

remedio, solicitando indemnizaciones por el perjuicio ocasionado y por el que en lo sucesivo pudiera resultar. Entónces, entre los diversos proyectos que aparecieron, se trató en uno de la demolición del edificio, suponiéndose que no se pudieran erogar las fuertes sumas que demandaban los reparos y mas cuando se conoció que el deterioro habia hecho grandes progresos con el trascurso del tiempo; pero habiéndose presentado D. Antonio Villard, ofreciendo hacer la reedificación sin alterar la forma del edificio y calculado el gasto en poco mas de noventa y siete mil pesos, el establecimiento dispuso la obra, despues de consultar con el gobierno, quien contestó: "que podia el establecimiento tomar la resolución conveniente, como inmediatamente encargado de atender á la conservación del seminario." Para dejar espedito el local y que se hicieran las composturas necesarias, fueron trasladados los colegiales en 1830 á la casa conocida por del Emperador, hoy hotel de Iturbide, donde siguieron hasta el fin de las reparaciones, salvándose así uno de los edificios mas notables de esta capital y que ninguna ciudad de Europa desearia tener en alguna de sus plazas principales. Ese magnífico edificio parece condenado á no estar concluido jamás; colocados sus cimientos en el terreno húmedo del lago, se han hundido, sus elegantes columnas han perdido ya casi toda la base y están considerablemente inclinadas; por el lado de la calle de los Betlemitas se puede notar con esactitud el grande hundimiento á que ha llegado el colegio

En 1865, cuando la administracion del príncipe Maximiliano, dejó de servir el edificio para el uso á que sus fundadores lo habian destinado: parte del local fué ocupado por el Ministerio de Instrucción Pública y cultos; otra parte por la Academia de Ciencias y Literatura y tambien estuvieron allí el Ministerio de Justicia y las oficinas de contribuciones; dos años despues volvió á servir para colegio.

El pórtico, cubierto con bóveda, tiene la grandeza y magnificencia que se revela en todo el edificio, tres grandes rejas de hierro artísticamente ejecutadas lo adornan; da paso para el patio una grande puerta de madera preciosamente tallada; el patio con la doble hilera de amplios corredores, con sus pilares de oscura cantería sosteniendo el segundo piso y con la espaciosa escalera al frente, es de un efecto maravilloso, así como la escalera de suave pendiente, cubierta con bóveda de cristales, adornada con jarrones y barandales de cantería artísticamente labrados; los corredores altos son amplios y tienen tambien barandales de cantería labrada. Se visita en el colegio: la biblioteca que está donde antiguamente la capilla, allí hay mas de cinco mil obras, en su mayor parte relativas á la ciencia del ingeniero y de un mérito superior; aun queda en aquel salon la vírgen de Guadalupe que está en altar desde hace muchos años; en esa biblioteca es el piso de mármol, las paredes están cubiertas con estuco y el techo es de bóveda plana, penetrando abundante luz por las ventanillas que están á la altura del coro. En seguida se visita el observatorio astronómico que es una amplia pieza alta y sólidamente apoyada, en la que hay [tres anteojos y otros instrumentos relativos; este observatorio es de construcción moderna, pues ántes estaba situado en la parte superior de la fachada

del edificio que hoy es observatorio metereológico, con todos los aparatos que se necesitan, el seismógrafo, anemómetro, pluviómetros, termómetros y demás. La clase de mineralogía, presidida por una buena estatua en yeso del distinguido profesor D. Andrés del Río, reúne multitud de preciosas colecciones de todos los minerales que hay en la República: el carbon de piedra, los cuarzos, ópalos, esmeraldas, el lapislazuli y extensas colecciones de magníficos minerales de fierro, plata, plomo, cobre y tantos que posee nuestro territorio eminentemente minero; hay trozos de fierro meteórico; casi todos los distritos ricos en productos mineralógicos tienen en el gabinete de mineralogía sus representantes, al lado de los que se refieren á la paleontología; el reino animal está representado por una colección extensa: desde el *gliptodon*, el mastodonte y el elefante, cuyos enormes restos han sido sacados de las obras del desagüe en Tequisquiac, hasta los pequeños cuadrúpedos, todos tienen allí ejemplares, sin que falte el del hombre cuyo esqueleto es uno de los mejores modelos de aquel gabinete; entre varios cráneos de individuos notables, guardados allí, está el del famoso indio yucateco Cecilio Chí, terror de la Península en una de las sublevaciones de aquellos indígenas. Largo seria enumerar la multitud de preciosidades que contiene ese museo de mineralogía y paleontología, que solamente viéndolo se puede apreciar debidamente. El gabinete de mecánica que ántes fué de física, tiene importantes aparatos: un modelo de máquinas de vapor aplicadas al desagüe, otro de molinos de viento usados en la ascension del agua; aparatos para bajar á las minas sin los riesgos que hoy se corre, otros para conducir por lo alto el mineral de la mina á la hacienda de beneficio, y varias locomotoras y nuevos modelos forman ese gabinete de mecánica que cada día va creciendo con fondos que le ha asignado el Ministerio de Fomento; tambien merecen visitarse la clase de delineacion, el laboratorio químico y el salon de actos, adornado con los retratos de Velazquez de Leon, Elhuyar y del Río cuyo salon está ocupado hoy por la seccion liquidataria de la tesorería general.

Desde que acabó el internado han concluido el refectorio, la cocina y demás oficinas que ya no tienen objeto. Las vistas que se presentan en lo alto de las azoteas del colegio son magníficas, toda la capital aparece formando un bellissimo panorama: las cordilleras que rodean el Valle se ven muy cercanas salpicadas con pueblecillos y fincas de campo, entre los que sobresalen Chapultepec, Tacubaya, Mixcoac, San Angel, la Villa de Guadalupe y los que por el Oriente cerca del Peñon, rodean las lagunas que parecen anchas cintas de plata.

*

El colegio de Minas ó de Metalurgia, segun ántes se llamó, no ha dado los buenos resultados que de su establecimiento se prometieron los fundadores, en lo cual ha sufrido la misma suerte que muchos de nuestros establecimientos de instrucción pública, pudiendo atribuirse el mal éxito al espíritu eminentemente teórico que dominó en el citado colegio, que hoy sirve para toda clase de ingenieros.

¿Nuestra industria minera necesita aun un establecimiento de la índole del que fundó el tribunal de Minería? Indudablemente sí. Los reales ó asientos de minas, aquellas poblaciones que con motivo de la riqueza minera se han formado en los cerros, sobre los sitios en que la naturaleza crió una ó muchas fecundas venas metálicas, de las que, á manera de un tronco de árbol, se extienden ó desprenden otras muchas mas delgadas que se cruzan ó entrelazan; esas poblaciones que ya pendientes sobre abismos, ya reclinadas en lugares muy accidentados ó ya en sitios desprovistos de tierra vegetal y de agua, son muchas en la República, constituyen gran parte de nuestra poblacion, cuya única riqueza considerable ha sido la explotacion de las minas argentíferas.

Los indígenas fueron los primeros que descubrieron á los conquistadores riquísimos criaderos de oro y plata, apénas explotados por ellos con los débiles instrumentos que no les permitian pasar de la superficie ó de las porciones blandas y muy ricas que se hallaban á poca profundidad; é ignoraban tambien el arte de aprovechar toda la riqueza que podia rendir el mineral; usaron los metales preciosos, ya para la construccion de sus ídolos ó para adornar las habitaciones y las personas de los reyes y nobles, siendo grande la acumulacion de esos codiciados metales, pues no eran exportados como en nuestros dias.

Hecha la conquista, usaron los españoles la accion unida del fierro, del acero y la pólvora, vinieron algunos prácticos en la minería de España, profundizaron las minas que trabajaron los indígenas y descubrieron otras muchas, de manera que casi todas las que hoy conocemos fueron encontradas en el primer siglo de la conquista; siguióse con constancia el laborío hasta que comenzaron á faltar las enormes riquezas, la facilidad en el trabajo y el poco costo que suplía la falta de conocimientos en el arte, contribuyendo á la decadencia, la negligencia y falta de economía que es característica en los mineros; comenzó el agua á hacer muy costosa la extraccion de las riquezas y poco á poco se vieron obligados los que no supieron vencer el terrible enemigo, á abandonar iguales ó mayores tesoros que los que hasta entónces habian llegado á extraer.

La agricultura habia recibido ya un grande impulso con la riqueza mineral; la cria de ganados, la construccion de edificios urbanos, las fábricas, el comercio y otros negocios comenzaron á ocupar la atencion de los que ya buscaban en estas ocupaciones utilidad mas segura, fácil y cómoda de adquirir, aunque siempre dependiente del estado de las minas. La falta de capitales, distraidos en esos nuevos ramos de explotacion, fué arruinando la minería, decayendo á fines del siglo pasado, por tal motivo, Zacatecas, San Luis Potosí y cerro de San Pedro, Pachuca, Tasco, Temascaltepec, Tlalpujahuá, Sombrerete, el Fresnillo, el Rosario, Bolaños y otros muchos minerales de los mejor situados y que durante mucho tiempo fueron copiosos manantiales de oro y plata, quedando reducidos á tristes monumentos de su antigua opulencia, que algunos de ellos han vuelto á adquirir tan luego que se les han aplicado, con los adelantos de las ciencias, las máquinas protectoras de las empresas mineras, siendo de notar que, aunque no fué la ruina

total, ninguno de esos famosos minerales producía ni la décima parte de lo que diera en anteriores épocas bonancibles.

Minerales hubo que aun sin la aplicacion de los conocimientos científicos, no cayeron en grande ruina, como el de Guanajuato que al concluir el siglo XVIII se pudo considerar como el mas importante de la Nueva-España, produciendo á la vez el Real del Monte, Pinos, Sultepec, Zimapan y Chihuahua que entónces quedaron únicas, abasteciendo de plata y oro á la Nacion, siendo muy poco lo que beneficiaban en otros lugares. Trabajábase en Guanajuato las famosas minas de Rayas, la Valenciana y la Rosa; pero la Cata, Mellado, Santa-Anita, Sirena y otras situadas sobre la veta madre apénas eran explotadas en sus labores altas, porque las demás estaban inundadas.

La falta de instruccion en los mineros se consideró como razon principal para el decaimiento á que habia llegado la minería: tiénense pruebas de este parecer en la riquísima veta llamada Vizcaina, en el Real del Monte, trabajada al principio con inmensas utilidades, y despues abandonada por no encontrar los mineros la manera de combatir la abundancia de agua; muchos años estuvieron desiertas y despobladas aquellas minas que tanta plata habian dado, hasta que el infatigable minero D. Alejandro Bustamante llevó á cabo una obra larguísima y muy costosa, único recurso para contrariar la abundancia del agua, contra la cual eran inútiles todos los medios empleados para el desagüe; formó una compañía, se comenzaron los trabajos y habiendo errado la direccion dos veces, fueron comenzados de nuevo, teniendo que formar profundas lumbreras, tiros, cruceros y desagües parciales, de manera que despues de crecidísimos gastos murió Bustamante sin ver terminada la obra; pero su sucesor D. Pedro Terreros la concluyó en 1762 y logrado el desagüe sacó prodigiosas sumas de plata durante muchos años.

Tambien D. José de la Borda, en idénticas condiciones, habilitó las minas abiertas sobre la veta del Real de Tlalpujahuá, desiertas é inundadas y conseguido el desagüe en 1743, sacó de ellas grandes riquezas. En 1737 se formó en Zacatecas una compañía para habilitar la famosa mina de Quebradilla y otras situadas sobre la misma veta y estando dirigidos los trabajos con inteligencia, obtuviéronse de allí grandes sumas que reembolsaron de las considerables invertidas; pero habiendo debilitádose un macizo por la codicia de un barretero se derrumbó la parte que sostenía á un *hidroflacio* y se volvió á inundar la mina con tanta agua, que la abandonaron no creyendo los de la compañía tener fuerza bastante para volver á desaguarla; pero al cabo de algunos años el inteligente minero D. José de la Borda consideró posible el desagüe y no hallando capitales que entraran en la empresa, dirigió los suyos á la mina de la Esperanza y otras que estaban sobre la Veta-Grande, de donde con el estudio y la constancia sacó grandes riquezas contra la opinion de los habitantes del lugar, entre los cuales era tradicional que dichas minas habian sido abandonadas por falta de metales ricos y por el agua.

Otra prueba de que se necesita estudio y conocimientos para el ramo de Minería, se encuentra en el suceso acaecido en la mina de Moran situada en el Real del

Monte: D. Manuel de Moya consiguió desaguarla, despues de los muchos años que permaneció inundada y encontró en los planes abundantes metales muy ricos; mas á consecuencia de un litigio entre el minero y los aviadores se incendió la mina. Muchos mas casos podrian referirse para manifestar la necesidad de que los encargados de los trabajos mineros sean científicos y prácticos á la vez, y cuán necesario es que no se desvirtue como lo está hoy el colegio de Minería, que se ha convertido, no solamente en escuela de ingenieros civiles, sino en sucursal de las oficinas de la tesorería general y en salon para celebrar honras por los muertos. Siempre que mineros inteligentes han trabajado minas antiguas sobre vetas acreditadas, el resultado ha sido felicísimo superando á las esperanzas: se han desechado las tradiciones vulgares y mal fundadas y han desaparecido las fatales consecuencias de proceder sin juicio ni experiencia; con auxilio de la ciencia se emplea ménos caudal que cuando preside la ignorancia, se evitan las obras inútiles ó perjudiciales y se desechan los malos consejos de la ciega codicia.

Solo con la ciencia y con ingenieros instruidos se pueden restaurar los Minerales antiguos y bien situados, número mayor que el de los que se descubran, porque todas las vetas principales están estudiadas y conocidas y sobre ellas se levantaron los antiguos reales de minas, siendo de notar que los descubrimientos modernos en la parte central de México no pasan, en su generalidad de *ojos* ó clavos superficiales de minerales riquísimos, pero de tan poca solidéz que algunos no han durado mas que pocos meses, en tanto que la explotacion de los *reales* antiguos está dando ahora riquezas considerables, como lo atestiguan Pachuca y Zacatecas, pudiendo asegurarse que en la mayor parte de las vetas conocidas quedan aun inmensas riquezas que extraer.

Se debe considerar que México, casi en su totalidad es minero, principalmente en los Estados de Occidente: Sinaloa, Sonora y Durango, atravesados por la riquísima sierra-madre en mas de trescientas leguas de longitud y ochenta de anchura, tienen multitud de vetas que han sido trabajadas, hasta hace pocos años, por individuos sin conocimientos científicos, habiendo tambien *placeres* de oro, aunque no tan productivos como las vetas argentíferas, constantes en su producto y seguras en sus rendimientos.

A pesar de tanta riqueza hay incuria en lo relativo á la Minería; al lado de la carencia de capitales fuertes que se dedicaran al fomento del ramo, se ha encontrado la falta de ciencia y de aquí que permanezca atrasado un ramo tan importante de la riqueza nacional, el primero sin duda que da vida y vigoriza á todos los demás proporcionando empleo á la actividad y quehacer á tantos brazos. La minería no es sostenida solamente con caudales propios de determinados sujetos, generalmente se forman compañías anónimas ó son entregadas las minas á una multitud de pobres que con sus familias se ocupan de rebuscar metales en los terrenos ó en las labores abandonadas ó catas de poca profundidad; las compañías casi nunca han empleado individuos científicos, pareciales muy caro lo que habia que

satisfacer por honorarios y de los pobres que catean para buscar la subsistencia, no se pudo ni pensar en que pudieran llamar la ciencia en su favor.

Sin el auxilio de la ciencia, el descenso de la Minería es seguro, pues alguno que otro Mineral en que esto no sucede, no forma mas que la excepcion de la regla, y no habiendo nuevas minas que explotar empíricamente, tiene que continuar la decadencia, sin que para nada influya en levantarla el trabajo de los *buscones* ó *cateadores* que se puede y debe considerar como enteramente pasajero; sin la ciencia, la Minería tiene por base elementos deleznales; sus resultados hasta ahora han dependido de la precipitacion, del capricho y de la ciega codicia, y cuando por esta manera de trabajar se fracasa, se toma el mal éxito como argumento para probar la desconfianza en esa industria, á la que deben su vida en México la agricultura, el comercio y las artes. Los intereses generales de la Minería se comprendieron mejor que hoy en los siglos pasados; pero entónces tampoco se tenían los suficientes conocimientos científicos para la acertada direccion que no puede ser fructuosa si no se apoya en un prolijo estudio de materia tan oscura y trascendental como es todo lo relativo á la industria minera.

No solamente deben tenerse conocimientos científicos y prácticos sino tambien los legales y otros que se relacionan con el ramo; las Ordenanzas de nuestra Minería han sido formadas hace mas de dos siglos y ellas son aun la norma principal para la marcha de la industria minera, queriendo ajustarla actualmente, ya á disposiciones inadecuadas, ya á lo que exigian las circunstancias poco despues de la conquista; es indudable que la diferencia de épocas ha ido haciendo ménos adaptables aquellas disposiciones á nuestros tiempos y por esto faltan en las Ordenanzas algunos artículos que hoy serian importantes, otros han quedado inútiles y muchos tan confusos que es imposible poder aplicarlos, pudiéndose decir otro tanto de los comentarios en que no se consiguió suplir lo que era obra solamente del legislador; además de que un comentario particular no puede resolver legalmente los casos dudosos, equívocos ó indecisos; el científico debe conocer todo lo relativo á las medidas y pertenencias de las minas; para los litigios ocasionados en éstas, tiene necesidad el que administra, de conocer los trámites prescritos en la legislacion, ignorados casi siempre por las autoridades inferiores, ante las cuales comienzan las contiendas judiciales.

Así como una embarcacion no puede seguir conveniente rumbo, sin un piloto esperto, así la Minería necesita guiarse por principios científicos y no solamente por una práctica ciega y arbitraria, siendo lo contrario tan difícil como atacar una plaza sin hábiles ingenieros ó pretender la construccion de un edificio sin que haya quien lo dirija; si los científicos no fueran necesarios, en vano se mantendrian las escuelas y academias en que se difunden los conocimientos para formar individuos idóneos en sus respectivos ejercicios y no se comprenderia que en Alemania, Suecia y otras naciones se pusiera tanto empeño en los estudios de la minería y metalurgia, ya en las academias, ya en los libros que se publican, para formar ingenieros aptos que á su ins-

trucción añadan la práctica necesaria y la experiencia para dirigir grandes obras. Siendo las ciencias un conjunto de verdades adquiridas paulatinamente y en largos siglos, nadie podrá de por sí adquirir conocimientos para los que es tan corta la vida de un hombre; descuidar el estudio sería abandonar néciamente la mejor herencia legada por la antigüedad y un beneficio que nos hacen los que nos comunican sus observaciones. Entre nosotros se aprende á ser minero solamente por imitación, conservando tradicionalmente las prácticas y cuando se debia proteger un plantel en que se trata de medios para desechar la rutina, nos encontramos con que es abandonado y despreciado por aquellos que habian de tener conocimiento de cuán necesario es conservarlo y fomentarlo.

Hacia tiempo que los *prácticos* miraban con cierto desdén ese colegio, los que dirigen las labores de las minas, los que se ocupan en el beneficio de los metales, tuvieron vanidad en su ocupacion y miraron á los científicos con indiferencia y sin embargo aun hoy está á cargo de esos *prácticos* la parte mas delicada y de mayor confianza en la Minería; haciéndose necesarios, sus errores gozan de impunidad y no se puede saber cuando el mal resultado de una negacion proviene únicamente de culpable ignorancia.

Cualquiera que visite un Mineral, nota desde luego los estragos de la ignorancia: tiros y socabones errados en los que se han desperdiciado muchos miles de pesos, labores derrumbadas y otras de imposible acceso por falta de ventilacion; aquí se puede recordar la famosa obra del Real del Monte equivocada por dos veces, aunque la trazaron y dirigieron los prácticos mas hábiles y lo mismo pasa en todas las obras en que hay que servirse de medidas y fórmulas matemáticas. Desperdiciase constantemente la plata en el beneficio y en las piedras que juzgadas por la *práctica*, porque se ignoran los principios de la docimasia, pudiendo asegurarse que por estas causas nuestra industria minera está muy léjos del adelanto á que ha llegado en Europa; en la rutina se rechaza toda innovacion y se pretende usar recursos secretos, siendo de notar que en el desagüe hemos adelantado porque allí la ciencia entró de lleno por medio de las máquinas importadas.

¿Se dirá que en los años que lleva de establecido el colegio no se han obtenido los resultados que se esperaban? Esta circunstancia jamás sería una razon para reducir el colegio al estado en que se halla; corrijase el mal pero no se acabe con un establecimiento del que nuestra industria espera aun mucho; es cierto que en Guanajuato y Zacatecas están bien montados los colegios de Minería; pero no han llegado á la altura que hasta hace poco tuvo el de esta capital que cuenta con elementos para mejores resultados que aquellos. Entre algunas clases sociales, aun las mas ilustradas, y entre individuos de otra profesion, se ve la Minería ya como una ocupacion ruinosa, ya como una aventura loca ó temible, y de aquí cierta aversion que se le tiene y aun se la cree causa de vicios y desórdenes; sin estudio del verdadero papel que entre nosotros representa esa industria, diríjense imprudentemente golpes en su contra. La ciencia de la Minería es basta y complicada, no

puede adquirirse de pronto y la falta de conocimientos ha sido y es la causa de que se pierdan los caudales: es necesario saber si son ó no ventajosas las obras propuestas, si aciertan ó son erradas, si las esperanzas concebidas por los interesados tienen ó no fundamento y si son maliciosas.

Que la industria minera es la principal en México, es un hecho indiscutible: la acuñacion de oro y plata llega á veintidos millones cada año. El producto del real para el tribunal de Minería, produjo durante mucho tiempo doscientos mil pesos, de los cuales cincuenta mil se destinaban á la manutencion del tribunal, al banco de avio y recibo de platas, y á sostener la escuela en que se recibia la instruccion necesaria para los asuntos de Minería, el resto se empleaba en fomentar este ramo de riqueza pública y para contrariar las causas de su decadencia aplicando los medios necesarios para restablecerlo. Si por un momento suprimiéramos la produccion de nuestras minas, quedaríamos sin lo necesario para los cambios con el extranjero y para dar vida á nuestro comercio interior, á la industria y la agricultura.

Escuela Especial de Ingenieros.

En la restauracion la República, en 1867, todos los colegios por las circunstancias mismas estaban desorganizados, tanto por las reformas que en la anterior administracion se pretendió plantear cuanto por la difícil situacion en que se encontraron los fondos en el primer semestre de aquel año, pudiendo decirse que por entónces acabó la instruccion secundaria, siendo mucho que aun en tan lamentable estado pudieran conservarse algunas escuelas de instruccion primaria.

De pronto se limitó el gobierno republicano á restablecer los antiguos colegios, nombrar directores y disponer que los alumnos continuaran los cursos; pero considerando que eran indispensables radicales reformas en el ramo de instruccion pública, fué nombrada una comision que presentara un nuevo plan de estudios para el Distrito Federal, abrazando todos los ramos de instruccion primaria y secundaria basado en escuelas especiales y habiendo aprobado un proyecto fué publicado en Diciembre del mismo año, siguiendo el pensamiento de D. José Luis Mora, acerca de la creacion de esas escuelas.

Entónces quedaron reformados los antiguos colegios y se organizaron escuelas para enseñar las diversas ciencias, conforme á dicho plan; la antigua escuela de Minas se convirtió en especial de Ingenieros, donde toman conocimientos los que se dedican á la Minería, la topografía, la hidrografía, á los ferrocarriles, caminos y puentes, recibiendo todos en esa escuela uniforme instruccion en las ciencias que les son comunes; abriéronse las clases desde Febrero de 1868 y hasta hoy no parece que se obtengan los buenos resultados que se esperaban; hay clases de matemáticas superiores, topografía é hidráulica; geometría descriptiva; mecánica racional y apli-