su naturaleza pero estrechamente ligados por su objetivo; ellos son el estudio y desarrollo del proyecto, el inversionista y el ingeniero a cuyo cargo está la evaluación del depósito. De existir tal depósito, el mejor ingeniero no es el que se adelanta apresuradamente a dar una respuesta afirmativa acerca de su explotabilidad para halagar al inversionista; sino por el contrario, aquél que con argumentos técnicos trata de mostrar los parámetros adversos que hacen que el prospecto pueda resultar negativo. **ES PREFERIBLE DAR UN NO CALCULADO QUE UN SI SOBREESTIMADO.** Es importante dar claridad sobre los objetivos que se persiguen al evaluar un depósito. La evaluación no es sólo la determinación de un tenor para inferir reservas. No, al contrario, está constituida por un esquema complejo en el que intervienen un gran número de variables estructuradas de tal forma que cada una es premisa para las demás. Desechar una de ellas por acortar distancias puede significar el fracaso.

Para lograr esta transformación es necesario revirir las cátedras de relaciones humanas y legislación laboral, mejorar los programas del área de la administración y finalmente implantar materias como evaluación de proyectos planeamiento y programación.

Esta reflexión inicial permite descubrir que son dos los organismos bajo cuya responsabilidad está elevar el nivel de la industria minera:

El estado; promoviendo programas de fomento y revisando la actual legislación minera, sobre todo en lo referente a la captación de capitales, régimen de adjudicación por concesiones y reglamentando la seguridad para el trabajo en las minas; y en segundo lugar, la Universidad; preparando Ingenieros con más ética, conciencia y que sepan pensar, aunque, de técnicas manuales no conozcan mucho. Muy acertada es la reflexión que alguien hacía: "es necesario desarraigar de la mentalidad de nuestros empresarios, la idea que para trabajar en una mina de carbón se necesitan 18 años de experiencia en minería del carbón, como si lo que importase fuesen las técnicas, quizás mal aprendidas, y no la capacidad para pensar y tomar decisiones acertadas en el momento necesario".

Los cuatro factores enumerados anteriormente, afectan nuestra minería desde el exterior; pero hay un quinto factor, el cual podemos considerar interno, cuya ausencia es la causa principal de la quiebra de muchas empresas mineras: La poca importancia que algunos le prestan al estudio y evaluación del proyecto minero. La pequeña y mediana minería inician sus labores directamente con la explotación; las etapas previas -exploración, prospección y evaluación- se efectúan, y de forma antitécnica, a medida que la explotación avanza. Llega un momento en que la parte "matera" se acaba e irremediablemente el empresario debe enfrentarse con la quiebra. Se ha dado el caso de minas donde se han hecho inversiones iniciales relativamente altas en plantas de trituración y beneficio sin que el yacimiento posea las reservas necesarias para justificar tal inversión.

La idiosincrasia de nuestro pequeño y mediano minero es tal, que se entusiasma frente a un afloramiento rico, aparentemente, e inmediatamente inicia la explotación. En la pequeña minería ésto puede ser justificable dada la escasez de capital y la ausencia de programas de fomento por parte del gobierno, los cuales debió emprender hace muchos años y con carácter continuo. No es justificable en la mediaña minería, ni mucho menos en las más grandes empresas.

Los empresarios mineros deben concientizarse de la importancia de los estudios previos. El estudio de un proyecto disminuye las posibilidades de riesgo, facilita la obtención de una financiación, optimiza la utilización de los recursos y transforma la incertidumbre en un riesgo calculado. Teóricamente, si hubiese una legislación adecuada, ninguna mina debería abrirse y entrar en producción hasta tanto no se hubiesen hecho todos los estudios previos. Tal cosa podría lograrse procurando una verdadera asistencia técnica al pequeño y mediano minero, lo que significa mejores presupuestos y un mayor número de profesionales dedicados a ella, y reglamentando el sistema de concesión para las empresas grandes.

En el siglo pasado las obras de envergadura se realizaban en base a un planeamiento que sólo existía en la mente del constructor -es el caso del llamado puente de suspensión original, construido por el genio de Don José María Villa, en el occidente antioqueño-; la tecnología actual exige antes de acometer una empresa, la elaboración de dispendiosos estudios con el fin de concatenar todos los factores de orden económico, político y social que puedan afectar la rentabilidad de un prospecto industrial. Es pues oportuno aclarar, para aquellos que son profanos en el tema, cuál debe ser el contenido de un estudio con fines a la apertura de una mina. Dado que muchas explotaciones se abren sin tales estudios, el lector podrá formarse su propio criterio sobre tan absurda omisión.

Un estudio con miras a la apertura de una mina es complejo y requiere tener en cuenta factores que otras industrias no necesitan; en líneas generales debe incluir:

1. La exploración; cuyo objetivo es la búsqueda de un yacimiento promisor.
2. La prospección y estimación. En estas dos etapas se delimita geométricamente el yacimiento, se calculan las reservas posibles o inferidas probables o indicadas y las reservas probadas, medidas o a la vista (clasificación de J. Sandier en "Mise en Valeur des Gisement. Metalifères", 1962).
3. La evaluación. En ella se inicia la concatenación de los parámetros geológicos, geométricos, geográficos, legislativos, humanos y económicos.
4. Una vez agotados todos los recursos en las etapas preliminares, y si los resultados siguen siendo aún positivos, la fase siguiente debe ser la de prefactibilidad; ésta tiene por finalidad dimensionar básicamente el yacimiento y determinar a nivel de laboratorio el proceso de beneficio que se aplicará a los minerales objeto del estudio.
5. Estudio de factibilidad. En esta fase se coordinan todas las actividades y alter-

nativas del proyecto asegurando su coherencia técnica con sus posibilidades laborales, económicas y legales. En el informe de factibilidad los cálculos previos se deben detallar más; debe estructurarse un programa de inversiones, incluyendo una explotación de ensayo y un estudio de planta piloto. Se pronosticará el flujo de caja para un período no menor de 5 años; se justificarán las reservas de capital para cubrir riesgos; se calculan los intereses sobre el capital del activo corriente; las reservas económicamente explotables teniendo en cuenta los tenores, clase de minería, sistemas de beneficio, factores humanos, maquinaria, mercados, etc. Con estos datos se encuentra el "punto de nivelación" y la rentabilidad del proyecto.

Como parte integral del estudio, deben considerarse el adecuado diseño de la red de ventilación y la determinación de las medidas preventivas y correctivas que permitan un trabajo bajo condiciones seguras. Antes de pensar en una central de salvamento minero, como es algunas veces costumbre, deben considerarse las medidas de prevención de riesgos. "Primero el hospital y luego el cementerio", reza un famoso proverbio.

Como se ve, la industria minera es difícil y tiene características que la hacen distinta a las demás. Por ello requiere de un régimen especial y de una mejor atención por parte del estado.

La minería requiere despertar la sensibilidad de todos: Gobierno, empresarios, ingenieros, y muy especialmente de la universidad, de lo contrario esta industria seguirá siendo de "Pico, pala, machete y desastres", como lo era hace 90 años, antes de que se creara la actual Facultad de Minas.