

cada; geodesia y astronomía; dibujo de máquinas; estereotomía y carpintería; mecánica de las construcciones; química aplicada y análisis químico; caminos comunes y ferrocarriles, puentes, canales y obras en los puertos; dibujo topográfico; elementos de arquitectura y dibujo arquitectónico; mineralogía, geología y paleontología; también se reciben lecciones de gimnasia. En 1877 introdujéronse en el programa de enseñanza de aquel establecimiento, los estudios de estereotomía, carpintería y elementos de arquitectura, pues para cursar esos ramos tenían los alumnos que acudir á la Escuela de Bellas Artes, distrayéndose y sin permitirles unificar debidamente los estudios de su carrera; en cambio se simplificó la clase de Física del Globo é Hidrografía, refundiéndola en el curso de geología; también el dibujo de máquinas, aplicación directa de la geometría descriptiva, formó con esta una sola clase, y se han aumentado las de teoría mecánica de las construcciones, conocimiento de materiales de construcción y terrenos en que han de establecerse las obras; química analítica y aplicada con un preparador; tiene el colegio un conservador encargado de los gabinetes de mineralogía, paleontología y geología y otro de los de topografía, geodesia y astronomía. Hay director, secretario, bibliotecario, mayordomo y escribiente. El presupuesto para sostener el colegio es de poco más de treinta y siete mil pesos al año, y una tercera parte cuesta la escuela práctica.

Muchas alternativas ha sufrido la instrucción recibida allí: la ley de 20 de Mayo de 1826 que extinguió el tribunal, sustituyéndolo con el establecimiento de Minería, compuesto de un apoderado electo por la junta general de Minería, otro de los acreedores y un contador nombrado por el gobierno, dispuso que el primero de estos empleados, como cargo anexo, tuviera la dirección del seminario bajo la dependencia del Presidente de la República, quedando para asignación del colegio los veinticinco mil pesos anuales que tenía señalados.

Al principio solamente se dieron allí lecciones de matemáticas, dibujo é idioma francés; después estableció el tribunal nuevas clases y entre ellas las de latín y lógica que se suprimió en 1810 porque la Corte no aprobó su erección. Los profesores del colegio formaban una junta facultativa que dirigía la parte científica, instalada en Marzo de 1831, y de acuerdo con el reglamento había tres clases de alumnos: los de dotación, los pensionistas y los externos; recibían los primeros que eran veinticinco, todo cuanto necesitaban hasta terminar los estudios teóricos y los prácticos durante dos años en uno de los Minerales de la República, ministrándoles lo necesario para el viaje y veinticinco pesos mensuales para sus gastos; concluido este tiempo se examinaban para obtener el título respectivo y dedicarse á ejercer libremente su profesión; los pensionistas pagaban ciento cincuenta pesos al año y los externos recibían la educación gratuita.

En la escuela práctica de Minas, establecida en Pachuca, se dan cursos de laboreo de minas y metalurgia, analizando los mejores sistemas de beneficio, es de mucha importancia ese utilísimo plantel en el que hay un ventilador del sistema de Baker y un motor de vapor para satisfacer las atenciones de la hacienda de

beneficio; también se hacen prácticas especiales de topografía, geología y paleontología y mecánica aplicada. Esta escuela práctica había sido extinguida desde el año de 1863 y volvió á quedar restablecida hasta el de 1877; costando cinco mil pesos el establecimiento de una pequeña hacienda-modelo de beneficio, también se dan allí lecciones de legislación minera.

*

En el colegio de Minería ó escuela especial de ingenieros, así como en las escuelas de Medicina, Jurisprudencia y otras, al comenzar el año de 1877 fué abolido el internado. Para establecer esa reforma se procedió gradualmente: apareció una disposición en Febrero de dicho año, para que todos los internos que no tuvieran aquí familia y estuvieran agraciados por el Estado, pudieran solicitar su conversión en externos, y para aquellos cuyas familias residieran fuera de esta ciudad se requería el permiso respectivo. La supresión fué parcial, pues suprimidos los colegiales internos quedaron sin embargo en las escuelas Preparatoria y de Agricultura, hasta que en 1878 fué definitivamente suprimido el internado, creándose mayor número de dotaciones; permanecieron tan solo los internos en la escuela de Agricultura y en la Preparatoria los menores de diez y seis años.

Dióse como razón para abolir el internado, la necesidad que tienen los jóvenes para ejercer sin embarazo la carrera que abracen, de iniciarse ántes en el conocimiento de los hombres y de la vida práctica, lo que no es posible traslucir siquiera, en la perpétua clausura en que se educaba la juventud. Además, no podían usar los directores todos los medios indispensables para mantener la disciplina, sin violar los preceptos constitucionales, y las escuelas con el antiguo pupilaje no prestaban las garantías apetecibles de orden, moralidad y educación. El gobierno tampoco podía aceptar la delegación que en él hacían los padres de familia al confiar sus hijos al régimen del internado, desprendiéndose de obligaciones naturales muy importantes, descargándose á la vez de todas las responsabilidades, y del peso que tenían que soportar los directores de los colegios, cuyo celo y vigilancia jamás podrían llegar al de los padres.

Aumentáronse las dotaciones que tenían los *becas*, con treinta pesos mensuales y con veinticinco las de los pocos á quienes se permitía residir en el colegio. Con objeto de impedir que la repentina supresión del internado produjera en los alumnos la costumbre de faltar á sus clases, se estableció en el reglamento respectivo, como pena, privar de una parte proporcional de su pensión á los que no cumplieran sus obligaciones y aun perderla del todo, también pierden la dotación cuando no son aprobados en todas las materias que forman el objeto de su examen.

*

La necesidad de restablecer el colegio especial de Minería, según han quedado los de Agricultura, Medicina y otros, es urgente. En ninguna Nación se ha

desarrollado tanto el espíritu minero como en México; pero tampoco en ninguna se ha procedido de una manera tan empírica como entre nosotros, que poseemos la plata en cambio de muchos dones que á nuestro país le faltan con la extensión y abundancia que los disfrutaban otras Naciones. Hemos tenido la mina de la Purísima, en Catorce, que dió por una larga série de años, por lo ménos en cada uno de ellos un millón líquido, y á veces cinco ó seis; la mina del Padre Flores, en el mismo distrito, produjo en el primer año ocho millones; la Valenciana, en las goteras de Guanajuato, dió anualmente catorce millones durante cuarenta años, dos ó tres millones y á veces el doble eran de ganancia neta cada año; las minas del Pabellon y Veta-Negra, en Sombrerete, entregaron á la familia Fagoaga un provecho que excedió de veinte millones en el corto espacio de cinco ó seis meses; no hay pues, ni podia haber en los otros ramos de la riqueza pública en México, una fuente que explotarse con tan grandes alicientes como la Minería; en Sombrerete se ha extraído *plata roja* que formaba la masa toda de la veta con mas de un metro de espesor.

Es cierto que aun los opulentos y ricos condes de Regla y Valenciana experimentaron reveses, despues de las inmensas riquezas que las minas les otorgaron; pero el dinero quedó en circulacion, todas las clases de la sociedad han sentido la vida al renacer la minería, y nada serian hoy ni serán en el porvenir, entre nosotros, las demás fuentes de la riqueza pública, sin el inagotable raudal de plata que brota de nuestras montañas, de las que bajan á los oceanos rios del precioso metal, en vez de los rios de agua que en otras Naciones fecundan la agricultura y la hacen madre benéfica y pródiga de los demás ramos de riqueza pública.

Los mineros que encuentran bonanzas se entregan á prodigalidades semejantes á las de los patricios romanos en la época de los Césares; pero el dinero al pasar por las manos de los jornaleros y artesanos, ha dado bienestar y goces á millares de familias. Por los años de 1752 á 1760, el minero francés la Borda, emprendedor y atrevido, llegó á México pobre y en una mina de Tlalpujahuá se hizo riquísimo; pasando á las minas de Tasco, estrajo nuevas y abundantísimas sumas; entónces con fastuosa opulencia construyó en Tasco la iglesia parroquial en la que gastó dos millones de pesos, pues la adornó con magnificencia; pero habiéndose empobrecido las minas, y empeñado en que la fortuna no le podia volver la espalda, arrojó en ellas todo lo que le habian dado y se arruinó entónces; habiendo vendido en cien mil pesos, con permiso del Señor Arzobispo, el sol de la custodia de la iglesia de Tasco, de oro guarnecido de diamantes y regalo suyo, se dirigió á Zacatecas, donde las minas, despues de haber producido fabulosas sumas, estaban casi abandonadas porque se aseguraba que ya no podian rendir mas; afanoso y lleno de esperanzas, la Borda emprendió el desagüe de Quebradilla y consumió sin éxito casi todo lo que poseia y cuando ya comenzaba á no tener con que pagar los trabajos, hizo dar un pozo sobre una veta poco conocida y de allí brotaron á torrentes millones de pesos: la *Veta Grande* que es aun hoy uno de los principales afluentes de la riqueza de Zacatecas y de México, recompensó los esfuerzos del mi-

nero con una gran bonanza que le dió inmensas riquezas, las que sin vacilar empleó en nuevos trabajos, dejando á su muerte poco mas de seiscientos mil pesos solamente.

Las minas, con su riqueza, han provocado nuestro adelanto y fomentado nuestra civilizacion; por donde quiera que el trabajo de las minas ha tomado incremento, han aparecido como por encanto ciudades florecientes y populosas como Guanajuato, que en 1810 contaba ochenta mil habitantes, y Zacatecas, que si ménos poblada, es un centro de civilizacion y poderío, proviniendo tanta grandeza de las riquezas que dan las vetas mexicanas, de dimensiones sorprendentes como la Vizcaina; la Veta Madre explotada en Guanajuato, en raro lugar deja de tener ocho metros de espesor y algunas veces alcanzó hasta cincuenta, y esa veta gigantesca se ha explotado en una extensión de mas de doce kilómetros! aunque los grandes tesoros no se han encontrado mas que en un espacio de mil seiscientos metros, que comprenden las famosas Valenciana y Rayas; la Veta Grande de Zacatecas tiene el espesor de cinco á diez metros y en San Acasio y mas al Norte, en Guadalupe y Calvo se ensancha de siete y once metros, espesor todavia reducido si se compara con el alcanzado en Pachuca; una verdadera red de vetas forman el terreno en Zacatecas y Fresnillo: admirable riqueza, mucho mas si es comparada con la pobreza mineral del antiguo continente, donde son muy raras las minas de plata propiamente dichas, y este precioso metal no es allí sino un producto accidental de las minas de plomo y cobre.

La línea de riqueza en México pasa de dos mil kilómetros, y en su desarrollo comprende desde Hermosillo, Batopilas, Morelos, Guadalupe y Calvo, hasta Guanajuato, Tlalpujahuá, Angangueo, Sultepec, Pachuca y Real del Monte; tan solo la Veta Madre de Guanajuato, era explotada en 1803 en una extensión de once kilómetros, y si se añade á la grande riqueza argentífera la parte de oro que contienen los minerales de plata, se comprenderá perfectamente por qué se dice que nuestro porvenir está basado aun en la minería, sin que por esto se niegue que México tiene una riquísima y variada flora y que se puedan obtener todos los productos, desde los de zonas ardientes hasta las mas frias y cultivar en nuestro territorio toda la série de vegetales útiles, desde la caña de azúcar, el añil, el algodón y el café, hasta el olivo, la viña y los cereales que alimentan á la Europa; pero no es fácil hacer con todos los productos agrícolas el comercio de exportacion, ni establecer grandes empresas agrícolas, pues falta la poblacion que se ha concentrado en la mesa central propiamente llamada por algunos *tierra seca*, notándose en la República la falta de rios que pudieran aprovecharse para establecer vías fluviales de transporte económico; la fertilidad de México debe considerarse como virtual en tanto que los transportes no puedan competir con los de Naciones en que se explotan productos similares y para sus cambios con el exterior tiene necesidad del poderoso auxilio de los metales preciosos.

Al hacerse la conquista continuó la explotacion de los minerales de plata en Tasco, Sultepec, Pachuca y Tlalpujahuá, explotados en cierto modo ya por

cuenta de los Moctezumas; poco despues comenzaron á ser trabajadas las minas de Zacatecas y las de Guanajuato lo fueron en 1558; al comenar el siglo XVIII México producía solamente seis millones de pesos y cuarenta años mas tarde daba ya doce, poco despues aumentó con la bonanza de la Valenciana, de manera que al concluir el siglo pasado rendian las minas mas de veintiseis millones, rendimiento superior al actual, y han seguido dando mas plata y con mas regularidad que ninguna otra Nacion.

En nuestros minerales hay generalmente vegetacion raquítica, nopales y magueyes, plantas que imprimen en aquellos lugares un colorido particular; siéntese algo extraño en esos sitios en que la vegetacion carece de vigor y participa de la rareza que se nota en las montañas argentíferas desprovistas de árboles; en esos lugares parece que se siguen otras condiciones para la existencia de la especie humana, para los animales y vegetales que mucho se diferencian de los de zonas á menor altura sobre el nivel del mar; los minerales le dan á la República Mexicana en la mesa central el tinte, el aspecto propio, el tipo que no se encuentra en ningun otro país, ya por las alturas considerables en que se rarifica el aire, ya por las llanuras tequesquitosas ó arenosas que están al pié de los cerros, y la capital de la República participando de esa rareza del terreno, es original, extraña y única en su género. En los lugares en que se benefician los metales hay impreso un sello particular que jamás podrá confundirse con el carácter de la civilizacion europea.

La riqueza minera es tal en el territorio mexicano, que se han sacado cantidades fabulosas de las minas, aun teniendo que extraer el agua de trescientos y hasta quinientos metros de profundidad, no con bombas ó siquiera con toneles, sino con cueros ó botas suspendidos con cuerdas que las mulas enrollan en un malacate; ¡cuánto se habria avanzado, si desde hace años se hubieran aplicado en esos trabajos los preceptos de la ciencia! Nuestras minas son semejantes á los edificios dirigidos por arquitectos sin inteligencia, en que para ir de un aposento á otro es necesario dar vuelta entera á la casa; en el interior de las minas aun hoy se hace el transporte á espaldas del trabajador y por galerías ascendentes y descendentes, siendo pocas las minas en que las galerías interiores están á nivel y se usa de caballos y caminos de fierro, empeñándose la rutina en no salvar por medio de la inteligencia las dificultades que se presentan.

La escasez que hay en la mesa central de combustible y de agua ha contribuido á que se dificulte el beneficio de los minerales de plata, y si no hubiera sido por el gran descubrimiento de Bartolomé de Medina, verificado en Pachuca el año de 1557, México y todos los países en que es grande la produccion argentífera, se hallarian en condiciones deplorables y la industria minera no habria avanzado.

Por una especie de adivinacion halló Medina un método de beneficio, del cual apenas se da cuenta hoy la ciencia, despues de los grandes estudios á que se han consagrado los químicos; en este asunto, cual si fuera providencial, un pobre minero obtuvo una fórmula sencilla sin ninguna complicacion y de tal manera conveniente,

que nada ha cambiado despues de tres siglos, sino es en el empleo de la cal y en la sustitucion de cuadrúpedos en el *repaso* ó patinacion que ántes era hecho por hombres, aunque es cierto que subsiste el obstáculo del grande costo del azogue necesario, valiendo poco la sal y el magistral ó sulfato doble de cobre y fierro. Ya con ese sistema llamado de amalgamacion, los trabajos de minas recibieron un grande impulso, alcanzando el pozo principal de la Valenciana una profundidad de 627, ^{ms} 67 con el diámetro de 8, ^m 48.

Sin el descubrimiento de Medina los pueblos guardarian grande atraso en sus transacciones mercantiles y México y la América tendrian sus vetas argentíferas casi estériles; sin embargo, á ese hombre modesto no se le ha erigido ni el mas pequeño monumento, en su memoria no hay ni una humilde piedra tumularia, ni una inscripcion; aun el oro extraido de nuestras minas aumentó en gran manera como consecuencia de ese notable descubrimiento que ha probado una vez mas la ingratitud de la humanidad hácia sus benefactores.

¿Se quiere saber el papel importantísimo que México ha representado en el mundo como productor de metales? Para valuarlo se deben distinguir tres periodos. Durante los doscientos noventa años trascurridos entre la conquista y la proclamacion de la Independencia en 1810, produjo México la suma de cerca de dos mil millones de pesos, sin contar las enormes cantidades de plata que salian clandestinamente para evitar el pago de derechos; el contrabando fué considerable bajo el régimen colonial, tanto por la despoblacion del litoral, cuanto porque los muy altos derechos eran un aliciente grande para escatimarlos al erario: la corona tomaba la quinta parte del producto de la explotacion y además se le pagaba el uno y medio por ciento en el derecho de ensaye, de señoreage y amonedacion; en 1723 se redujo el quinto al décimo y el uno y medio por ciento bajó al uno; modificados los derechos, al comenar nuestro siglo percibia el gobierno todavia el doce y medio por ciento sobre la plata desprovista de oro, y cuando ésta era aurífera, variaba el impuesto hasta quedar en ciertos casos todo el oro á la corona, por cuyo motivo fué mayor el contrabando sobre esta clase de plata. Añadiendo por lo ménos una sétima parte al valor de la produccion registrada, pasa de dos mil millones el producto argentífero en ese primer periodo y es de cerca de doscientos el de oro producido, siendo de advertir que hasta la reduccion de los derechos en 1723, México no producía ni la tercera parte de lo que setenta y cinco años mas tarde.

Despues de 1810, viene á ser muy difícil el cálculo siquiera aproximativo, por el desórden que trajo consigo el estado revolucionario y por la dificultad de llevar las cuentas con debido arreglo; se considera que en el periodo de la insurreccion ascendió el producto de las minas á ciento ochenta y dos millones solamente, y despues, desde 1825 á 1841, se calcula el producto en doscientos millones de pesos. Desde 1841 se valua que la Minería daba cada año diez y seis millones en plata y dos en oro, hasta 1845 en que el producto subió á diez y ocho millones en plata y dos y medio en oro, de manera que desde la insurreccion de 1810 á 1846 el pro-