

es preciso andar lijero, porque para morir de una afeccion del corazon no se necesita tener osificaciones.

El período de invasion se ha llamado tambien por los autores primer período de las enfermedades, i esto mismo está probando que desconocen el período de invasion. Este período principia cuando aun no existe la enfermedad, i no puede ser el primer período de un estado mórbido que aun no tiene existencia.

Cuando la invasion de las enfermedades haya sido bien estudiada, cuando el médico se aperceba de los primeros signos de esa lucha entre las fuerzas orgánicas i la causa mórbida, muy pocas serán las enfermedades incurables, acaso ninguna. Pero ya he dicho que es preciso acudir pronto, antes que la enfermedad, forzando el paso, haya ocupado el campo i tomado derecho de domicilio, permítaseme esta espresion. Si desconociendo esos signos, el médico espera que el estado mórbido se desarrolle impunemente en el fondo de nuestra organizacion; si las fuerzas microcópicas pierden su armonía, que es la fuente de toda existencia orgánica; si en el conflicto en fin de las fuerzas fisiológicas de un organismo sorprendido por la enfermedad el médico espera todavía, puede suceder que mas tarde no tenga fuerzas para combatir los desórdenes que sobrevengan.

Las lejitimas esperanzas que abrigo, de que no está lejos el momento de una gran revolucion científica, podran parecer exajeradas a los que han perdido la fe en la ciencia; pero ¿hace acaso tanto tiempo que Laeene hacia de las afecciones del corazon i de los pulmones, estudios que podrian llamarse matemáticos? La sombra jigantezca de Hipócrates cubre a la ciencia con sus alas: el amparo que le presta es la garantia de su indefinido perfeccionamiento.—He dicho.

INDUSTRIA MINERA. Sobre la necesidad de organizar en Chile un cuerpo de ingenieros de minas.—Discurso de incorporacion de don Francisco de Paula Perez a la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáticas, leído el 9 enero de 1862.

Señores:

Al ocupar el asiento que me habeis señalado entre vosotros, llamándome a compartir vuestras tareas, me asiste el temor de no poder corresponder debidamente a tan inesperada distincion: el honorífico título que me conferis, colocándome al lado de mis antiguos i sabios profesores, solo lo estimo como una prenda de estímulo al estudio, no pudiendo aceptarlo, de ninguna manera, como recompensa merecida por mis escasas luces.

Tanto mas conmovido me siento al manifestaros mi gratitud, cuanto que me haceis reemplazar a un virtuoso varon, cuyo nombre marcha unido al lus-

tre del clero chileno i figura entre el de los fundadores de esta Universidad, habiéndole cabido la gloria de ser el que abrió el primer curso de Física en el Instituto Nacional.

El señor don José Alejo Bezanilla nació en Santiago, a mediados de Julio de 1783. Fueron sus padres don Francisco i doña Rosa Bezanilla, miembros de una notable familia chilena. Hizo en el Colejio de San-Cárlos los cursos de Humanidades, Filosofía, Matemáticas, Teología i Derecho; i obtuvo a los veinticuatro años de edad el título de doctor de la Universidad de San-Felipe. Por aquel tiempo recibió tambien las órdenes sagradas, dejándose llevar de sus inclinaciones naturales, no obstante ciertas apariencias jeniales que no debemos atribuir en él sino como a chispas en su imaginacion ardiente i activa.

La vida de mi predecesor es digna i ejemplar; baste decir que fué el constante compañero del señor Arzobispo don Manuel Vicuña, cuyas eminentes virtudes han dejado tan imperecedero recuerdo en el pueblo chileno. El señor Bezanilla recorria los campos dando, misiones para aquella clase mas inculta i grosera de nuestra sociedad. En las poblaciones llamaba a su lado a sus jóvenes colegas, i en conferencias i ejercicios los fortificaba con su ciencia i ejemplo para separarlos de la vida tormentosa a que podian ser arrebatados en la época de continuos trastornos que siguió a los primeros pasos de nuestra emancipacion política.

Las horas de descanso que le dejaban las conferencias morales, el púlpito i el confesonario, las dedicó al estudio de las ciencias naturales, por las que manifestó siempre una decidida aficion. Escaso de libros e instrumentos en que estudiar i experimentar, supo procurárselos él mismo con infatigable trabajo, siendo algunos que construyó con sus propias manos, verdaderos modelos de paciencia i laboriosidad. Muchas de nuestras iglesias le son deudoras de importantísimas obras de arquitectura i ornamentacion, no son ménos dignos de admirar los aparatos mecánicos que se ejercitaba en confeccionar en su horas de solaz. Merced a sus propios esfuerzos, obtuvo la notable distincion de ser juzgado el mas competente para innaugar el primer curso de Física espermental en la época de la reinstalacion del Instituto Nacional.

De carácter humilde, como un verdadero discípulo de Cristo, jamás le envaneció la amistad de los grandes ni dejó de mostrar su paternal sonrisa a los pequeños i desvalidos. Se vió elevado a la canonjia doctoral en 1845, i poco despues fué promovido al Arcedianato, habiendo sido nombrado de antemano miembro de la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáticas, sin que tales distinciones i honores, ni su fortuna, alteraran la natural sencillez de su alma.

Piadoso, justo, desprendido i celoso en el desempeño de sus deberes, tuvo la dicha de ver aumentar con sus años tan elevadas virtudes, hasta que el

11 de setiembre de 1862 murió en el uso completo de sus facultades, i con la confianza de ser admitido en la mansion de los buenos.

La Facultad ha visto desaparecer con el señor Bezanilla uno de esos preciosos monumentos que recuerdan la infancia i los progresos de la ciencia; debemos deplorar su pérdida como la patria llora la de los guerreros de la Independencia, porque, si sus hechos no son los mismos, ha sido análoga la influencia que han ejercido en el desarrollo de la sociedad a que sirvieron: los unos derramaron su sangre por darnos libertad, los otros hicieron tambien de su vida una constante campaña contra la ignorancia, i si no han conquistado la fama del vencedor, no han contribuido ménos a la gloria del pueblo que les debe sus virtudes, su ciencia i su felicidad.

I.

Me permitiréis ahora, llamar vuestra atencion sobre una industria que bien merece ser estudiada por vosotros: ella es la base fundamental de nuestra riqueza pública, i su marcha i desarrollo están ligados íntimamente con ramos importantes de las ciencias que cultivais. Me refiero a la industria minera.

Si hemos comprendido su alta importancia, no la hemos dedicado el cuidado que merece. En los últimos años nos ha absorbido la Agricultura considerándola como fuente de riquezas inagotable que fácilmente podíamos recojer, i satisfacer con ellas nuestras necesidades i caprichos hasta que el tiempo nos ha sacado del error. Es sabido que desde la época de nuestra Independencia habian seguido los trabajos agrícolas un ensanche progresivo, es verdad, pero lento, hasta que los inesperados descubrimientos de California i Australia vinieron a darles una vida brillante, pero efímera, ofreciendo a sus productos una espléndida remuneracion. Nos alucinamos con un estado de cosas que juzgamos eternamente duradero i malgastamos nuestros recursos en un lujo ruinoso, miéntras que California i Australia se procuraban los elementos necesarios para hartarse a sí mismas. Con indiferencia las vimos cultivar los campos e improvisar ciudades, hasta que, con gran estupor de nuestra parte, encontramos ya cerrados sus puertos i los vimos convertidos en rivales de nuestra produccion, hasta el punto de disputarnos los mercados del Ecuador i del Perú, i aun los de las provincias de Atacama i Coquimbo..

Al ver deshechos los castillos que nos forjó el transitorio estado de la Agricultura, hemos vuelto los ojos a la Minería como a una tabla de salvacion. Esta industria habia coexistido con la agrícola en la era de su prosperidad; las minas de plata de Copiapó produjeron en tanta abundancia como habian sido de inciertos sus beneficios anteriormente, i entónces para colmo de circunstancias favorables, se cotizaban los cobres en Europa

a un precio que sobrepujaba las mas exigentes expectativas. Empero, así como las dos industrias habian tenido una época comun de preponderancia comercial, desde 1852 a 1859, así debia tambien el año 61 encontrarlos en un peligro simultáneo. Viéronse, entónces, los agricultores sin seguros mercados para sus frutos; los mineros de plata con sus minas improductivas, i el cobre abatido por consecuencia del escandaloso monopolio de que es objeto entre los fundidores de Swansea.

Esta brusca transicion de un estado de risueñas esperanzas al de una desconsoladora realidad, produjo, como era natural, un profundo desaliento entre los industriales de uno i otro ramo. El arado dejó de zurcar, con la actividad que ántes, nuestros fértiles valles; el combo del minero dejó de hacer sentir sus golpes en las entrañas de nuestras sierras; cerráronse en gran número los establecimientos metalúrgicos, i, no ofreciendo ya al comercio el cómodo retorno de nuestros metales, se vieron desiertos los puertos i considerablemente disminuidas las entradas de las Aduanas.

Estas lecciones deben convencernos de que, si bien es cierto que poseemos fecundos manantiales de riquezas i los elementos necesarios para su explotacion, es igualmente una verdad incuestionable que debemos propender a su desarrollo, prudente i sistemadamente, tratando de hermanar los procedimientos de la industria con las prescripciones i adelanto de la ciencia, i con la proteccion de leyes adecuadas.

II.

Han sido materia de estudio algunos de los males que perjudican la industria de que nos ocupamos; i hemos visto en la prensa i en el seno de la Lejislatura debatirse cuestiones de sumo interes, formularse proyectos i aprobarse leyes, que debian, en concepto de los que las dieron, levantar a la Minería de su postracion. Unos pidieron la supresion de derechos de esportacion del cobre fundido con combustible nacional, i otros la creacion de un banco de minería i de ingenios, que pudieran competir con los ingleses en la manufactura del cobre fino. Sin entrar a aceptar o a rechazar tales medidas, desde luego, nos será permitido observar: que la supresion de derechos del cobre fundido con combustible nacional, no será un remedio para males que traen su orijen de causas que quedarán siempre en pié a pesar de la libre esportacion. Indudablemente aliviarán la mala situacion de la industria, pero necesitará, si no se da a la Minería una organizacion robusta e inteligente, para que pueda seguir con paso firme i seguro la marcha que traen las naciones que nos llevan la vanguardia en sus progresos materiales. Del mismo modo ¿seria prudente que el Estado se constituyera en competidor del monopolio que ejerce la Inglaterra, como ha sido propuesto por un entusiasta e inteligente compatriota? Quizá; pero aun supo-

niendo que fuera de felices resultados el establecimiento de un banco de de minería i sus injenios accesorios, para que el Gobierno tratara de sentar este medio, seria necesario principiar previamente por dar cierto sistema regular a la industria, dotándola de hombres competentes, sin lo cual se tropezaria con insuperables dificultades que vencer. Por mui acreditados que sean el tino i circunspeccion de los autores de estos proyectos, sin calificarlos esencialmente, no trepido en llamarlos recursos violentos, que la prudencia nos aconseja no usar sino cuando hayamos preparado el camino con aquellos cuyos resultados están acreditados por una benéfica esperiencia i cuya realizacion ofrece ménos dificultades. En efecto, veamos ante todo si son nuestras leyes mineras las mas a propósito para el fomento de la industria; si nuestros sistemas de explotacion son los mas perfectos i los que aseguren mejor la conservacion i economía indispensables al buen éxito de las empresas; si se atiende debidamente a las condiciones de salubridad para los operarios; si son los métodos metalúrgicos, adecuados a las circunstancias especiales del país; i si se hace prestar a las ciencias sus auxilios inapreciables. Hé aquí las cuestiones que me propongo examinar, pero mui a la lijera porque temo abusar en este momento de vuestra atencion.

III.

La lejislacion de minas que nos rije, dictada por el ilustrado gobierno de Cárlos III, cuando la América formaba parte de la corona de España, tiende a estimular las explotaciones mineras; se nota en efecto que, todas sus disposiciones van eucaminadas a sobreponerlas a cualesquiera otras industrias. Las minas en Chile, ocupando apénas una octava parte de los brazos que emplea la Agricultura en sus faenas, produce un tercio mas que ésta; de manera que, atendiendo a la importancia relativa que tienen en nuestro país la Minería i la Agricultura, no vacilaremos en reconocer que la predileccion del Gobierno español por la primera, en la época que dictó las ordenanzas, manifiesta un espíritu altamente previsor, digno de ser imitado por nosotros.

Sin embargo, no debemos seguir ciegamente las leyes que nos legó la España, porque, ni son iguales las épocas, ni los intereses de la Metrópoli de entónces son los mismos que los intereses de Chile, independiente. Ella procuró solo hacer posibles las explotaciones, aunque fueran ruinosas; a nosotros nos toca arbitrar los medios de reducir los gastos jenerales inútiles, haciendo que las empresas no adolezcan de los defectos de precipitacion e inesperienza. La España nos dió leyes calculadas para que las minas dieran el mayor producto bruto posible, porque en ello estaba interesado el aumento de las rentas de la corona; nosotros debemos modificarlas convenientemente para favorecer nuestro poder productivo, sin lo cual, corre-

mos el riesgo de que el país camine a una probable ruina, en vez de tomar el sendero que lo lleve a su prosperidad.

De grande utilidad seria, por ejemplo, una lei que estableciera distinciones, modificando la estension de las pertenencias deminas, relativamente a la importancia de los capitales que se destinaran a su explotacion. Un descubrimiento da lugar, segun la lei actual, a una infinidad de propiedades, pertenecientes a diferentes dueños, cada uno de los cuales fija su atencion en impedir que se emprendan, por otros, reconocimientos en la parte que les corresponde. El mineral no puede ser estudiado convenientemente, siguiendo cada uno sus labores sin regla fija; el conjunto de las vetas deja de ser comprendido de un modo que permita establecer grandes trabajos que aseguren la economia de la explotacion, i el resultado es malgastar injentes cantidades en el desórden i confusion que son consiguientes a tal estado de cosas. Así vemos que aun en los años que corresponden a la época de mayor produccion del mineral de Chañarcillo, la suma de las cantidades gastadas sobrepasa considerablemente al valor de la plata que se ha estraído de él, i las causas no son otras que las que hemos indicado: la infinidad de minas amparadas i explotadas sin juicio, por efecto de la concurrencia, irreflexion que va a esponer sus capitales en una especie de juego de fortuna atraída por el aliciente de una mina que en sus inmediaciones se ve en rico beneficio. No tomando en cuenta que los centros metalíferos se encuentran casi siempre en partes determinadas de un mineral, i no repartidas uniformemente en toda su estension (lo que es frecuente en la porcion de nuestros criaderos, principalmente los de plata), corren las explotaciones una peligrosa eventualidad.

El señor Pissis ha dicho, despues de un detenido estudio, que si el mineral de Chañarcillo hubiera pertenecido a una sola compañía, no habria necesitado para la estraccion del metal mas que de un socavon con cuatrocientos metros de ferro-carril i dos pique-tornos, uno en el lugar que ocupa la *Constancia* i otro sobre la veta *Candelaria*; estas obras i sus accesorios i un número igual de operarios a los que se han empleado en las treinta i cinco minas que componen el mineral, durante los años trascurridos desde 1852 a 1857, habrian explotado todo el mineral en sus tres vetas con un costo de 2.800,000, en lugar de 6.367,000 que han sido gastados; lo que habria dejado una utilidad de mas de tres millones i medio de pesos. El capital invertido habria podido formarse por 200 acciones de a 100 pesos cada una, cantidad que nadie habria rehusado arriesgar, como justamente observa el señor Pissis, en lugar de comprar por 4 o 5,000 pesos la barra de una pertenencia *en broceo*.

Este ejemplo, suministrado por los estudios de un sabio, nos enseña de cuanta importancia seria el que nuestra lejislacion protejera el establecimiento de sociedades mineras, con las prerrogativas que todas las naciones

que comprenden sus verdaderos intereses se han apresurado a conceder. Estando ellas en posesion de un mineral entero, alejarian el anhelo de los demas por establecerse en sus inmediaciones, i no habria lugar a las cuestiones de límites tan frecuentes i dispendiosas. Por no haber consultado estos principios, vemos que se ha hecho difícil, aun en las ricas minas de Copiapó, que pueden ponerse, mejor que otras, a cubierto del mal que deploramos atendiendo a sus recursos, se ha hecho difícil, repetimos, impedir que un minero abandone su pertenencia por trabajar en la de su vecino.

Las sociedades mineras desterrarían también otro mal que desgraciadamente se ha generalizado, de un modo sumamente perjudicial para la industria. Al ruido de un nuevo mineral se creen llamados, no solo aquellos que están animados de un sano espíritu i deseo de trabajar honradamente, sino también los que hacen de las minas un campo donde pueden ejercer su astucia depravada i manejos fraudulentos, ora explotando la ignorancia de los unos, ora promoviendo cuestiones a los otros para obtener alguna ventaja en seguida por vía de recompensa, en caso de transijir sus dificultades. En todas partes encontramos caballeros de esta industria de mala lei, que la ejercen con un cinismo repugnante i que es un oríjen de perennes litijios que embarazan la marcha de las especulaciones, distrayendo la atención i los capitales del verdadero objeto a que deben destinarse. Sorprende ver la tenacidad i empeño con que se siguen estos pleitos, pudiendo asegurarse que, cada mina cuya importancia haya sido capaz de despertar la codicia, tiene que soportar tantos de ellos como labores cuente en beneficio. Una sociedad anónima, dueño de la mayor parte de un mineral, no tendría tampoco que sufrir los robos de metales, ni existiría ese comercio infame que se fomenta con detrimento notable de las empresas i de la moral pública.

Sería muy largo el exámen detenido de nuestras leyes mineras; para no dar a nuestro Discurso dimensiones mayores que las que nos proponemos, bástenos el ejemplo citado, i convengamos en que, si en jeneral son las Ordenanzas sabiamente concebidas, necesitan, como todas las leyes humanas, ser reformadas convenientemente para que sean adaptables a las necesidades de los pueblos que varían con las épocas i las costumbres.

IV.

Hasta ahora, léjos de haber atendido a las exigencias de la primera industria del país para modificar su Código, hemos hecho todo lo contrario: olvidando la tarea de mejorarlo, hemos permitido que se alteren sus disposiciones mas saludables.

En el presente siglo que, con propiedad, se ha llamado del vapor, por sus sorprendentes aplicaciones industriales, sería injustificable el no con-

tribuir con todos los medios posibles al desarrollo de la explotación del combustible mineral. ¡ Bien, este precioso fósil, agente indispensable de la vida comercial, con cuyo auxilio se cruzaron distancias inmensas casi con la velocidad del rayo, ¡ creamos fuerzas prodijiosas para dar movimiento a los millones de máquinas que emplean las artes; a cuya existencia debe en gran parte, la Inglaterra su preponderancia sobre las demás naciones del globo, ¿ha sido atendido entre nosotros como merece? Hemos estimulado la explotación de los numerosos depósitos con que la naturaleza ha favorecido nuestro suelo? **Nó.** Léjos de eso, hemos puesto rémoras a su beneficio, haciéndole objeto de un casi monopolio. El rei **Cárlos III**, sin sospechar siquiera su importancia, hizo mas que nuestros Gobiernos republicanos: él abría liberalmente a los descubridores el campo para explotarlo, ¡ nosotros, con un mal concebido decreto, lo hemos cerrado, para entregarlo exclusivamente a los propietarios de un terreno quizá inculto e improductivo.

Verdad es que la expropiación de terrenos para el laboreo de minas de carbon, no puede rejirse por las mismas leyes que reglan las de los minerales metálicos; éstos generalmente se encuentran en filones o capas inclinadas, cuyas labores solo inutilizan una parte mui reducida del terreno superficial que puede aprovechar el agricultor, ¡ aquellos se hallan en criaderos horizontales, por lo cual se necesita de un ancho campo para beneficiarlos cómodamente; pero esta no es una razon plausible para que se adjudiquen al propietario del terreno. Indemnécense convenientemente a dicho propietario de los perjuicios que reciba, ¡ de esta manera se habrá atendido a sus intereses ¡ a los de la industria; prefíerese, si se quiere, en caso de competencia, al poseedor, como lo dispone la legislación francesa, pero siempre que ofrezca las garantías necesarias para no hacer ilusorios los intereses jenerales; mas no dejemos una fuente de riquezas abandonada a la indolencia o a la incapacidad de unos pocos. No otorgar privilejio alguno a los descubridores, es cegarla en su oríjen.

Si las minas carboníferas fueran denunciab!es como las demás, se habría desarrollado su producción considerablemente, durante los años que han trascurrido desde que comenzó a ser conocido su valor. La competencia habría estimulado a las empresas a procurárselo con el menor costo posible, e indudablemente no tendríamos a la hulla inglesa venida de quin-ce mil millas de distancia a disputarle la preferencia en nuestros puertos. La metalúrgia del cobre encontraría el combustible necesario para sus cumplidas transformaciones, ¡ los metalurjistas ingleses no serian tan temibles, porque poseeríamos a bajo precio, como ellos, el elemento que hubieramos adquirido fácilmente, si no hubiera cruzado nuestro camino una, lei inconveniente.

V.

Si volvemos los ojos a los métodos de explotación, notaremos desde la primera mirada la falta de una dirección facultativa. Solo aquellas minas que pueden llamarse verdaderas riquezas, están al alcance de poder procurarse directores hábiles e instruidos en el arte de labrarlas; i aun estas mismas, nunca pueden llegar a tener un completo arreglo en sus trabajos porque es muy difícil enmendar los yerros que se han cometido con anticipación: puede asegurarse que no hai una sola mina en el país que haya principiado a explotarse con un estudio previo i un plan sujeto a los principios científicos, tan indispensables para el porvenir.

Se da el pozo de ordenanza, que es una galería cualquiera, siguiendo la inclinación de la veta o capa, i se sigue el trabajo en la misma dirección hasta que se encuentra el mineral. Si este es de tal calidad que desde luego puede ser extraído con algun provecho, es bien seguro que ningun minero chileno dejará de arrancarlo, i no tendrá mas principio que seguir tras él sin perderlo jamás de vista. Así es que se encuentra obligado a llevar labores irregulares i llenas de sinuosidades; los caminos se hacen difíciles de traficar; la ventilación se entorpece, i una corta cantidad de agua que se reuna en el interior, es ya un grave inconveniente para la prosecución del trabajo. Se reconoce entónces con timidez la parte mas elevada, se extrae todo cuanto sea posible i se abandona en seguida la mina. El tiempo i las lluvias se encargan de completar la obra de destrucción, cegando quizá un valioso criadero metalífero con este sistema, que justamente ha sido llamado *de rapaña*.

Puede el propietario de la mina buscar recursos para emprender una obra de rehabilitación, eligiendo entre estos dos medios que se le presentan: ceder una parte de su propiedad en cambio de una cantidad mas o ménos considerable, o procurarse fondos a interes que no puede obtener de los prestamistas, sino a una cuota subida; en el primer caso, la intervención del habilitador es casi siempre perniciosa, porque destruye la unidad i sistema del trabajo; en el segundo, la deuda que ha contraído debe ser una constante amenaza suspendida sobre su cabeza. Pero de uno u otro modo acomete su nuevo trabajo. Ignorante de los principios mas elementales de la Jeometría i Jeolojía, pocas veces sabrá cómo i donde iniciar i dirigir sus reconocimientos a que quizás ha vinculado su futuro bienestar. Marcha a ciegas, i emplea frecuentemente sus capitales en alejarse del término a que desea llegar; vuelve sobre sus pasos, i despues de mil labores inútiles se encuentra en un verdadero laberinto i en conflictos alarmantes por el cumplimiento de sus créditos.

Esta es la marcha casi forzosa de la mayor parte de nuestras minas; esta

una de las causas que alejan los capitales de empresas que son juzgadas como abismos temibles que pueden destruir el porvenir de una familia entera. No se crea que exajeramos la relacion de estos pormenores; cualquiera que se haya tomado la molestia de visitar un lugar de minas, habrá tenido ocasion de presenciar innumerables trabajos de este jénero abandonados, i que con toda sencillez los llaman *cortados* o *socavones errados*, como si tales denominaciones no debieran borrarse del diccionario de la Minería, debiendo sujetarse a los principios inmutables i precisos de las Matemáticas.

Si por ventura encuentra nuevamente la veta que busca con tanto anhelo i es ella capaz de indemnizar sus sacrificios ¿obtiene el minero el provecho que pudiera, viéndose obligado a continuar en el desórden con que inauguró su esploracion? De seguro que nó. Tendrá que combatir el agua, que practicar trabajos en estéril terreno para facilitar la ventilacion, i no pudiendo aprovechar los recursos mecánicos para la estraccion, tendrá que ver a los *apires* subir i bajar considerables alturas, por caminos penosos, que tienen en constante peligro su vida, cargados como las bestias a quienes reemplazan en tan bárbara e inhumana ocupacion.

Pocas veces hacen las empresas sacrificios en favor de los sentimientos de humanidad, i los caminos labrados en las resbaladizas pisaduras de un frágil palo, la fortificacion siempre mal atendida i la ventilacion nunca bien consultada de nuestras minas, son una prueba mas evidente del intolerable abuso que se hace de la miseria i necesidad de los operarios. Por razones de conveniencia pública debiera vijilarse estrictamente el cumplimiento de las Ordenanzas, en la parte relativa a promover las condiciones de seguridad i salubridad, porque es lamentable que a la sombra de una vergonzosa indolencia se malgasten las fuerzas de tantos jóvenes i robustos brazos del país.

Pero continuemos nuestro exámen. Los contratiempos apuntados no son los únicos que el minero tiene que soportar por efecto de su ignorancia; un accidente cualquiera, de los que se repiten con tanta frecuencia en la marcha de las vetas, como *faltas* i *dislocamientos*, le presenta, cuando ménos lo espera, en lugar del criadero que beneficia, una roca estéril, contra la cual estrella sus últimas esperanzas. Sin ideas teóricas de la *Jeognosia*, desconoce las sencillas reglas que podrian reponerlo en posesion de la riqueza que se le escapa de las manos, i mas feliz será dando por abandonada su empresa que empeñándose ciega i temerariamente en salir del nuevo dédalo a que lo ha llevado su mala fortuna. ¡De cuánta importancia no son los consejos de una direccion facultativa en tales casos! La simple inspeccion de la constitucion jeolójica o estratigráfica del terreno, es, las mas veces, suficiente dato para vencer la dificultad satisfactoriamente i salvar al empresario de una probable ruina.

VI.

No es ménos digno de fijar nuestra atencion el estudio de la Metalúrgia chilena; i para probar que, si hemos llegado a un alto grado de habilidad en los métodos que practicamos, estamos mui léjos de haber acertado en la eleccion de ellos, bastará hacer un lijero recuerdo de las operaciones que sirven de base al beneficio de los minerales de cobre i de la ventajosa innovacion que podria recibir. Me fijo en el metal, por ser el que constituye la importancia de la minería de Chile.

Antiguamente se practicaba el beneficio del cobre en hornos llamados *de manga*, análogos a los usados en Alemania i demas países del continente europeo, pero groseramente contruidos de piedras i adobes; el combustible era la leña, i las máquinas soplantes no eran sino los fuelles comunes. Con tales aparatos i una absoluta ignorancia de las reacciones químicas que debian experimentar las materias que se trataban, es fácil calcular que el resultado debia ser poco satisfactorio, i que, solo podrian dar medianos rendimientos los minerales excesivamente ricos en especies oxidadas, perdiéndose las que contenian azufre, en las escorias que se arrojaban por inútiles; como lo prueba el nuevo producto que se ha sacado i se saca al presente de ellas, prendiéndolas en hornos de reberbero.

No era posible que subsistiera largo tiempo un método tan imperfecto de fundiciones, i el sistema ingles vino a reemplazarlo ventajosamente, sustituyendo a los hornos de manga los de reberbero, que vemos hoi empleados en toda la República. En aquella época, en que el Norte era un estenso bosque, no debia entrar a figurar la economía del combustible como un elemento importante para el procedimiento que se introducía, i fué aquel un gran paso dado en la Metalúrgia. Trajo por efecto inmediato una gran actividad en las explotaciones mineras, que ha aumentado progresivamente, hasta que el agotamiento de los montes i el elevado precio del combustible mineral han venido a probarnos que es inútil el alto grado de perfeccion que hemos dado al sistema que aprendimos de la Inglaterra, i que debemos estudiar en países análogos al nuestro, el mas adecuado a las circunstancias actuales.

La Inglaterra i Chile son quizá los únicos países del mundo en que se tratan los minerales sulfurados de cobre en hornos de reberbero: en el resto de la Europa i la América del Norte, se ha reconocido como mas ventajoso i admitido universalmente el sistema aleman, con pequeñas variaciones para adaptarlo a la causa de los minerales que son objeto de beneficios. La causa de esta preferencia consiste en la enorme diferencia que existe en el consumo del combustible, entre uno i otro sistema. Para la Inglaterra, tan rica de carbon fósil, que puede ponerlo al lado de la zabalera de sus hornos al módico precio de diez reales la tonelada, es el consumo una

circunstancia de ninguna importancia; así es que no han hecho variación ninguna ni la harán, tanto por el espíritu conservador del carácter inglés, como porque la población manufacturera del cobre ha recibido su educación industrial ajustada a una antigua práctica, en la cual ha adquirido gran destreza, i no se someterá a un nuevo aprendizaje, sino en virtud de poderosas razones. Para nosotros por el contrario, el consumo de combustible, económicamente hablando, es la mas importante cuestion que debe tomar en cuenta la Metalúrgia. En este principio están de acuerdo todos los países, en que el precio del carbon es elevado, como en el nuestro.

He aquí lo que me ha movido a llamar la atención de los metalurjistas, i mas principalmente la vuestra, sobre la introducción en Chile del método alemán de fundiciones. Bastante sé cuanto cuesta desarraigar los hábitos adquiridos, i cuanto la planteación de una industria que necesita el estudio de nuevas manipulaciones; pero por otra parte, hai en favor, el buen sentido de la jeneralidad de las empresas, el convencimiento que nos ha dado la esperiencia de ver en clausura la mayor parte de los injenios, i la seguridad de aprender fácilmente un sistema que consta de sencillas operaciones, cien veces ménos delicadas que las que actualmente practicamos. Además, los hornos de reberbero, que hacen un valor nada despreciable de los establecimientos inactivos, no serán obras perdidas como al presente, sino que serán utilizados para la afinación del cobre negro que produzcan los de manga.

No creo oportuno entrar en el análisis detenido i comparativo de ambos sistemas; i si he tocado este punto, digno bajos todos aspectos de un maduro exámen, es únicamente para probar que la idea universalmente aceptada de nuestra habilidad metalúrgica, no es una razon para que desatendamos las reformas importantes que demanda el estado de los recursos del país.

La nacion no debe dejar a los industriales abandonados a sus esfuerzos individuales, sino protegerlos con la creación de un cuerpo de hombres competentes, que estudien i propongan estas reformas con los medios adecuados para que no fracasen sus tentativas. Para hacer palpables las ventajas que reportaria a Chile la adopción del método alemán, me bastará citar las cifras comparativas del consumo de combustible para beneficiar una tonelada métrica de minerales de 15 por ciento de lei, hasta obtener cobre negro; suponiendo que se hagan las operaciones en uno de nuestros puertos del Norte.

En las mejores circunstancias económicas de un injenio chileno, se gastaria el combustible siguiente:

Carbon inglés.....	0. ^t 22	} 0. ^t 88
" chileno.....	0. 65	

En un horno de manga, como los usados en Boston, cuyos minerales son enteramente análogos a los nuestros, no solo por su naturaleza mineralógica sino tambien por su tenor en cobre (lo que no es de estrañar, porque en ese injenio se beneficia una gran parte de los minerales crudos que esportamos), se gastaria lo siguiente, segun M. Rivot, en su tratado teórico i práctico de Metalúrgia.

Antracita.....	0. ^t 269	} 0. ^t 326
Carbon chileno.....	0. 057	

De manera que el gasto de combustible entre el sistema chileno i el de Boston es como 2,66:1, o lo que es lo mismo, dos i dos tercias veces mayor cuando se emplean los hornos de reberbero. Esto constituye la gran inferioridad económica del método chileno.

La pérdida en las escorias es quizá menor en los hornos de manga, i por lo que hace a la espulsion de las materias llamadas nocivas, como el arsénico i antimonio, cree M. Rivot que en ellos se puede obtener cobre mas puro que en los de reberbero.

No puedo dejar de citar las palabras que el eminente metalurjista frances agrega, despues de comparar el método ingles i el aleman: "Creo, pues, poder concluir, dice, que el método ingles es siempre ménos económico i de aplicacion mas difícil que el aleman. Para el establecimiento de un injenio en un país nuevo no puede haber vacilacion en la eleccion del método: aun cuando el combustible se obtenga a bajo precio, debe rechazarse el ingles. Pero esta conclusion no implica de ningun modo que fuera oportuno cambiar el sistema de los injenios de Swancea. El verdadero orijen de la ganancia de los fundidores ingleses, no es la economía del tratamiento metalúrgico, sino su habilidad comercial para la compra del mineral i venta del cobre fabricado."

Nada tenemos que añadir a estas reflexiones, que parecen dictadas para nuestro país; aun suponiendo el caso de no poder utilizar el combustible nacional o el coke que produce, i que compráramos la antracita al precio de trece pesos tonelada, la hulla a doce i el carbon chileno a ocho pesos, tendríamos siempre que el valor del combustible gastado en lo hornos de reberbero, siendo

de.....	\$ 7 92 cts.
solo se gastarian en los de manga.....	" 3 94 "
lo que daria una utilidad de.....	\$ 3 98 cts.

cerca de cuatro pesos en cada tonelada de minerales beneficiados. Podemos calcular que siendo la produccion anual de Chile de 240,000 toneladas de minerales de 15 por ciento, término medio, i que se trataran en el país, el

sistema alemán daría sobre el chileno una ventaja de cerca de un millón de pesos, solo en el combustible economizado.

Un millón de pesos entrado al fomento de la industria minera, favorecería la explotación de los innumerables criaderos de poca ley de que están sembrados nuestros cerros, criaderos que, debiendo constituir la verdadera industria en Chile, no han podido desarrollarse convenientemente por el inmenso costo del actual beneficio. El sistema alemán les daría actividad procurando un trabajo lucrativo a una gran parte de nuestra población; alentaría la marina nacional, trasportando nuevos productos metalúrgicos, i los de la Agricultura que en la minería encuentra su mas seguro i productivo mercado, i el Gobierno hallaría en la industria i riqueza pública un aumento de sus rentas que subirían en la misma proporción, en que el pueblo mejoraba su condición.

VII.

Creo haber probado, en el rápido cuadro que acabo de trazar del estado de la minería chilena, que esta aun se halla lejos de haber llegado al grado de perfeccionamiento de que es susceptible; su importancia actual la debe mas a la prodigalidad de la naturaleza que al arte i a la ciencia. Chile es como un feliz heredero que ha salido a la vida de los pueblos libres, dueño de un valiosísimo patrimonio de riquezas naturales; para explotarlas provechosamente, siendo como es, una nación industriosa i sensata, necesita solo que se la dé el apoyo i tino de la esperiencia: si sus leyes mineras no fomentan la industria, reformémoslas; si los laboreos se hacen contraviniendo las reglas del arte, démosle maestros que las jeneralicen i que vijilen su estricto cumplimiento despues; si la Metalúrgia obedece a prácticas serviles, trabajemos por estirparlas, presentándoles los ejemplos que puede imitar provechosamente; en una palabra, hagamos que sean sus tutores la ciencia i el arte, no la casualidad i el capricho.

He aquí la misión importante que está llamado a desempeñar un cuerpo de ingenieros de minas convenientemente organizado. Hace nueve años que el Gobierno, penetrado de la necesidad de formarlo, dictó una ley que no se pudo llevar a efecto porque no existían todavía los hombres científicos en quienes pudiera recaer el cargo de ingenieros de distrito. Durante los últimos años trascurridos se ha echado en olvido aquel benéfico pensamiento, a pesar que ya había desaparecido el inconveniente que entónces se tocó. En la actualidad existe un número considerable de jóvenes que han hecho su aprendizaje profesional al lado de maestros eminentes, que han sabido inspirarles el amor al estudio i al trabajo; i los constantes esfuerzos del mas celoso propagador de las Ciencias Físicas i Matemáticas han conseguido despertar en la juventud chilena una decidida afición a su cul-

tivo, el cual va en una progresion tan rápida, que podemos contar como seguro que en breve veremos a las Ciencias Políticas i Legales ceder el campo, que durante tanto tiempo han dominado, a las que están llamadas a ser una palanca tan poderosa que impulse al país en el camino de sus adelantos materiales. Esto nos da igualmente la confianza de que la República puede contar entre sus hijos hombres especiales e instruidos, prontos a poner a su servicio su enerjía física i la ayuda de su intelijencia, seguros de que sus esfuerzos serán premiados por los mas lisonjeros resultados. Solo falta que el Gobierno, que tanta atencion presta a la difusion de las luces, facilite los medios para que contribuyan, con el decoro i la consideracion que les son debidos, al bien de la patria.

El Estado no debe tomar en cuenta el gasto que le ocasione la organizacion del cuerpo de minas, porque puede llenarse con una corta fraccion de las cantidades que ordinariamente vemos destinarse a obras de lujo i ostentacion. La retribucion de los sacrificios que por el cuerpo de ingenieros de minas hiciere, no se haria esperar muchos años. La España, en poco tiempo, pudo convencerse que, no solo de las colonias podia arrancar riquezas minerales; i la satisfaccion de su soberano no tuvo límites cuando vió que el escalpelo de la ciencia de una corporacion de ingenieros, toda vía en mantillas, habia levantado la costra vegetal de la Península i puesto a la luz elementos industriales hasta entónces desconocidos, i que al presente la han elevado al rango de las naciones mas productoras. La Alemania, país clásico de los ingenieros de minas, nos presenta el sorprendente ejemplo de lo que la intelijencia humana es capaz de operar, ayudada de los principios científicos. ¡Quién podria imaginar que reportara utilidad extraer de mas de seiscientas varas de profundidad, del seno de una roca durísima, un mineral que apénas cuenta doce marcos de plata por cajon! Freyberg ha llegado a conseguirlo mediante los auxilios de la Mecánica i los adelantos de la Metalúrjia. Si no fuera un hecho probado que estas corporaciones tienen una influencia tan poderosa en el engrandecimiento de las naciones, ¿por qué la Francia habria dispensado a su cuerpo de ingenieros de minas tan escepcionales distinciones, siendo tan pobre de criaderos metalíferos? Porque sabe cuánto el saber ampara a la naturaleza. Los ingenieros franceses dan a su patria, no solo impulso a las artes sino lustre i gloria, i el mundo todo se hace partícipe de los beneficios que sus asombrosos descubrimientos derraman a manos llenas para el bienestar de la humanidad.

Si nosotros no podemos todavía aspirar a desempeñar tan elevado rol, podemos principiar siquiera por ser la guia i protector del minero de buena fe, matando los malos fines de los parásitos que en todos los lugares de minas viven del sudor de los buenos; podemos facilitar los medios para que un importante ramo de industria se desenvuelva con toda la importancia que está llamado a tener.

El ingeniero de minas, estendiendo sus servicios a todo lo que abraza el reino inorgánico, podrá formar en cada provincia o distrito colecciones de minerales i rocas, sometiendo unos i otros a un exámen detenido; allí clasificará los materiales de construccion, las arcillas refractarias i de alfarería; acá examinará los buenos fundentes, i en todas partes encontrará el industrial, en él, un consejero útil que dirija acertadamente sus empresas para que no fracasen con imprevistos obstáculos.

El ingeniero de minas se dedicará al estudio de las cales hidráulicas i puzolanas, enteramente desatendido al presente, i tanto mas importante, cuanto que por la estension que han tomado los trabajos públicos, libertarán al país del tributo que paga al extranjero. M. Vicat hizo que la Francia, de ser consumidora del cemento romano ingles, pudiera en breve llenar las necesidades de la Europa entera; i las bellas condecoraciones con que los Gobiernos se apresuraron a adornar el pecho del sabio i la pension que le decretaron las Cámaras francesas, apénas alcanzarán a dar una llerga idea de la importancia de las economías que sus trabajos trajeron al Estado, no pudiendo contarse al presente sino por millares de millones.

Se acaban de hacer descubrimientos en el extremo norte de la República, de depósitos del abono mas apreciado por la Agricultura, cuya explotacion debe principiar pronto i en una escala conveniente a la importancia de tan precioso producto. Ya sea que el Gobierno tome de su cuenta su beneficio, que lo haga objeto de mercedes, o que lo ceda a alguna gran compañía, bajo determinadas condiciones; tendrá necesidad de ingenieros de minas que en el primer caso dirijan la explotacion con sistemado arreglo, i en el segundo que velen por el cumplimiento de los pactos que celebrare, tanto para no dejar burlados sus intereses, como para que no se destruyan en su orijen riquezas que pueden ser de inestimable valor.

El estudio jeológico de nuestro territorio es otro ramo importante que reclama el auxilio de un cuerpo de ingenieros que posea conocimientos especiales. Los planos que la comision topográfica ha levantado bajo la direccion de un sabio jeólogo, quedarán inconclusos si se encomiendan a un solo individuo, cuya vida es demasiado limitada para un trabajo tan estenso. Las triangulaciones de primer órden ejecutadas por el señor Pissis son una base preciosa para que cada ingeniero de distrito apoye los detalles que crea conveniente demarcar en el círculo de su jurisdiccion i podrá hallar un exacto auxiliar de sus levantamientos en las mensuras parciales de las haciendas que diariamente se hacen por los agrimensores. Si se obliga a éstos a depositar una copia de cada operacion que practiquen, referida a puntos determinados a un sistema de escalas conveniente, se tendría al cabo de poco tiempo un abundante material para formar el plano jeneral, exacto i detallado. Las líneas de montañas, los cursos de los rios i esteros bien fijos, facilitarian las demarcaciones jeológicas o políticas, com

pletándose la obra iniciada con tantos sacrificios, de manera que ejerciera un influyente interes para la Agricultura, para la industria i para la administracion pública.

Estoi léjos de creer que, en la Memoria que habeis tenido la bondad de escuchar, os haya presentado cuestiones cuyo mérito estriba en su novedad; mi tarea solo ha sido de ordenar la relacion de necesidades universalmente sentidas, i de las cuales se han ocupado intelijencias mas elevadas que la mia: su verdadera importancia consiste en que son de un interes eminentemente práctico; a su actividad i a vuestra conocida induljencia apelo para que disculpeis las faltas en que debe abundar este humilde Discurso. Mis aspiraciones quedarán satisfechas si logro traer a vuestra mente i a la de los hombres que dirijen los destinos del país, la idea de llevar a cabo una obra provechosa, apénas iniciada, i cuya realizacion se ha descuidado quizá por un involuntario olvido. Chileno celoso del bien de mi patria, deseo ver en ella una falanje de jóvenes instruidos i entusiastas que levanten mui alto la bandera del progreso científico, que sirva de enseña a las Artes i a la Industria, i que ellos sean al mismo tiempo los incansables centinelas que cierrén a la inespereincia i a la codicia su paso destructor, para que no hagan de nuestro territorio, con los tesoros que guarda en su seno, lo que refiere la fábula de la *Gallina de los huevos de oro*. He dicho.



EXÁMENES de los alumnos de los establecimientos públicos de educacion de esta capital, rendidos a fines del año escolar de 1862.—Comisiones universitarias para presenciarlos, e informes de dichas comisiones.

I.

FACULTAD DE FILOSOFÍA I HUMANIDADES.

Santiago, 18 de diciembre de 1862.—En cumplimiento de lo que US. me indica en sus notas del 15 i 16 del corriente, números 153 i 154, he designado las siguientes comisiones para que presencien los exámenes de ramos de Humanidades que han de rendirse en la Escuela de Artes i Oficios i en el Seminario Conciliar.

Para la Gramática castellana en la Escuela de Artes, los dias 24 i 26 del corriente, a don Francisco Vargas Fontecilla.

Para el mismo ramo i el Latin en el Seminario, los dias 18, 19 i 20 de id., a don Joaquin Blest Gana.

Para la Historia de Chile, la Historia Romana i la Jeografía, en id., los