

SAN JUAN Y LA GRAN MINERIA

Consideraciones y Datos Técnicos

Generales sobre Minería

y

Medio Ambiente

Instituto de Investigaciones Mineras - Departamento de Ingeniería de Minas

FACULTAD DE INGENIERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

2005

PUNTO 1 - Minería Sustentable

El impacto negativo de la actividad humana sobre el medio ambiente fue progresando con el tiempo y su efecto haciéndose cada más severo. Desde su aparición sobre la Tierra, el hombre modificó el medioambiente cortando árboles, desviando ríos, nivelando terrenos y más recientemente mediante la instalación de grandes centros industriales. A partir de 1970 la comunidad internacional tomó conciencia de los consecuencias de tales acciones y desde esa época se reconoce la necesidad de incorporar la variable ambiental en la formulación y ejecución de proyectos, en especial los referidos a recursos no-renovables.

El tema es particularmente sensible cuando se trata de las industrias extractivas, de las cuales la más importante es la minería. En el mundo actual, es imposible prescindir de la actividad minera, la que abastece a la población de materias primas cuya demanda crece día a día y sirven para satisfacer necesidades básicas del ser humano. Por ello, el concepto de protección ambiental no debe plantearse como un dilema frente al desarrollo económico, sino como uno de sus elementos integrantes.

Con este concepto como base general, se debe caracterizar convenientemente el área de influencia de un proyecto dado en términos ambientales y, cualquiera fuese la etapa de desarrollo en que se encuentre, siempre se podrán predecir los potenciales impactos y tomar las correspondientes medidas de mitigación, corrección y prevención.

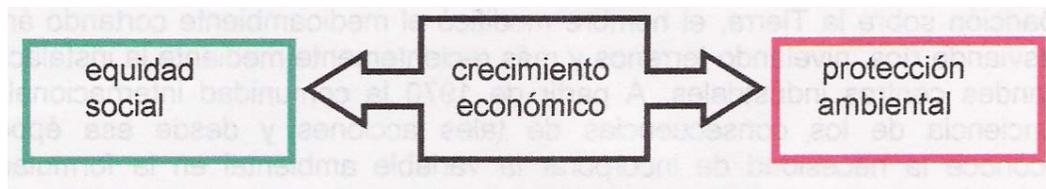
¿ Qué es "desarrollo sustentable"?

Dada la toma de conciencia sobre la necesidad generacional de proteger el medio ambiente, sin que ello afecte el permanente y continuo crecimiento económico, nace el concepto de "desarrollo sustentable". Este concepto resalta la necesidad de incorporar variables ambientales a todos los proyectos, postulando que no puede haber progreso sólido y estable si no existe una preocupación de toda la sociedad por la protección ambiental.

Actualmente se conocen varias definiciones sobre desarrollo sustentable; algunas enfatizan el componente económico, otras el social, pero todas coinciden en enfatizar el término "equidad". Así, la idea de desarrollo sustentable es entendida como un proceso de crecimiento económico sostenido en el tiempo, que contribuya a una mejor distribución del ingreso junto a una mayor calidad de vida social, ambiental y cultural (equidad social), aprovechando en forma racional los recursos naturales para no comprometer el capital, las necesidades y la calidad de vida de las generaciones futuras (equidad futura).

Un desarrollo sustentable debe promover la conservación de los recursos naturales (tierra, agua, recursos genéticos) y, a la vez, ser técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable, de manera tal que permita satisfacer las necesidades crecientes y lograr el bienestar exigido por los habitantes de una región o país, manteniéndose al día con el avance de la civilización. En resumen:

Desarrollo sustentable :



Los impactos ambientales dependen de la naturaleza, localización y tamaño del proyecto: pueden ser positivos o negativos, reversibles o irreversibles, permanentes o temporales, directos o inducidos, simples o acumulativos, a corto, mediano o largo plazo, etc. En la actualidad, la mayor preocupación ambiental surge del eventual predominio de los impactos negativos. Todo proyecto realizado por el hombre (petrolero, minero, químico y también agrícola y ganadero) modifica el entorno físico, biótico, cultural y social del área de influencia, en distintas formas e intensidades, dependiendo de la zona donde se ubique el proyecto y de las acciones previstas para llevarlo a cabo. Las medidas de protección ambiental deben enfocarse a minimizar los efectos negativos y, si es posible, a maximizar los efectos positivos (sociales, culturales y económicos).

Con respecto a la actividad minera, su desarrollo en la República Argentina es un hecho concreto, estando los proyectos mineros más importantes ubicados en la Cordillera de los Andes y en la zona central de la Patagonia. Estas regiones no cuentan con demasiadas posibilidades de desarrollo si no es a través de la explotación de sus recursos mineros, por no ser propicias para las agroindustrias.

El razonamiento que surge como consecuencia lógica de esta situación es que San Juan, con importantes riquezas minerales en su suelo, no puede ni debe perder esta oportunidad de desarrollo.

La cuestión de fondo radica en hacer las cosas como decía nuestro prócer máximo pero, en este caso particular hacerlas bien.

PUNTO 2 - La minería a cielo abierto

En términos muy generales, existen en minería dos métodos de explotación que se aplican en todo el mundo: el más clásico es el subterráneo, utilizado para los yacimientos que se presentan en vetas o cuerpos profundos de mineral muy rico, con labores que pueden llegar hasta 3000 m (Brasil) o más aún (Sud África) de profundidad. Los métodos subterráneos han sido utilizados en San Juan en su

minería metálica tradicional, en Las Carachas, El Fierro, Castaño Viejo, Hualilán, 4 Amigos, Marayes, El Morado, Arrequeintín, Tocota, Sto. Domingo, Huachi, Gualcamayo, El Salado, Chita, así como en varios yacimientos no-metálicos en el Pie de Palo, Barreal, Rodeo, Pata de Indio, Qda. Blanca, San Ceferino, etc.

El otro método común es a cielo abierto, utilizado para los depósitos mineralizados de tipo diseminado o en venillas (stockwork) así como para las rocas industriales y ornamentales (calizas, granito, lajas, mármoles). Hay otros métodos diversos que suelen utilizarse para casos muy especiales (solución, dragado, "cosecha", monitores, off-shore, etc.), pero la minería a cielo abierto es la modalidad generalmente aceptada para explotar con rendimiento económico minerales cuya característica principal es un enorme volumen y un bajo contenido en elementos (metales) valiosos por unidad de volumen o de peso. La posibilidad de operar con equipos de grandes dimensiones, como camiones con capacidad para transportar 200 a 300 t Y cuyos motores superan los 3000 HP, permite que la extracción se realice a escalas llamativas, del orden de las 100 a 300 mil toneladas diarias, lo que se traduce en costos unitarios relativamente bajos.

Existen en el mundo innumerables ejemplos de explotaciones a cielo abierto de gran escala, de los cuales varios se encuentran en América del Sur. En Brasil se explotan enormes yacimientos de hierro y de manganeso en varios estados del interior ; en Perú se explotan pórfidos de cobre con molibdeno y oro en Antamina a unos 280 Km. de la capital Lima, con un ritmo de 340.000 t diarias de las cuales 70.000 t son de mineral y el resto material estéril que se debe arrancar para mantener la pendiente de la labor. Del mismo tipo son Quellaveco, Toquepala y Cuajone, estas últimas en un radio de 120 Km. de Arequipa. En Chile opera una de las más importantes explotaciones de pórfidos de cobre, segunda en el mundo por sus dimensiones, Chuquibambilla, a unos 200 Km. al este de Antofagasta, mientras las más modernas Escondida y Escondida Norte, todas en el orden de las 50.000 a 150.000 t /día, están a unos 130 Km. de dicha ciudad norteña. Junto al límite internacional en el Opto. Calingasta se explota en el lado chileno el yacimiento de Los Pelambres, a razón de unas 200.000 toneladas diarias, ubicado a unos 100 Km. al oeste de Barreal y a 70 Km. al este de Illapel.

En los EE.UU. se encuentra la mina de cobre, molibdeno y oro explotada a cielo abierto más grande del mundo Bingham Canyon, a unos 20 kilómetros de la capital estatal Salt Lake City y del Gran Lago Salado (Utah).

En Europa se conocen también numerosas explotaciones a cielo abierto a escalas bastante diversas, como mantos de carbón en Alemania y Polonia, la bauxita de Les Baux (Francia), de donde surgió el nombre de ese mineral aluminoso, y los mármoles, cuarcitas y pizarras en casi toda Italia, labores que se realizan desde hace siglos y en las cuales se han desarrollado notables tareas de recuperación del paisaje, tan efectivas que se necesita la explicación de su gente para saber donde estaba exactamente el frente de labor.

Es de suma importancia hacer notar que las canteras también son minas a cielo abierto, cuya única diferencia radica en el tipo de mineral extraído. En San Juan son numerosos los ejemplos de estas explotaciones mineras aún en las proximidades de nuestra ciudad capital. En la Sierra de Zonda (Dpto. Rivadavia) están las canteras de calizas a no más de 15 ó 16 Km. del centro capitalino ; en La Laja y el Villicum se encuentran las dos más importantes de la provincia, con varios cientos de toneladas diarias de calizas y dolomitas arrancadas y métodos de explotación en bancos horizontales similares a las minas metalíferas. En Los Berros se ubica el centro calero por excelencia, uno de los mayores del país, con frentes de arranque e instalaciones industriales a pocos cientos de metros del pueblo. Todas son verdaderas minas a cielo abierto.

En todos los casos las operaciones se han llevado a cabo cumpliendo con todos los controles que fijan las reglas del arte, verificadas permanentemente por la autoridad minera respectiva. Y, lo que es mucho más importante, la existencia de estos centros

industriales ha permitido el desarrollo y bienestar de la población, llegando a ser Los Berros un centro donde la demanda de mano de obra superó a la oferta aún en los años difíciles de 1997 a 2002.

PUNTO 3 - Tipos de yacimientos metalíferos y su tratamiento

Los yacimientos de cobre-oro descubiertos hasta ahora en la Argentina, como Bajo de La Alumbra en la provincia de Catamarca, y de cobre-molibdeno como Pachón en San Juan, son del tipo llamado "pórfido de cobre", similares a los explotados en Chile, Perú y los EE.UU. desde hace muchas décadas.

También se encuentran los yacimientos epitermales de Au - Ag, relacionados con rocas volcánicas y producidos por fluidos de características diferentes, por lo que se dividen en depósitos de alta y baja sulfuración, en relación con el estado de oxidación del azufre : en los de alta, el azufre se presenta en forma de SO_2 , mientras que en los de baja lo hace como SH_2 . Así los yacimientos metálicos se clasifican en:

(a) depósitos epitermales de alta sulfuración o "sulfato - ácido", cuyo origen está asociado a fluidos ácidos (pH 0-2) Y a un ambiente oxidante. Además de Au producen cantidades económicas de Cu y Ag, vinculados con cuarzo, alunita, piritita y enargita. La mineralización se encuentra dispuesta como diseminaciones y vetas subordinadas principalmente y texturas de reemplazo comunes. Ejemplos de estos yacimientos son El Indio y Tambo en la IV región de Chile, Veladero y Zancarrón en San Juan, y Pascua Lama (Chile- San Juan).

(b) depósitos epitermales de baja sulfuración o "adularia - sericita", formados por fluidos reducidos con un pH próximo a neutro (pH 7). Los depósitos de Au pueden contener cantidades económicas de Ag y menores de Pb, Zn y Cu ; también se asocian con cuarzo, carbonatos, piritita, esfalerita y galena. Generalmente se disponen en vetas y vetillas en espacios abiertos y en menor proporción diseminaciones. Ejemplo de este tipo de depósito en Argentina es Cerro Vanguardia en la provincia de Santa Cruz, actualmente en explotación.

Prácticamente todos los minerales arrancados en una explotación minera deben ser tratados en una planta de concentración. El método elegido dependerá del tipo de mineral y de la economía del proceso.

PUNTO 4 - El caso particular del cianuro

Para los yacimientos de oro y plata como los actualmente detectados en nuestra cordillera, la lixiviación con cianuro es el proceso reconocido por su simplicidad, economía y selectividad. Como se trata de soluciones tóxicas, es preciso operar de modo que el medio ambiente no sufra daños, para lo cual existen varios métodos ya ampliamente probados en todos los países donde esta minería se viene desarrollando desde hace más de un siglo. Aquí mismo en San Juan tenemos un ejemplo cercano con las minas del Distrito Marayes (Albión, Erin, Caledonia, La Blanca, etc., unos 135 Km. al este de nuestra capital), trabajadas durante la mayor parte del siglo pasado con cianuro sin que se creara problema alguno en la población ubicada a escasos 4000 metros de la planta de tratamiento.

Para evitar emanaciones nocivas lo normal es trabajar con pH alcalino y para lograrlo se utiliza cal, material del cual en nuestra provincia existen centros productores de muy alta calidad (Los Berros, Rivadavia, Albardón, Jáchal). La cal es esencial para lograr una separación más eficiente de sólidos y líquidos en el proceso de lavado y evitar

pérdidas del cianuro. Este cianuro es importado y de costo bastante alto, por lo que en todas las faenas es norma recuperar la mayor parte para volver a utilizarlo, como mínimo en un 90 %. La cal también permite neutralizar las colas o estériles acumulados y con ello controlar con total eficiencia cualesquier eventual generación de drenaje ácido.

Por ello, en este tipo de yacimientos el consumo de cal varía de 1 a 3 Kg. por tonelada de mineral tratado, de modo que una explotación de 100.000 t I día significará para las caleras provinciales una demanda diaria de 100 a 300 t de cal. El consumo mínimo corresponderá a Veladero y el máximo a Pascua-Lama, así que en las próximas décadas cuando ambas faenas se superpongan, la demanda de cales obligará a los productores sanjuaninos a ampliar sustancialmente sus instalaciones actuales, con el consiguiente incremento de la mano de obra ocupada y del movimiento económico que todo ello trae aparejado.

Otros yacimientos, con mineralización algo diferente, como los de cobre-molibdeno (El Pachón) pueden tratarse en plantas de flotación con circuitos bastante distintos. En estos casos no se usa un solvente selectivo como el cianuro, sino que el mineral se muele muy fino y luego se lo separa en base a su afinidad por el agua o el aire ; los reactivos usados sirven para que algunos minerales resulten mojados por el agua mientras que otros, normalmente los valiosos, repelan a esa misma agua presente. Así se logra separar a estos últimos en una espuma que se forma generando burbujas en el interior de baterías de celdas donde todo el mineral molido se mantiene en suspensión.

La operación de una mina a cielo abierto da lugar a que se arranquen grandes volúmenes de roca estéril, no mineralizada, que se deposita en las "escombreras", tarea inevitable para mantener la pendiente del rajo o "pit" dentro de las normas de seguridad corrientes. Este material no contiene minerales, siendo así prácticamente inocuo como posible generador de soluciones contaminantes, a la vez que constituyen una excelente materia prima para la recuperación del paisaje.

En cambio, los residuos procedentes de la planta de concentración merecen una atención particular y se los acumula en los "diques de colas", un término poco feliz ya que en realidad se trata de piletas o "embalses" de poca altura, traducción más correcta del término inglés "tailings ponds" ("tranques" les llaman en Chile) , con los pisos o fondos impermeabilizados a fin de evitar filtraciones. Castaño Viejo es un ejemplo de larga data, con embalses que nunca provocaron inconvenientes ambientales pese a estar en una quebrada que baja hacia el río, tanto que son muy pocos los que hoy conocen su existencia.

La selección del sitio en el que se instalarán tanto escombreras como embalses de colas es una tarea fundamental siempre a cargo de un grupo profesional interdisciplinario, tomando en cuenta geología, mecánica de rocas, presencia de agua y sismicidad del sitio, entre otros parámetros. A la vez, el diseño de ingeniería debe asegurar su estabilidad post-cierre a lo largo de los años, como en Castaño, Las Carachas, Hualilán, etc.

El nivel profesional de los egresados de nuestra Universidad Nacional, cuya capacidad ya ha sido reconocida mundialmente, asegura para toda la población (que incluye a sus propias familias) que todas estas operaciones se realicen con máximas garantías de lo que hoy se llama "descarga cero" hacia el medio ambiente o, al menos, de cero descarga peligrosa.

PUNTO 5 - Los ríos y glaciares

La economía de la Provincia de San Juan se basa en un sistema de oasis que se desarrollan en un clima semidesértico, con altos niveles de insolación estival y lluvias muy escasas que apenas superan los 50 mm anuales. Por ello, la evolución de los cultivos depende básicamente del caudal de los ríos que bajan desde la cordillera, con dos cuencas principales : la del río San Juan y la del río Jáchal, caudales que dependen fundamentalmente de la mayor o menor acumulación de nieve de cada temporada invernal.

Se encuentran en nuestra cordillera varias cabeceras de arroyos con pequeños glaciares, particularmente en el Opto. Calingasta, remanentes de un periodo de glaciación mundial que van desapareciendo gradualmente a medida que progresa el calentamiento global. Su aporte es mínimo para los caudales de los ríos principales, pues como bien sabemos en San Juan cuando la caída de nieve invernal es escasa las crisis en los canales de distribución para riego llegan a niveles dramáticos, con el serio ejemplo de años atrás, cuando fue necesario disponer de baterías de pozos para poder mitigar en parte este grave problema, sin que los arroyuelos de cabecera pudieran aportar solución alguna.

En este ambiente cordillerano también suelen observarse suelos congelados (denominados permafrost) y glaciares de rocas del tipo "periglacial", formados casi siempre por derrumbes caóticos de las laderas cuando la masa rocosa pierde el equilibrio y por gravedad se precipita en grandes volúmenes hacia la quebrada o valle inferior, a veces de modo catastrófico. Cuando se trata de un glaciar de rocas en sentido estricto pero ya seco, sin agua intersticial, pasa a llamarse "inactivo" o "relictos" por haber perdido su capacidad de arrastre o reptación al faltarle el agua y el hielo que actúan como lubricantes.

Por razones climáticas relacionadas con el calentamiento global, que hoy preocupa en todo el mundo, hacia el norte de nuestra cordillera (Opto. Iglesia) prácticamente todas estas geoformas se encuentran secas (se trate de "relidos" verdaderos o de simples colapsos de laderas), grave proceso recesivo observado también en los glaciares de hielo convencionales cuyo notorio retroceso en los últimos años es un preanuncio de su más o menos próxima desaparición total.

Los nuevos proyectos mineros que han creado tanta expectativa se ubican en una de las cabeceras del sistema Río Blanco - Río Jáchal, atravesados por dos pequeños arroyos que bajan desde el límite internacional: el Turbio y el Amarillo, de muy escaso caudal, entre 240 y 275 centímetros cúbicos, naturalmente ácidos con pH = 2 a 3 (neutro es 7) debido a las sales mineralizadas que contienen las rocas circundantes. Ambos concurren al Río de Las Taguas, afluente del Río del Valle del Cura en las Juntas de la Jarillita donde forman el Río de La Paica, para unirse finalmente al Río Blanco por un espectacular "cañón" de 800 m de profundidad labrado en granito. El Blanco es el principal afluente del Río Jáchal y debe su nombre al alto contenido en sales que le dan aspecto lechoso.

El Río de Las Taguas recibe durante su curso las aguas muy contaminadas del Río de la Sal junto al aporte de varias fuentes termales, alguna de bastante alta temperatura como Los Despoblados a 3990 m de cota y casi 70° C, más los Baños de San Crispín (3400 m s.n.m.) y de El Chollay (3150 m s.n.m.). Como se trata de aguas fuertemente bicarbonatadas, el pH de dicho río cambia a muy básico, llegando a 8,45. Otro manantial que aporta sales a la cuenca del Valle del Cura es El Gollete (4050 m s.n.m.), conformando un aparato cónico muy llamativo en las juntas del Zancarrón.

Debido a estos aportes y al drenaje natural de las áreas mineralizadas, el arroyo Turbio contiene naturalmente compuestos solubles de arsénico, berilo, cadmio, hierro y manganeso, mientras que el río de las Taguas evidenció amoníaco, arsénico, boro, cadmio y sulfatos diversos, entre ellos también de hierro y manganeso. El Río Blanco, además de una alta proporción de boratos y sulfatos trae en sus aguas sales de berilo y molibdeno, aportadas por el Río Salado que baja desde la Rioja luego de atravesar las vulcanitas generadas en el centro efusivo del nudo la Rioja - Catamarca (Co. Bonete, Monte Pisis, etc.).

Existen ya en nuestra provincia instituciones capacitadas internacional mente para control ambiental en regiones montañosas del tipo alpino-andino, la que vienen realizando permanentes muestreos y análisis químicos paramétricos en todos los ríos y arroyos que integran el sistema, datos que servirán de referencia para monitorear cualquier variación en las características naturales que pudieran producirse por acción del hombre.

PUNTO 6 - Fauna y flora

En todo el ambiente de alta cordillera las condiciones de clima y suelo son marcadamente adversas al desarrollo de la vegetación, siendo excepcionales las especies que alcanzan cierto desarrollo por encima de los 4000 m sobre el nivel del mar. El clima se caracteriza por temperaturas invernales a menudo inferiores a los 20° C bajo cero, seguidos de veranos de intensa irradiación solar y vientos con apenas 2 a 3 % de humedad.

A su vez, los suelos son inmaduros aún en las áreas bajas, caracterizados por materiales rocosos de tamaño medio a fino, producto en general de la constante variación diurna congelamiento <=> derretimiento ("gelivación"), y arenas gruesas o gravas de diverso grosor. En todos los valles transversales y quebradas, donde las rocas por lo general no afloran, se encuentran terrazas y planicies de inundación, conos de deyección y derrumbes coluviales, escombreras y, en los tramos superiores, glaciares de rocas en su mayor parte fósiles (relictos), casi todos estratificados en capas sucesivas indicadoras de las variaciones climáticas ocurridas en los últimos milenios (etapa periglacial).

En estas condiciones y por encima de los 4000 m de altura, la flora autóctona está integrada por especies bajas, achaparradas, formando cojines o matas muy tendidas en el suelo, espinosas y muy duras. Predominan las variedades ya reta, retortuño, cadillo, escarapelas y té de burro y, a veces, barba de piedra. Como es dable esperar, todas las especies se mantienen en un equilibrio precario, dadas las duras características climáticas y la pobreza de los suelos, casi inexistentes o de desarrollo muy incipiente.

En cuanto a la fauna, ella es resultante lógica de la fuerte restricción observada en la vida vegetal, por lo que se reduce a aquellas especies que pudieron adaptarse al aprovechamiento de esos recursos tan precarios. Por lo general la muy escasa fauna de

mayor porte es de tipo migratorio estacional, mientras entre los más pequeños se encuentran ratones, ocultos o tunducos y cuises, con zorros y zorrinos o "chiñes" y culebras que se alimentan de esos roedores.

Es interesante mencionar que la Cordillera de la Ortiga fue el hábitat natural de las chinchillas, de las cuales hasta algunas décadas atrás era factible encontrar algunas familias en los faldeos más altos de ese macizo, frente a los Baños de San Crispín y el Co. El Toro.

Los insectos son muy numerosos, arácnidos, avispas, escarabajos, libélulas y tábanos, alacranes, cucarachas y diversas variedades de hormigas. También las aves son numerosas en los grandes valles más abajo, en particular las especies migratorias, una variedad de las cuales, las taguas, dieron su nombre al río principal. Suelen observarse gallaretas, golondrinas, chorlos, gaviotas y piuquenes

PUNTO 7 - Legislación ambiental minera

A partir de 1992 el gobierno argentino estableció un régimen de promoción especial denominado "Nuevo Marco Jurídico Nacional", incentivando así las inversiones nacionales y extranjeras en la industria minera al otorgar seguridad jurídica mediante el establecimiento de reglas de juego claras y uniformes en todo el ámbito del país.

El impulso otorgado a la minería puso en evidencia la necesidad de contar con normas ambientales específicas, con el objeto de evitar el deterioro de la calidad ambiental y de los recursos naturales más tradicionales.

En concordancia con la tendencia mundial de protección ambiental, la reforma de la Constitución Nacional incorporó en 1994 el derecho de todo habitante de gozar de un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano, con el correlativo deber de conservarlo para las generaciones futuras. En el Artículo 41° se enuncia que las actividades productivas deben satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras, agregando que las autoridades proveerán a la protección de ese derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural, de la diversidad biológica y a la información y educación ambiental.

Dadas las características de la actividad minera y lo establecido por la Constitución Nacional, se promulgó en 1995 la Ley N° 24.585 "de la Protección Ambiental para la Actividad Minera" y su reglamentación, que legisla las actividades teniendo en cuenta la conservación del medio ambiente. Esta ley modifica el Artículo N° 282 del Código de Minería de la Nación y lo incorpora como

Título Complementario en el texto ordenado, por lo que tiene competencia en el ámbito de la Nación.

La importancia de esta ley que marca la especificidad de las actividades mineras y del eventual impacto que puedan ocasionar al medioambiente, además de ser una ley de carácter preventivo y no reactivo, favorecida por el estado incipiente de la minería argentina. Esta ley, además de delimitar el ámbito de aplicación y alcances, establece Instrumentos de Gestión Ambiental, Normas de Protección y Conservación Ambiental, Responsabilidades ante el Daño Ambiental, Infracciones y Sanciones y Educación y Defensa Ambiental.

Con su aprobación, la Ley N° 24.585 se convirtió en la primera ley ambiental aplicada a un sector específico de la economía argentina, que da uniformidad y homogeneidad jurídica en todo el territorio nacional.

PUNTO 8- El ejemplo de nuestros vecinos

De los países del cono sur, Argentina es el único que cuenta con vastas llanuras cultivables, la muy famosa "pampa húmeda" que siempre constituyó nuestro orgullo nacional por sus cosechas de máximo rendimiento y la aplicación de tecnologías de avanzada que son ejemplos para el resto del mundo. La agricultura argentina y sus industrias derivadas, llamadas en general "agroindustrias", fueron tradicionalmente la base fundamental de nuestra economía. Esto no ocurre con nuestros vecinos Chile, Perú y Bolivia, cuyo desarrollo y bienestar dependen mayormente de la actividad minera.

San Juan comparte con Chile la Cordillera de los Andes y, por consiguiente, las riquezas minerales que ellos contienen. Al contrario del país transandino, donde la minería es tradición y se ha venido expandiendo desde hace más de un siglo, en San Juan se vivió siempre mirando hacia la pampa y luchando por favorecer la economía de oasis que nos caracterizó desde tiempos coloniales, sin prestarle mayor atención a los departamentos cordilleranos y sus riquezas naturales.

No obstante, ya Domingo F. Sarmiento trataba de llamar la atención sobre nuestro potencial minero, presintiendo que también de este lado de la Cordillera debían existir yacimientos de grandes dimensiones. Debido al impulso que nuestro prócer le dio a esta actividad podemos decir que San Juan siempre tuvo minería, apoyada en varias generaciones de verdaderos pioneros dedicadas a explotar minerales muy diversos como wolfram en Arrequintín, plomo-oro-plata y carbón en Marayes - La Huerta ; tenardita en Rodeo ; alumbres en Calingasta, ; plomo-zinc-plata en Las Carachas, El Fierro y Castaño Viejo; plata en Tontal-Hilario ; oro en Hualilán ; cobre-oro en Huachi ; hierro en Hualcamayo ; mica-cuarzo-feldespató en Valle Fértil; talco-grafito-mármol-Iajas en Pie de Palo; travertino en La Laja, bentonita en Barreal ; mármol en Cieneguita ; fluorita en el Pata de Indio, etc.

San Juan se destacó siempre por la explotación de sus calcáreos (caliza y dolomita), siendo su máxima expresión la industria calera con centros de gran actividad en Albardón, Rivadavia, Jáchal y Los Berros, mientras que la extracción de lajas silíceas en el Pie de Palo, de travertino en La Laja y de mármoles en Cieneguita se mantiene con ritmo variable. En tales San Juan puede llegar a liderar con creces el mercado argentino, abasteciendo además parte del cono sur, por la calidad de su materia prima y el volumen de sus yacimientos.

La visión del gran Sarmiento también en estos aspectos era de llamativa sensatez : San Juan, al igual que Chile y Perú, no tiene soja, ni maíz, ni girasol para exportar ni basar en ellos una agro-industria de rendimiento económico. Circunscripta a sus oasis cultivables, el desarrollo de esta economía tiene límites precisos e insuperables siendo así razonable pensar que una solución para lograr un desarrollo vigoroso y sostenido es, al igual que nuestros vecinos, atender y explotar debidamente sus recursos minerales. La minería es la actividad industrial que puede y debe servir de fundamento para el despegue social y económico de los departamentos cordilleranos y, por lógica consecuencia, de toda la provincia.

El ejemplo chileno es muy interesante. En su territorio se encuentran dos de las minas en explotación más grandes del mundo : El Teniente con métodos subterráneos y

Chuquicamata con labores a cielo abierto, además de otras numerosas que no se quedan muy atrás, como Los Pelambres, Escondida y Escondida Norte, El Morro, Cerro Colorado, etc. Los Pelambres nos llama la atención de modo particular pues se encuentra a unos 100 Km. al oeste de Barreal, prácticamente la misma distancia a donde se ubica El Pachón, conformando dos yacimientos cuyos métodos de explotación serán sin dudas muy similares.

En Perú se destacan Cuajone, Quellaveco, Antamina, Toquepala, Marcona, Tintaya, Pierina, etc., siendo algunos de estos yacimientos distritos de larga tradición minera con ritmos de extracción en el orden de varios cientos de miles de toneladas diarias entre mineral y estéril, todos ubicados a distancias de ciudades importantes inferiores a las de los proyectos hoy encarados en San Juan.

Con estos antecedentes tan cercanos y analizando serenamente el ejemplo de nuestro vecino Chile, cuya economía se encuentra en una etapa de neto desarrollo y consolidación basada casi exclusivamente en su industria minera, es razonable esperar para San Juan un futuro semejante ante el potencial que hoy muestran Iglesia y Calingasta con los programas de inversión ya planteados

PUNTO 9. El papel de la Universidad

La Universidad Nacional de San Juan forma, en su Facultad de Ingeniería, a Ingenieros de Minas e Ingenieros Metalurgistas capacitados para trabajar en la actividad minera pública y privada, con prestigio ya ganado tanto en el orden nacional como internacional (Estados Unidos, Canadá, Australia, Uruguay, Perú, Francia, Italia, Brasil, Chile, España, etc.)

La formación de profesionales especializados nació de una inquietud de Don Domingo F. Sarmiento concretada mediante la Escuela de Minas que luego llevó su nombre, siendo la primera de este tipo creada en el país. Esta unidad docente fue el germen de donde nació el Departamento de Ingeniería de Minas de nuestra Universidad.

El cuerpo de profesores está integrado por Ingenieros de Minas y Metalurgistas, algunos Geólogos e Ingenieros Químicos, gran parte de ellos con estudios de postgrado y cursos de especialización en centros de altos estudios del exterior. Los alumnos, procedentes de casi todas las provincias argentinas y en algunos casos de países hermanos, se capacitan en las técnicas más avanzadas de explotación y tratamiento de minerales, con particular énfasis en la importancia de llevar a cabo su tarea respetando el medioambiente según los dictámenes más modernos del desarrollo sustentable

La actividad de investigación se realiza a través del Instituto de Investigaciones Mineras, siendo ya tradicionalmente el principal centro nacional de investigación sobre temas mineros.

El Núcleo Minas (Dpto. Ingeniería de Minas + Instituto de Investigaciones Mineras) como complemento de sus tareas específicas está permanentemente a disposición de la comunidad para evacuar dudas, responder consultas e inquietudes sobre aspectos de su especialidad que pudieran plantearse en todos los ámbitos de la sociedad, como lo ha hecho hasta ahora y lo seguirá haciendo en la medida que ésta lo requiera.

CONCLUSIONES

Todos los emprendimientos humanos producen un efecto sobre el ambiente natural en el que habitamos. Ese efecto puede ser tan bueno o tan malo de acuerdo a cómo se realice

cada actividad. Desde que estamos sobre la Tierra la estamos afectando de diversos modos, explotando sus propiedades y dejando nuestros desechos biológicos. Cada vez que arrancamos o aceleramos nuestro automóvil echamos a la atmósfera una bocanada de gases nocivos, cada vez que encendemos una estufa o cocina provocamos una alteración en el gradiente térmico que nos rodea.

No obstante, a nadie se le ocurriría hacer desaparecer a la humanidad o hacer abortar su bienestar y desarrollo para salvar la salud del planeta. La única solución razonable es trabajar asumiendo la responsabilidad de mitigar los efectos de nuestra civilización sobre el medio ambiente.

El caso de la minería no es más que una etapa de ese desarrollo del bienestar humano, ya que nos provee las materias primas que utilizamos a diario en nuestra vida, presentes en los electrodomésticos, enseres de cocina, vehículos, circuitos eléctricos y electrónicos, joyería, etc. Sólo se trata de hacer que esta actividad extractiva se realice conservando o restituyendo en la mayor medida posible las condiciones originales encontradas en el lugar.

En sus aspectos elementales, explotar y luego abandonar un yacimiento minero es, en una escala desde luego muchísimo mayor, lo mismo que ir de picnic a las montañas : podemos alejarnos del lugar dejándolo en condiciones casi iguales a las encontradas al llegar, o podemos dejar cenizas aún encendidas, restos de comida, botellas vacías, papeles volando, etc.

El riesgo ambiental, propio de cualquier actividad humana, puede ser controlado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería ya desarrolladas, llevándose a cabo de una manera segura, responsable y bajo la estricta fiscalización del Estado.

Todo emprendimiento humano es tan malo o tan bueno según cómo lo realicemos. Con la minería pasa exactamente lo mismo. Sería absurdo impedir el desarrollo de una actividad económica que traerá a la región desarrollo y bienestar, con aportes al estado provincial, cientos de puestos de trabajo y miles de jornales que quedarán durante décadas en el comercio local. SOLO SE TRATA DE CONTROLAR QUE LAS COSAS SE HAGAN BIEN. Esa es nuestra responsabilidad ante la ciudadanía.

Ing. Ms. Sc. Mónica S. Ramírez - Ing. Juan Carlos Perucca,

Lic. Dr. Carlos E. Castro

Ing. Pedro E. Sarquis