

BIBLIOTECA

J. E. GUTIERREZ

Sección.....

Número.....

**NECESIDAD**  
**DEL**  
**ESTABLECIMIENTO DE UNA**  
**ESCUELA DE MINAS**  
**I**  
**MEDIOS DE LLEVARLA A CABO.**

**MEMORIA LEIDA**

POR

ISIDORO ARAMAYO

EN EL

Concurso científico-literario de 9 de diciembre  
de 1877, sobre uno de los temas propuestos  
por la «Sociedad Cortés.»

POTOSÍ

1877.

TIPOGRAFÍA MUNICIPAL,

5729



01659

---

*Necesidad del establecimiento de una Escuela de  
Minas, i medios de llevarla a cabo.*

SEÑORES.

El sábio Alejandro de Humboldt decia, en 1844: «Una es-  
«timacion hácia todas las ramas de las ciencias matemáticas, fi-  
«sicas i naturales, es necesidad de una época en que la riqueza  
«material de las naciones i su prosperidad creciente, están princí-  
«palmente fundadas en un empleo mas ingenioso i mas racional  
«de las producciones i de las fuerzas de la naturaleza. Basta arro-  
«jar una rápida mirada sobre el estado actual de la Europa pa-  
«ra reconocer que, en medio de esta lucha desigual de los pueblos  
«que rivalizan en la carrera de las artes industriales, el aislamien-  
«to i una lentitud perezosa, tienen indudablemente por efecto la  
«diminucion o el total aniquilamiento de la riqueza nacional.»  
Mas despues agrega: «Los pueblos que no toman una parte bas-  
«tante activa en el movimiento industrial, en la eleccion i pre-  
«paracion de las materias primas, en las aplicaciones felices de la  
«mecánica i de la química, en los que esta actividad no penetra  
«todas las clases de la sociedad, deben infaliblemente caer de la  
«prosperidad que hubieren adquirido.»

Estas palabras decia el Baron de Humboldt hablando de las naciones europeas, en las que, a la sazón, se hacian a porfia, grandes aplicaciones de las ciencias matemáticas, físicas i naturales, i precisamente cuando nuestro siglo se caracterizaba mas por sus progresos en la industria.

En la época a que nos referimos, las repúblicas sud-americanas estaban en el albor de su independencia. La larga guerra sostenida contra las armas españolas, habia militarizado a todos los pueblos. La instruccion dada por la metrópoli a sus colonias, no habia variado: siendo ella demasiado restringida i esencialmente literaria i religiosa, no habia ilustrado sino el foro, la tribuna i la cátedra.

Habiendo sido la España una de las naciones europeas que ménos se ha ocupado de la aplicacion de las ciencias matemá-

ticas, físicas i naturales, no es extraño que sus colonias americanas, cuando se independizaron, no contaron con una sola escuela de ingenieros.

Las repúblicas de grandes litorales, como Chile, el Perú, la República Arjentina, comenzaron a ver navegadas sus costas por buques a vapor a fines de 1840, gracias al jenio emprendedor del norte-americano Wheelwright, cuya vida ha sido últimamente escrita por la hábil pluma del distinguido arjentino Alberdi. El vapor ha puesto en contacto a la Europa con las vecinas repúblicas, les ha traído parte de sus capitales i ciencia; de suerte que, en la actualidad, el Perú, Chile i la República Arjentina, tienen una infinidad de ferrocarriles, i la industria va progresando con rapidez, principalmente en la República Arjentina. En estos últimos años se han establecido escuelas para la formación de ingenieros en Buenos Aires, Santiago i Lima.

Entre tanto Bolivia, país mediterráneo, sin vías fáciles de comunicacion, ha quedado completamente aislada en el corazón de Sud-América. Las aplicaciones de las ciencias a la industria,—que han contribuido con sobrada razón a denominar al siglo XIX, el siglo del progreso,—no han podido llegar hasta nosotros.

Es verdad que las riquezas naturales de nuestro suelo han inducido a varias sociedades científicas, de Europa, a reconocerlas, por medio de algunos hombres distinguidos. La prueba de ello la tenemos en los escritos publicados, sobre las riquezas minerales i agrícolas de Bolivia, por los Sres. d'Orbigny, Castelnau, Wedel i otros viajeros de notoria competencia. Estos escritos no han dejado de llamar la atención de algunos empresarios; pero, nuestros continuos disturbios políticos han sido una valla, aun mas fuerte que la elevada Cordillera de los Andes, para que los capitales i los adelantos en las diferentes industrias, vinieran a Bolivia.

Ahora mismo el Sr. Bennati, que ha visitado gran parte de nuestro territorio i que es uno de los mas entusiasta apologistas de la provincia de Chiquitos, piensa ir a Europa, a hacer conocer nuestro país por medio de ricas colecciones i descripciones exactas.

No creamos, por mucho que se diga sobre la riqueza natural de Bolivia, que la inmigracion i los capitales nos han de buscar. Pasarán todavía muchos años que tengamos que sufrir las consecuencias de nuestros pasados extravios políticos. Por considerable que sea la acumulacion de capitales en Europa, no nos halaguemos con la idea de que serán atraídos por la utilidad que pueden reportar aquí: el capital nunca busca grandes rendimientos eventuales; prefiere ganar un interés moderado, pero seguro. I, como se cree generalmente que Bolivia es un país que no presta garantías, a consecuencia de sus continuas revoluciones políticas; por grande que sea

el atractivo de explotar sus inmensas riquezas naturales, los empresarios no vendrán fácilmente a él, i, la industria no podrá progresar, sino por los esfuerzos que hagan sus habitantes.

Ved ahí, Señores, las razones por las que debemos ocuparnos con preferente atención de formar hombres competentes en el conocimiento de las ciencias matemáticas, físicas i naturales, por medio de escuelas especiales de minas, de agricultura, de caminos, de puentes i calzadas, de construcciones, etc. I si consideramos que la industria minera es, en el país, la mas importante, i que tiene que hacer inmensos progresos, desde luego que Bolivia es uno de los países mineros mas ricos del mundo, no cabe duda respecto a la necesidad del establecimiento de una escuela de minas, como ya se ha reconocido otras veces.

Esta necesidad se pondrá mas en transparencia si fijamos nuestra atención en lo que sucede actualmente en la industria minera de Bolivia; i, para circunscribir mas nuestras ideas e indicar lo que está a nuestra vista, no consideremos sino al hermoso cerro de Potosí i a esta ciudad que está a su falda.

En el Real Socavon, despues de una corrida de mas de 800 metros en pizarra, se encontró roca porfídica. Los cortes de vetas que se hicieron en pizarra, no llamaron mucho la atención por la mala calidad de sus metales, pues se admitió jeneralmente que en la roca pizarrosa no era natural se tomaran las vetas en buen estado. De suerte que, cuando principió la perforación del socavon en el pórfido, se creyó que habíamos por fin entrado en el terreno mineral, i que los cortes que debían hacerse en él, serian buenos. Empero, a los 198 m. de corrida en el pórfido, se vino a tropezar nuevamente con la pizarra, i, en esta clase de caja, se han avanzado ya 40 m. Este hecho ha venido a desconcertar completamente la idea que teníamos respecto a la formación jeológica del cerro.—Hai necesidad de estudiar cuidadosamente este fenómeno para dar una esplicación satisfactoria, i para esto, necesitamos de hombres competentes en jeología.

Otro fenómeno, al que sería importante dar una solución satisfactoria, es el que tuvo lugar en la mina de Moropoto. Se trabajó un *clavo* de metal rico a la profundidad, en *negrilla* o sulfuro, por espacio de 80 varas verticales; despues continuó el clavo en metal *paco* o cloruro, por espacio de 40 varas verticales; a esta profundidad siguió nuevamente el clavo en metal sulfuro, i, en este estado, se ha suspendido su explotación. ¿Por qué esas variaciones tan contrarias a las teorías admitidas en la formación de las vetas metalíferas?

Las dislocaciones de las vetas, tan perfectamente estudiadas en otros distritos minerales i que no son ya una dificultad en el

laboreo de las minas, gracias a la *Regla de Schmidt*, que por lo común es aplicable, no están bien conocidas en el cerro de Potosí. Ingenieros igualmente competentes, como los Sres. Reck i Woodfield, opinan de distinta manera respecto al gran dislocador de la Veta Rica que se observa a la superficie.

El estudio de una sola idea, debida a las observaciones del distinguido minero Sr. Romualdo de La-Riva, seria de la mayor importancia para la mineria potosina. Esta idea es la de que en las vetas, que cruzan al cerro de Norte a Sud, deben existir zonas ricas de metal que se corresponden con regularidad en todas las vetas. Si este principio, que ha sido observado en algunas vetas, llegase a jeneralizarse, la explotacion de minas, en el Cerro de Potosí, habria hecho una adquisicion importantisima.

Muchas otras cuestiones de utilidad podria indicarse a los jeólogos, para que, por medio de un estudio concienzudo, las resolvieran, con gran provecho para el progreso de la industria minucra en Potosí.

Ahora, si nos fijamos en el método por el que se benefician los metales de plata, no podemos dejar de lamentar la carencia de quimicos, metalurjistas i maquinistas.

El beneficio por fondos es invariablemente aplicado a todos los sulfuros de plata, sean ellos combinados con el hierro, el plomo, el cobre, el zinc, u otros metales, i sin tener conciencia de los ingredientes que conviene mas introducir en el beneficio de una especie determinada de metales de plata. De tal manera que el empirismo, legado de nuestros antepasados, suele dar resultados mui variables: algunas veces la práctica en el beneficio de cierta clase de metales, dá resultados satisfactorios; pero, jeneralmente, la mas pequeña alteracion en la composicion de los minerales, suele dar los resultados mas desastrosos en su beneficio. Nuestros beneficiadores no tienen los conocimientos necesarios para preveer las diferentes reacciones quimicas que se efectuan en un beneficio; de suerte que obtienen resultados mui distintos a los que podrian obtener si conocieran los elementos de que se compone el mineral que están beneficiando, si supieran cuál es la afinidad de unos cuerpos con otros—por medio de agentes quimicos como el calor,—si supieran con qué reactivos tienen que atacar a las composiciones quimicas que embarazan la marcha del beneficio, etc.

A los cloruros de plata, mucho mas dóciles en su tratamiento que los sulfuros, se les aplica el sistema llamado *por repaso* o *por patio* i *por circo*, segun se emplee el pié del indio o del caballo, o bien un eje de madera con sus paletas, para producir, por medio de la friccion, el calor conveniente a la amalgamacion de la plata. El beneficio por repaso, que en realidad com-

prende a los tres señalados, por repaso, patio i circo, tiene dos graves inconvenientes: la pérdida de tiempo, pues un beneficio suele tardar de 3 a 4 semanas, i la pérdida de azogue, que suele ser de 8 a 12 onzas por marco de plata.

En Chile, i aun en nuestro mismo país (en el Litoral, Chichas i Huanchaca) se han hecho algunos progresos, ya sea introduciendo el método empleado por Krohnke, ya modificando el sistema de fondos; pero, en Potosí, nos hemos resistido a toda clase de inovación sobre el particular.

Ultimamente se ha formado la sociedad «José Bel i C<sup>a</sup>.» con el objeto de beneficiar los metales del Cerro de Potosí por medio del sistema Krohnke. Deseamos que dicha compañía tenga buen éxito, pues hará un bien positivo a esta localidad dando el primer paso de progreso en los beneficios de los minerales argentíferos.

Aunque tenemos la satisfacción de contar entre nosotros a algunos compatriotas que poseen conocimientos bastante estensos en química, sea que no hayan tenido los medios u ocasión de utilizarlos, o sea que la falta de un laboratorio de química, no les haya permitido sacar provecho de sus conocimientos, lo cierto es que no han obtenido ventaja alguna de sus estudios especiales. Deberíamos esforzarnos en proporcionarles los medios precisos para que sean útiles a la industria minera.

La falta de ingenieros mecánicos en Potosí, no es ménos notoria que la falta de jeólogos, químicos i metalurjistas. La prueba la tenemos en las pésimas máquinas de desagüe que existen en las minas, en las ruedas hidráulicas que, como testimonio de la ignorancia de sus constructores en la mecánica, tenemos en todos los establecimientos de beneficio.

Quizá Potosí es el pueblo de Bolivia que mas necesidad tiene de maquinistas. Fuera de la falta que hacen en las minas i establecimientos metalúrgicos, la Casa Nacional de Moneda no puede dejar de tener ingenieros mecánicos. De lo contrario, puede muy bien suceder alguna avería en la máquina de amonedación, que nos priva por mucho tiempo de la elaboración de la moneda.

A propósito, el Sr. Prefecto de este Departamento, D. Jacobo Aillon, en su informe sobre la Casa Nacional de Moneda de 19 de junio último, consigna las palabras siguientes:

«Los empleados de la Casa, que conocen con mas inmediatez los detalles referentes a la maquinaria, os darán cuenta de otras necesidades pequeñas. Solo agregaré de mi parte, a este respecto, la instancia que hai de buscar o hacer venir del exterior una persona idónea que se encargue de las funciones de maquinista, con arreglo a las prescripciones científicas de la

« mecánica, como sucede i se hace en todos los establecimientos, « de menor importancia que éstos, donde existe una máquina a « vapor, pues se comprende el peligro que hai en confiar su di- « recion i manejo a manos inexpertas o empíricas, por los si- « niestros a que puede dar lugar su inespereincia.»

Por lo espuesto anteriormente creemos haber demostrado la necesidad imperiosa que tenemos de hacernos de jeólogos, metalurjistas i maquinistas. Una buena Escuela de Minas suministrará todas estas especialidades; luego, la necesidad de establecerla es imprescindible.

Pasemos ahora, Señores, a considerar los medios con los que podemos contar para el establecimiento de la Escuela de Minas; pero, ante todo, veamos cuáles serian las asignaturas que deberian estudiarse en ella, cuál el número de profesores i empleados que se necesitaria, cuáles los gastos del establecimiento, sin embargo de que esos detalles fueron ya tomados en cuenta, en parte, por los reglamentos de 25 de agosto de 1853 i 31 de octubre de 1861.

No se oculta a la penetracion de nuestros conciudadanos que la instruccion secundaria que actualmente se dá en los colejos nacionales, es la ménos a propósito para sacar provecho del estudio de las ciencias matemáticas, físicas i naturales. Por consiguientes, es necesario que los alumnos de la Escuela de Minas emprendan, ántes de entrar a ella, algunos estudios preparatorios indispensables. Esta es la razon por la que hemos creido conveniente establecer primero una Escuela Preparatoria.

Debemos hacer notar aquí, que las lijeras nociones de ciencias matemáticas, físicas i naturales que se estudian en nuestros colejos, se estudian precisamente en las clases mas subalternas, es decir, en la edad en que la intelijencia de los alumnos, no está suficientemente desarrollada. De suerte que, cuando esos jóvenes han llegado a obtener el título de Bachiller en Letras, han olvidado por completo las nociones de Matemáticas que aprendieron en las clases 6<sup>a</sup>. i 5<sup>a</sup>. porque las aprendieron de memoria i sin meditarlas bien, cual conviene al estudio de las ciencias exactas.

La práctica seguida en las escuelas europeas nos hace ver que, en el estudio de las ciencias matemáticas, físicas i naturales, se saca mas provecho, cuando los alumnos redactan i estudian las lecciones orales de los profesores, que cuando estudian de memoria en textos determinados, sin perjuicio de que se señalan obras especiales para que puedan consultarse. Para seguir este método de enseñanza, que ha probado tan bien, cuantas veces se ha adoptado, es preciso que los alumnos estén bastante

acostumbrados a redactar sus ideas propias.

Las razones que acabamos de indicar han pesado en nuestro ánimo para creer firmemente, que el título de Bachiller en Letras sea requisito indispensable, al ingresar en la Escuela Preparatoria, cuyo programa de estudios pasamos a esponder.

PROGRAMA DE LA ESCUELA PREPARATORIA  
A LA ESCUELA DE MINAS.

—————1<sup>er.</sup> AÑO—————

Aritmética.  
Geometría elemental.  
Álgebra elemental.  
Trigonometría rectilínea.  
Elementos de Agrimensura.  
Elementos de Geometría descriptiva.  
Física elemental.  
Química (Metaloides.)  
Historia Natural (Zoolojía.)  
Elementos de mecánica práctica.  
Dibujo académico.  
Dibujo lineal.  
Francés.  
Gramática española.

—————2<sup>o.</sup> AÑO—————

Álgebra superior.  
Geometría analítica.  
Geometría descriptiva.  
Trigonometría esférica.  
Mecánica racional.  
Física.  
Química (Metales.)  
Historia Natural (Botánica.)  
Dibujo de paisajes.  
Dibujo lineal.  
Francés.  
Literatura española.

—————3<sup>er.</sup> AÑO—————

Cálculo infinitesimal.  
Geometría descriptiva (Corte de piedras i maderámen.)  
Mecánica racional.  
Metalurjia.  
Dibujo de máquinas, hornos, establecimientos metalúrjicos.

Química (Química orgánica.)  
Historia Natural (Elementos de Zoología.)  
Elementos de Astronomía.  
Manipulaciones químicas relativas a los metaloides.  
Dibujo académico i de paisajes.  
Dibujo lineal a la aguada.  
Francés.  
Literatura española.

Fuera de que cada profesor estaria obligado de cerciorarse de que sus alumnos han aprovechado de la leccion anterior,—haciendo, ántes de cada clase, cuestiones sobre la materia, a algunos de ellos,—seria obligacion de él destinar horas independientes de las señaladas a las de las clases, para examinarlos separadamente. De esta manera cada alumno seria examinado por lo ménos una vez a la semana, sobre todo lo que hubiere aprendido desde su último exámen semanal.

Seria tambien obligacion del profesor proponer temas cada 15 dias, para que los alumnos los trataran por escrito.

Se llevaria cuenta de los resultados obtenidos en todos estos exámenes orales i escritos para tomarlos en consideracion en los exámenes públicos anuales.

En los exámenes anuales habrian dos clases de pruebas: escritas i orales. Sin satisfacer a las primeras, que serian privadas, no podrian darse las segundas, que tendrian lugar en público.

Para ingresar de un año a otro, seria condicion indispensable satisfacer plenamente a las pruebas anuales.

Todo alumno que hubiere satisfecho los exámenes del primer año de estudios, en la Escuela Preparatoria, tendria opcion al título de Bachiller en Ciencias. Todo alumno que hubiere satisfecho los exámenes correspondientes a los tres años de estudios, en la Escuela Preparatoria, tendria derecho al título de Licenciado en Ciencias.

Solo con el título de Licenciado en Ciencias se podria ingresar a la Escuela de Minas, cuyo programa indicamos a continuacion.

## PROGRAMA DE LA ESCUELA DE MINAS.

### —1<sup>er</sup>. AÑO—

Mineralojía (Teoría i práctica.)  
Paleontolojía (Teoría i práctica.)  
Química jeneral.  
Manipulaciones químicas.

Docimasia (Teoría i práctica.)  
 Esplotacion de minas.  
 Construcciones.  
 Código de minas.  
 Dibujo de planos de minas.

3º. AÑO

En este año de estudios se podrian escojer tres especialidades que correspondieran:

- 1º. A Ingenieros de minas,
- 2º. « Ingenieros metalurjistas,
- 3º. « Ingenieros mecánicos.

El profesor de Jeolojia, Paleontolojia, Mineralojia i Esplotacion de minas, estenderia los conocimientos de los alumnos destinados a ser Ingenieros de minas. Despues de terminadas las clases, que no durarian mas de seis meses, señalaria tres de los principales asientos minerales, para que fuesen visitados i estudiados por los alumnos, durante el resto del año.

El profesor de Química, Docimasia i Metalurjia, dictaria un curso especial, por espacio de seis meses, a los alumnos destinados a ser Ingenieros metalurjistas, i les indicaria los establecimientos metalúrgicos de tres distritos minerales de Bolivia, que tendrian que visitar i estudiar, durante los seis meses restantes.

El profesor de Construcciones dictaria igualmente un curso especial para los alumnos destinados a ser Ingenieros mecánicos, durante seis meses, i los seis meses restantes serian destinados a estudiar las máquinas mas importantes de la República.

En la Escuela de Minas, los alumnos pasarian exámenes mensuales ante el consejo de profesores del establecimiento.

Para ingresar del 1º. año al 2º., seria nesecario satisfacer a un exámen escrito i a un examen oral: el 1º. seria privado, el 2º. público. Iguales condiciones se exigirian para pasar del 2º. año al 3º.

Despues de practicados los viajes indicados en el 3º. año de la Escuela de Minas, se daria el término de seis meses, para que cada alumno presentara una memoria sobre algun asiento mineral indicado, ó sobre el método de beneficios practicado en un establecimiento determinado, o, en fin, sobre el estudio de cierta clase de máquinas señaladas, con objeto de que, en vista de dichas memorias, el consejo de profesores de la Escuela de Minas determinara, si los alumnos merecen obtener el diploma de Ingeniero de minas, o el de Ingeniero metalurjista, o el de Ingeniero mecánico.

Los viajes, durante seis meses, señalados en el 3<sup>er</sup>. año, deberían hacerse bajo la dirección de ingenieros competentes. Los seis meses concedidos para la presentación de las memorias respectivas, serian con el objeto de que cada alumno pudiera estudiar por sí el asunto mineral, materia de la memoria que tuviese que presentar.

Es llegado el caso de decir cuántos profesores i empleados requeriria cada escuela, i las dotaciones que se les podria asignar.

### PARA LA ESCUELA PREPARATORIA.

Un profesor de Matemáticas elementales con el sueldo mensual de bs. 160.	
« « « « superiores	« « « « « 160.
« « « Química	« « « « « 160.
« « « Física	« « « « « 160.
« « « Historia Natural	« « « « « 160.
« « « Mecánica	« « « « « 160.
« « « Calculo' infinitesimal	} « « « « « 160.
« « « Jeometria descriptiva i Astronomia.	
« « « Dibujo	« « « « « 80.
« « « Francés	« « « « « 80.
« « « Literatura española	« « « « « 80.
Ademas, sobresueldo mensual al Director, que debería ser uno de los profesores.	« 40.
Tres personas encargadas de la vijilancia de los alumnos durante las horas de estudio, a bs. 35 mensuales a cada uno.	« 105.
Un portero i tres mozos empleados en los laboratorios i diferentes mandados.	« 50.
Gastos de laboratorio al mes.	« 45.

GASTO MENSUAL DE LA ESCUELA PREPARATORIA.....bs. 1.600.

=====

### PARA LA ESCUELA DE MINAS.

Un profesor de Jeolojia, Paleontoljia, Mineralojia i Esplotacion de minas.	} con un sueldo mensual de bs. 240.
« « « Química jeneral, Docimasia i Metalurjia.	
« « « Construcciones.	—————id—————« 240.
Un ingeniero subalterno que enseñe el Dibujo i pueda servir de suplente.	—————id—————« 160.

Ademas, sobresueldo mensual al Director, que deberia ser uno de los profesores.	bs. 40.
Una persona encargada de la vijilancia en los estudio, al mes con	« 40.
Un portero i tres mozos para el servicio del establecimiento.	« 50.
Gastos de laboratorio, al mes	« 90.

GASTO MENSUAL DE LA ESCUELA DE MINAS.....bs. 1.100.  
=====

De lo espuesto resulta que el presupuesto anual de gastos es:  
Para la Escuela Preparatoria.....bs. 19.200.  
« « Escuela de Minas..... « 13.200.

TOTAL DEL PRESUPUESTO ANUAL PARA LAS DOS ESCUELAS. bs. 32.400.  
=====

No hemos hablado todovia de un desembolso indispensable que hai que hacer para los laboratorios, colecciones e instrumentos con los que hai que dotar a las dos escuelas. Este desembolso debe hacerse gradualmente, conforme lo permitan las entradas del establecimiento. Sin embargo, opinamos por que, desde un principio, debe destinarse una cantidad moderada para comprar, poco a poco, los objetos que vayan necesitándose. Calaculamos que con bs. 16.000 se podría obtener lo absolutamente necesario, en la forma siguiente:

Laboratorio completo de Química.....	bs. 1.500.
Laboratorio de Física, lo mui indispensable.....	« 7.000.
Colecciones reducidas de Jeolojia, Paleontolojia i Mineralojia. «	1.500.
Colecciones de Zoolojia i Botánica.....	« 1.000.
Instrumentos para mensuras, modelos de máquinas, hornos, & «	2.000.
Biblioteca de obras indispensables para el Ingeniero, diseños diversos, papel de dibujo, &.....	« 3.000.

TOTAL.....bs. 16.000.  
=====

¿Con qué recursos se puede llenar este gasto de bs. 16.000 i el presupuesto anual de bs. 32.400? ¿Cuáles son los fondos llamados naturalmente á destinarse al establecimiento de la Escuela de minas?—Veámoslo Señores.

Por decreto de 10 de Octubre de 1825 se creó una contribucion de medio real en marco de plata, sobre todo lo internado al Banco Nacional de Rescates, con objeto de establecer un Colejio de Ciencias, como el que se fundó en conmemoracion de la victoria conseguida en Pichincha por el jeneral Sucre. Ese de-

creto de 1825 fué ratificado por otros posteriores, i especialmente por los de 9 de diciembre de 1840 i 11 de febrero de 1842.

La contribucion ha ido cobrándose por todos los Gobiernos que se han sucedido desde el año 25; pero, el objeto con el que fué establecida, no se ha cumplido hasta ahora. No pretendemos pedir al Gobierno que la cantidad empozada desde entónces, que ascenderá, hasta la fecha, a medio millón de bolivianos, mas o ménos, sea inmediatamente devuelta por él; pero si, insistimos en que, desde ahora, se reserve ese  $\frac{1}{2}$  real en marco, para formar un fondo esclusivo para la Escuela de Minas. Los representantes del Departamento de Potosi tienen la obligacion de obtener, de la Asamblea Nacional, que el producto de ese impuesto, no se distraiga en gastos distintos a su objeto primordial. I, la Asamblea Nacional, no puede ménos que acceder a un reclamo tan justo, de resultados tan benéficos para todo el país, cuando la industria minera, que es la que soporta ese gravámen, ha sido últimamente recargada con una contribucion doble de la que pagaba ántes del decreto de 18 de enero del presente año, sobre el producto de su trabajo.

La licitacion de los derechos de estraccion de pastas i minerales de plata, que corre desde el presente 1.º de diciembre hasta el 30 de noviembre de 1878, ha dado al Estado, la cantidad de bs. 386,164, que corresponde a la produccion de 386,164 marcos de plata. Luego, la Escuela de Minas podría disponer de bs. 19,308. 20 ¢ desde el año entrante.

Debemos tambien tener en cuenta el monto de las pensiones de los alumnos. Creemos que, de toda la República, no dejarían de concurrir ménos de 50 jóvenes a la Escuela Preparatoria, i que se podría contar con 75 alumnos, en las dos escuelas, durante los años restantes, es decir, desde el 4.º año de estudios. Creemos igualmente que la pension anual de bs. 100 por alumno, pagada por éstos, o por las Municipalidades que quisieran dotar gratuitos, es bastante moderada; pues, si bien es cierto, como lo ha dicho el Sr. Linares, que la instruccion primaria debe ser propagada en lo posible i costeada por la Nacion, la instruccion profesional debe ser pagada por los que quieran seguirla.

Suponiendo que el número de alumnos fuere de 50, durante los 3 primeros años, i de 75, durante los 3 años restantes, tendríamos al principio la entrada anual de bs. 5.000 i, desde el 4.º año de estudios, la entrada anual de bs. 7.500, provenientes ambas de las pensiones de los alumnos i de las asignaciones municipales.

Agregando estas cantidades a la anterior de bs. 19.308. 20 ¢, obtenemos una entrada anual de bs. 24,308. 20 ¢ durante tres años, i de bs. 26.808.20 ¢ durante los años restantes. Tomemos —

por base de los ingresos, para nuestros cálculos, estas cifras de bs. 24.308 i bs. 26.808.

En cuanto a los egresos, que hemos calculado anualmente en bs. 32.400, debemos fijarnos en que ellos no tienen que ascender a esta cantidad, sino cuando las dos escuelas estén funcionando simultáneamente con todos sus profesores, es decir, solo al 6.º año de la inauguración de la Escuela Preparatoria. De aquí resultará un sobrante que irá acumulándose a la entrada anual, el mismo que nos servirá para hacer frente al desembolso de bs. 16.000 para gastos de laboratorios, colecciones i biblioteca.

Reasumiendo en cifras lo que acabamos de decir, obtendremos los resultados siguientes:

En el 1.º año de la Escuela Preparatoria.

El capital es de.....	bs. 24.308.
El gasto es de bs. 19.200, ménos bs. 1.920, que corresponden al sueldo de 3 profesores que se suprimen, es decir.....	17.280.

SOBRANTE.....bs. 7.028.

Ménos, bs. 6.000 que se destinan para laboratorios, colecciones i biblioteca.....	« 6.000.
---	----------

SOBRANTE NETO PARA EL 2.º AÑO.....bs. 1.028.

En el 2.º año de la Escuela Preparatoria.

El capital es de bs. 24.308, mas el sobrante anterior de bs. 1.028.....	bs. 25.336.
---	-------------

El gasto es de bs. 19.200, ménos bs. 1.920, que corresponden al sueldo anual de un profesor que se suprime, es decir.....	« 17.280.
---	-----------

SOBRANTE.....bs. 8.056.

Ménos bs. 5.000. que se destinan para laboratorios, colecciones, i laboratorio.....	« 5.000.
---	----------

SOBRANTE NETO PARA EL 3.º AÑO.....bs. 3.056.

En el 3.º año de la Escuela Preparatoria.

El capital es de bs. 24.308, mas el sobrante de bs. 3.056, es decir.....	bs. 27.364.
--	-------------

El gasto es de.....	19.200.
---------------------	---------

SOBRANTE.....bs. 8.164.

Ménos bs. 5.000 que se destinan para laboratorios, colecciones i biblioteca..... « 5.000.

SOBRANTE NETO PARA EL 1<sup>er</sup>. AÑO DE LA ESCUELA DE MINAS O 4<sup>o</sup>. DE ESTUDIOS.....bs. 3.164.

En el 1<sup>er</sup>. año de la Escuela de Minas  
o 4<sup>o</sup>. de estudios.

El capital es de bs. 26.808, mas el sobrante de bs. 3.164, es decir.....bs. 29.972.

El gasto es de bs. 32.400, ménos bs. 2.880, que corresponden al sueldo anual de un profesor que se suprime, es decir..... 20.520.

SOBRANTE NETO PARA EL 2<sup>o</sup>. AÑO DE LA ESCUELA DE MINAS O 5<sup>o</sup>. DE ESTUDIOS.....bs. 452.

En el 2<sup>o</sup>. año de la Escuela de Minas  
o 5<sup>o</sup>. de estudios.

El capital es de bs. 26.808, mas el sobrante de bs. 452, es decir.....bs. 27.260.

El gasto es de..... « 32.400.

DÉFICIT.....bs. 5.140.

En el 3<sup>er</sup>. año de la Escuela de Minas  
o 6<sup>o</sup>. de estudios.

El capital es de.....bs. 26.808.

El gasto es de..... « 32.400.

DÉFICIT.....bs. 5.592.

Debemos hacer notar aquí que, cuando se principian los estudios en la Escuela de Minas, los laboratorios, colecciones i biblioteca, están a disposicion de las dos escuelas. Debemos también hacer notar que, cuando llegamos a los años 2<sup>o</sup>. i 3<sup>o</sup>. de la Escuela de Minas, en los que se obtienen los déficits de bs 5.140 i bs. 5.592, las dos escuelas están completamente establecidas i funcionando al mismo tiempo con todos sus profesores.

Tenemos la esperanza de que el excedente de los gastos sobre las entradas, no llegaria a tener lugar: para ello nos asisten varias razones. La primera es la de que, el importe de la

licitacion de los derechos de estraccion de pastas i minerales de plata, aumentará en lo sucesivo. La segunda es la de que, siendo la instruccion que se dá en las dos escuelas, estensiva a la mayor parte de las carreras industriales, nos parece casi indudable que desde el 1.<sup>o</sup> año de la Escuela de Minas, o sea el 4.<sup>o</sup> de estudios, concurrirán, por lo ménos, 100 alumnos a ámbos establecimientos.

No obstante, si suponemos, por un momento, que en los años 5.<sup>o</sup> i 6.<sup>o</sup> de estudios, resulte algun déficit, nos parece que el Gobierno Nacional, que debe ser el protector nato de toda institucion benéfica al país, no permitiría que desapareciese la Escuela de Minas, por no contribuir a su sostenimiento con la módica cantidad de bs. 5.000 anuales, mas o ménos.

El Gobierno debería, de una vez, asignar a la Escuela de Minas, la décima parte de lo que percibe por derechos sobre la estraccion de pastas i minerales de plata, para que sus ingresos no estén sujetos a contingencias de ninguna clase. La iniciativa sería noble, digna de un gobierno que comprende los verdaderos intereses del pueblo. I, al dar este paso filantrópico, no haría sino cumplir, con el compromiso contraído con la Nacion.

Ya hemos dicho que el erario ha percibido, desde el año 25, como medio millon de bolivianos para la formacion de la Escuela de Minas. Desde que el producto de ese impuesto ha sido empleado en gastos ajenos al de su creacion, nada nos justo que la Nacion, responsable de ese sagrado depósito, lo devuelva paulatinamente, como lo hemos indicado, por medio de una entrega de diez centavos en cada marco de plata, que le produce un boliviano. De esos 10 cs., deben considerarse 5 cs. como el impuesto acumulado que la Nacion está en el deber de amortizar, i los 5 cs. restantes como el impuesto que actualmente se percibe. Al desprenderse el erario nacional de 10 cs. en cada marco de plata, las dos escuelas contarían con una entrada anual segura de bs. 38,616. 40 cs., que, ademas de cubrir el presupuesto anual de bs. 32.400 dejaría un sobrante para fomentar el establecimiento de otras escuelas científicas, o colejos de artes, tan notablemente reclamados.

I si rotundamente hemos dicho, que el gobierno está en el deber de proteger directamente el establecimiento de la Escuela de Minas, lo hemos dicho porque la industria minera, mas que ninguna otra en el país, es acreedora a la consideracion i proteccion de los gobiernos. Para probar esta verdad, no tenemos sino fijarnos en los muchos servicios que lleva prestados al país.

En tiempo del coloniaje la minería dió injentes cantidades a la corona de España. Si es cierto que, en ese entonces, el minero estaba obligado a pagar el quinto de lo que producía, en cam-

bio el gobierno español lo favorecia directamente, ora proporcionándole brazos con un costo pequenísimo mediante la lei de la mita, ora habilitándole con fuertes cantidades en azogue i otros materiales, ora dándole adelantos de dinero, ora, en fin, protejiéndolo por medio de ordenanzas especiales. Desde la independecia, parece que todos los gobiernos se hubieran propuesto negarle su apoyo, i, no solamente negárselo, sino tambien ponerle trabas al desarrollo pacifico de sus empresas.

En la época de la administracion Belzu se dió una lei por la cual se adjudica la cuarta estaca, en los descubrimientos nuevos, al tesoro de instruccion pública. Están en la conciencia pública las dificultades a que ha dado lugar una lei tan absurda i sus resultados absolutamente nugatorios para el país. Los innumerables pleitos sostenidos en el mineral de Colquechaca i las complicaciones suscitadas en el mineral de Caracoles, deberian ser motivos bastante conculyentes para que esa lei fuera abrogada.

En tiempo de la administracion Meljarejo se establecieron patentes de minas, con penas tan fuertes, a los mineros que no las pagaban, que se han perdido empresas importantes por la demora en el pago de una sola patente.

Durante la administracion Frias, la Asamblea del año 74 volvió a restablecer las antiguas patentes de minas, aunque con el noble objeto de impulsar la instruccion popular.

En fin, parece que los gobiernos de Bolivia, casi sin escepcion, hubieran querido salvar sus necesidades momentáneas, imponiendo contribuciones a la minería, sin fijarse en que, con esas contribuciones, iban abatiéndola mas i mas. No se crea que exajeramos: desde que Bolivia es República, la minería ha ido decayendo notablemente, i ese decaimiento proviene, en gran parte, de las medidas dictatoriales que se han tomado contra ella, i de la ninguna proteccion que se le ha querido prestar.

Entre tanto, a todos esos golpes de autoridad, los mineros no han contestado sino con el silencio i la sumision, aun cuando muchos de ellos hayan tenido que sucumbir.

Seria interesante averiguar, por medio de datos estadísticos, a cuanto asciende la disminucion en la produccion de la plata, cada vez que se ha dado alguna de esas leyes anti-económicas, en relacion al vuelo que tomaba la industria.

Ahora mismo el minero de plata paga la enorme contribucion de 1 b. en cada marco de plata que extrae, lo que equivale al 10 % sobre el valor de lo que produce. Además, paga patentes por las minas que trabaja, estén en explotacion o en diligencia, fuera de las contribuciones indirectas que soporta sobre los artículos de consumo, que emplea en grande escala. Por otra parte, nunca está

bien garantido en la propiedad de las minas que elabora, sea con motivo de la lei relativa a las escuelas de instruccion pública, sea con motivo de las malas disposiciones o confusion que contiene el código del ramo en vijencia.

Ya es tiempo de que el Supremo Gobierno piense en darnos un buen Código de minas que satisfaga a las necesidades actuales, sancionando el que preparò el Consejo de Estado en 1874.

Si meditamos bien sobre las cargas que las diferentes industrias tienen que soportar para el sostenimiento del Estado, nos convenceremos de que la industria minera es la que mas contribuye. I, siendo la mineria, la industria que está mas recargada en sus impuestos ¿no podrá exigir de la Nacion una Escuela de Minas para fomentar su propio progreso?

Quizá podría ponerse la objecion de que, no teniendo el país hombres competentes para enseñar las materias indicadas en los programas de estudio, no sea posible conseguirlos oportunamente. Esta no seria nunca una dificultad: en primer lugar, para enseñar las asignaturas del 1.º año de la Escuela Preparatoria, no tendríamos que apelar al extranjero; en segundo lugar, en Chile i el Perú existen ingenieros europeos i americanos que podrían comprometerse a venir de profesores; por último, nos asiste la confianza de que, las personas encargadas del establecimiento de las dos escuelas, no desperdiciarían el tiempo que tendrían para estar contratando profesores hábiles, ya sea en la costa del Pacifico, o ya en Europa, por medio de agentes especiales, o valiéndose de la influencia de los representantes de Bolivia en las naciones estranjeras.

Para el establecimiento inmediato de la Escuela Preparatoria, no encontramos otro impedimento, sino la falta de recursos; pues, aun el mismo local lo tenemos, mui aparente, en el edificio que ahora lleva el nombre de Colejio Pichincha. Si se llega a obtener que, de la licitacion sobre los derechos de pastas i minerales de plata, se reserve diez centavos en cada marco, todo inconveniente habrá desaparecido.

Los fondos que formen el ingreso de la Escuela de Minas deben confiarse a personas que los manejen con pureza, economia e intelijencia. Nadie puede tomar mas interes por el establecimiento i progreso de la Escuela de Minas, que los mismos mineros. Débese pues establecer, con el objeto indicado, una Junta de Mineros, a semejanza de la Junta de Propietarios que existe en Yungas para la formacion i conservacion de los caminos de la Provincia. Esta junta dispone de los fondos provenientes del impuesto sobre la coca, destinados a caminos, con el mismo interes que el propietario de esos fondos.

Es a la Junta de Mineros que debe encomendarse la recaudacion i administracion de los fondos pertenecientes a la Escuela de Minas; es a ella que debe autorizarse para que tome las medidas conducentes a efecto de que se instale prontamente la Escuela Preparatoria, i busque los profesores necesarios para los siguientes años de estudios. No dudamos del buen desempeño de la Junta de Mineros, i, aun nos animamos a afirmar, que ella propenderia a que la Escuela de Minas de Potosi, llegase a ser tan célebre, como lo es el Cerro que lleva el mismo nombre.

Parécenos haber indicado los medios con los que debe contarse para llevar á cabo el establecimiento de una Escuela de Minas. Aquí deberia terminar nuestra tarea; mas, a pesar nuestro, no podemos dejar de hacer algunas reflexiones sobre la cuestion que acabamos de tratar a grandes rasgos, porque la consideramos de vital importancia para el país.

En lo que llevamos dicho, se han citado algunas cifras, se han dado algunos detalles técnicos, que, por cierto, nada de ameno tienen. Dispensad, Señores, si hemos abusado de vuestra indulgencia al haber sacrificado lo agradable, lo elegante, a lo útil. Aunque los limites concedidos a un escrito que debe leerse en una fiesta nacional, como la que celebramos hoy, sean de suyo algo estrechos, dispensad que llame vuestra atencion por unos cuantos minutos mas.

El Sr. José María Linares, en su mensaje dirigido a la Convencion Nacional de 1861, decia:

«Realizando empresas que hicieran conocer prácticamente  
« los beneficios de la educacion industrial, me proponia difundirla  
« lo mas que fuere posible, i sin duda que a eso debe contraer el  
« gobierno de Bolivia sus mas empeñosos esfuerzos, porque solo  
« con el trabajo i la aficion a él pueden utilizarse las riquezas, que  
« con tanta profusion ha derramado sobre nuestro suelo la Providen-  
« cia, i desaparecer la empleomania, origen inmediato entre nosotros  
« del furor por la politica, de los trastornos públicos, de los es-  
« cándalos de familia, de la falta de consecuencia en todas las re-  
« laciones sociales, i de la indignidad i buena fé, azote, en fin, de  
« nuestros pueblos.»

Bien se comprende que el Dictador pensaba introducir a nuestro país la instruccion industrial, la instruccion científica, por que conocia que, con la instruccion esclusivamente literaria, Bolivia no podria conseguir, ni la paz, ni el incremento en sus rentas fiscales.

El establecimiento de la Escuela de Minas, tal como lo hemos propuesto, es decir, de manera que venga a ser la base de la instruccion científica en jeneral, aplicada a las artes industria-

les, es una necesidad sentida mucho tiempo há por todas las clases de la sociedad. Esta institucion tiene que completar los vacíos que encierra nuestra instruccion oficial, tan esclusivamenre destinada a las letras, produciendo Bachilleres i Licenciados en ciencias; ella tiene que darnos hombres prácticos en las aplicaciones de las ciencias matemáticas, físicas i naturales, hombres que, explotando las riquezas naturales de nuestro territorio, deben dar grandes rendimientos a la Nación; ella tiene que morijerar, en cierto modo, la inclinacion que tenemos hácia la política, formando hombres científicos que encuentren un campo vasto en la Industria para llenar sus justas aspiraciones de gloria.

Esta institucion, aun cuando lleve el nombre de Escuela de Minas, no es enteramente en provecho de la industria minera: todos las industrias tienen que sacar ventajas inmediatas de su establecimiento. El Comercio i la Agricultura encontrarán, en los estudios que se hagan en la Escuela Preparatoria, los conocimientos que le son indispensables para su desarrollo. La Industria fabril encontrará una fuente inagotable de recursos en los estudios que se sigan en la Escuela de Minas: las fabricaciones de porcelanas, tejidos, productos químicos i muchas otras, principiarán a ser conocidas en el país. Los caminos, que tanta falta nos hacen, sean ellos carreteros o ferrocarrileros, serán trabajados conforme a las prescripciones de la ciencia. Las construcciones de puentes i calzadas, canales, túneles, acueductos, &, encontrarán igualmente en los alumnos de la Escuela de Minas, ingenieros competentes que puedan dirigirlos con acierto. No será ya una dificultad el establecimiento de máquinas a vapor, pues se explotarán nuestros depósitos carboníferos, i tendremos los conocimientos necesarios para establecer fundiciones de hierro i fabricar máquinas de grande potencia. La Arquitectura tambien encontrará elementos de progreso entre los estudios que se hagan en la Escuela de Minas. En una palabra, la Escuela de Minas será el plantel en el que vayan formándose los hombres que, mas tarde, téngan que dirigir todas las industrias nacientes en Bolivia.

Por decreto de 6 de Agosto de 1853 se crearon colejos de minas solo en esta ciudad i en la de Oruro; pero, no por esta razon debe considerarse el establecimiento de la Escuela de Minas como una empresa de mero interés departamental. Es una empresa de interés nacional; pues, como hemos dicho ya, tiene que dar hombres entendidos en la direccion de la mayor parte de las aplicaciones de las ciencias matemáticas, físicas i naturales, a las diferentes artes industriales. Si por algo debe motivarse la residencia de la Escuela de Minas en Potosí, mas bien que en cualquiera otra ciudad de Bolivia, es porque todavia no hemos lle-

gado al grado conveniente de adelanto para ocuparnos sino de la explotación de las materias primas, porque Potosí es el centro de los principales asientos minerales de la República, i porque está situado al pié de su famoso e histórico Cerro.—Sucre podría tener derecho a que la Escuela de Minas se estableciera allí, tanto por estar rodeada de valiosos venteros de oro i de los importantes asientos minerales de Colquechaca, Malmisa, Maragua, Ocuri, Moromoro i San Lucas, como por ser la Capital de la República i la residencia de los principales mineros; pero en Sucre no tendríamos tan cerca, como aquí, un cerro mineral digno del estudio de los maestros en la ciencia, en el que los profesores de la Escuela de Minas deben explicar prácticamente sus lecciones.

Nos parece oportuno decir, que es mejor hacer traer profesores europeos aquí i no mandar jóvenes bolivianos a que recibieran su educación en Europa, ya sea por cuenta del Gobierno, o ya por cuenta de sus padres. Fuera de los inconvenientes señalados por el Sr. Avelino Aramayo, en su obra «Informe sobre los asuntos de Bolivia en Europa,» agregaremos otros mas.

1º. El hallarse esos jóvenes fuera del alcance de la vijilancia del Gobierno nacional, o de sus respectivos padres de familia, a quienes inculca esta atribucion.

2º. Los repentinis cambios políticos que tienen lugar con admirable facilidad en Bolivia, destruyendo un gobierno lo que hizo el antecesor.—Esta circunstancia quizá espondría a que los jóvenes estudiantes fuesen expulsados de sus colejos por falta de pago de pensiones devengadas, o a que se les suspendiera toda instrucción, por disentir, en ideas políticas, los padres con los mandatarios, como sucedió con los hijos del Sr. Anselmo Serrano, estudiantes en Chile, hallándose el Sr. Muñoz de ministro de Melgarejo.

3º. Ser completamente extraño el teatro en que tienen que practicar sus estudios de aquel en que recibieron la teoría.

4º. Haber mostrado la experiencia que los jóvenes enviados por los Gobiernos de Bolivia, a instruirse en Europa, ningun provecho han dado a su país, salvo honrosísimas escepciones, como los Señores Rafael Bastillo i Manuel Berrios.

La conveniencia de hacer traer profesores de Europa está consignada por el Sr. Linares, en el Mensaje que hemos citado anteriormente, pues, al hablar de la enseñanza facultativa, dice: «I para que se pusiera cuanto ántes en el pié que es de descarrar, se pidió con repetición a Europa hábiles profesores que viniesen con los aparatos convenientes para la enseñanza práctica de las ciencias.»

Echemos una rápida mirada sobre las principales empresas, particulares i nacionales, del país, i encontraremos que casi siempre han fracasado, o se han estacionado, por falta de hombres científicos.

El socavon San Bartolomé, en el mineral de Colquechaca, ha sido trabajado en la estension de 2.000 vs. sin las reglas del arte i hasta sin llenar las prescripciones del Código, lo que ha motivado la falta de ventilacion en todas las labores. A no haber sido los trabajos de rectificacion que van haciéndose, con mucho costo, bajo la direccion del Sr. Lemaitre, quizá habrian abandonádose intereses de una inmensa riqueza.

La Sociedad Huanchaca se ha sostenido por muchos años perdiendo una gran parte de la lei de sus metales, i, solo ha podido resistir, por la abundancia de ellos. La Sociedad tenia enormes cantidades de metal de 40 marcos de lei por cajon, a los que no se les sacaba sino 20 m. El beneficio de los metales de Pula-cayo se ha perfeccionado últimamente, merced a la contraccion de los recomendables ingenieros Señores Carlos i Ernesto Francke, que han introducido un nuevo sistema de beneficios. Entre tanto, la empresa de Huanchaca ha perdido muchos centenares de miles de pesos en diversos experimentos. I ¿cuántos millones no habrá perdido beneficiando metales de 40 m. que no producian sino 20 m?

¿No es una verdadera calamidad que dos centros importantes de poblacion, como son Sucre i Potosí, queden algunas veces, en la estacion de lluvias, interceptados por los rios Cachimayo i Pilecomayo?—Esta circunstancia solo proviene de que el Gobierno no ha tenido ingenieros nacionales que cuiden de la buena conservacion de los puentes situados sobre dichos rios. Refacciones que, en un principio, se habrian remediado a muy poca costa, ahora han llegado a ser empresas que requieren fuertes desembolsos.

Es digno de notarse que la duracion del puente sobre el Cachimayo fué solo de 8 años, tiempo preciso para el cumplimiento de la garantia que prestó el constructor.

El puente del Pilecomayo, cuyo dique de cal i piedra, que encajonaba el rio a un punto estrecho,—fue roto por las crecientes, dejando al puente en seco. Apenas podrá creerse que el dique se ha reemplazado con ramas de árboles, mediante una suscripcion levantada en diciembre de 1874 por el comercio de Sucre, i a pesar del impuesto municipal creado en esta ciudad para la conservacion del puente, cuyo fondo bastaba para emprender una obra mas seria.

El camino de La Paz a Yungas podria ser un ferrocarril, si se atiende a las inmensas sumas que se han invertido en él. Gran parte del gasto inutil que se ha hecho es debido a que ningun injeniero ha dirigido esos trabajos.

El camino carretero de esta ciudad a Sucre, en el que se han gastado sumas fuertes, hoy no existe.

El camino de esta ciudad a Chichas, llamado impropia-mente carretero, cuesta muchos miles a la Nacion—Si el Gobier-

no habiera encargado a sus ingenieros que examinasen ese camino, antes de celebrar la contrata Carranza, ahora no se nos cobraría la cantidad de bs. 95.000 en lugar de \$ 4.170 que la Comisión, encargada para su inspección, juzga que haya podido gastar el Sr. Carranza.

Si las guanceras i salitreras del Litoral, en vez de ser confiadas a personas inespertas o interesadas, se hubiesen puesto bajo la vijilancia de ingenieros nacionales, darían entradas muy superiores a las que ahora rinden; i, además tendríamos datos seguros sobre su calidad, su cantidad i los medios de explotarias con provecho para el erario.

Si el corte de la inmejorable cascavilla de Yungas se hubiese hecho bajo la inspección de ingenieros arboricultores, no se habrían inutilizado tantos bosques por el mal sistema empleado en su estracción. La quina debería ser hoy uno de los principales productos de la riqueza nacional.

El azúcar i el tabaco, que en algunos países, como en la Isla de Cuba, proporcionan una renta enorme al erario, en el nuestro no producen sino una cantidad diminuta, a pesar de su buena calidad, porque no existen hombres competentes para su beneficio.

El algodón, una de las producciones mas ricas de Norte-América, no se obtiene aquí por falta de hombres entendidos que se dediquen a su cultivo.

Las mismas minas darían una producción superior a la que dan en la actualidad, si la Nación tuviera un cuerpo de ingenieros que vijilara de que el laboreo se llevase conforme a las prescripciones del Código, que deslindara las diferentes pertenencias conforme a los títulos de propiedad, en fin, que se ocupara de catear e informar al Gobierno relativamente a los minerales abandonados o que se descubrieren.

La Nación, así como tiene un estado mayor de militares, debe tener un estado mayor de ingenieros, para no verse sorprendida con propuestas, como la del Sr. Carranza, ni burlada, como con la de los Sres. Watson i Meigs, que se proponían construir un ferrocarril de Mejillones a Caracoles. Si los dineros que el erario gasta en aquellos están bien empleados, no lo estarían ménos en éstos.

La navegación de los ríos Madera i Mamoré debe su fiasco a la no existencia de ingenieros bolivianos.—Los ingenieros nacionales debían haber ido previamente al oriente, a examinar si la navegación era posible, i, si lo era, debían haber presentado el presupuesto de gastos i los respectivos planos, antes de que el Gobierno comprometiera su crédito celebrando contratos con el Coronel Church sobre asuntos que absolutamente conocía.

¡Injentes millones cuesta a la Nación boliviana estas empre-

sas! ¡Centenares de miles el sostener el servicio de sus infructuosos empréstitos! ¿Por qué no ha de emplear bs. 32.400 anuales en sus escuelas de ingenieros?

La falta de ingenieros ha llegado a ser tan sentida en el país que el Sr. Julio Méndez, en su folleto «Sociedad Caminos de Yungas,» propone el establecimiento de una Junta departamental de ingenieros en La Paz.

El ingreso de los *diez centavos* en cada marco de producción, en la República, deja un sobrante anual que puede servir, acumulándose, para otra escuela de minas en Oruro o la Paz, i también para una escuela de agricultura en Cochabamba, hasta que la industria agrícola pueda crear sus fondos especiales para este fin.

Bolivia no llegará a ser nación manufacturera sino dentro de muchos años. Por ahora tiene que concretarse a ser minera i agrícola; pero, la elaboración inteligente de sus riquezas naturales, tiene que hacerla una de las repúblicas más ricas de Sud-América. Esforcémonos pues, en formar hombres entendidos en la explotación de las materias primas. Convenzámonos que la riqueza material del país, no se desarrollará mientras no poseamos hombres científicos, que se propongan explotar las materias minerales i se dediquen a las diferentes industrias agrícolas.

I cuando la riqueza material comience a desarrollarse, cuando tome el vuelo que debe tomar, nuestras vías de comunicación tendrán por fuerza que mejorar, i la inmigración europea nos solicitará. Esta es la marcha natural de las cosas. Tenemos a la vista el ejemplo de la República Argentina.

La elección de los profesores destinados a la Escuela de Minas es una de las partes más delicadas para el buen éxito de los estudios. Sería conveniente que el encargado de los Señores que compongan la Junta de Mineros, los contratara en Europa, con pleno conocimiento de su competencia. Seríamos de opinión que, si fuese necesario, se les diera un sueldo mayor que el señalado en el presupuesto de gastos, siempre que se pudiera obtener algunos profesores notables por sus conocimientos especiales en las materias que tengan que enseñar.

Debemos hacer notar aquí que, el profesor de Jeología tiene que hacer un estudio enteramente nuevo, de esa ciencia, en el país. Muchas teorías científicas que han sentido los hombres más eminentes en Jeología, i que han sido comprobados con la práctica en Europa, las vemos destruidas, en algunos casos, en el Cerro de Potosí, por lo que llamamos la atención de los hombres de ciencia al estudio de nuestro Cerro.

Es tal la importancia que damos al establecimiento de la Escuela de Minas, tal la importancia que, a nuestro humilde jui-

cio, debe tener el personal de profesores, que opinariamos porque el Gobierno debe nombrar un Ajente Especial, acreditado cerca de las cortes de Europa, con este unico objeto. No dudamos que la Nacion sacaria, si no mas provecho, por lo ménos tanto, como los Ministros Plenipotenciarios que mayores ventajas han obtenido para Bolivia.

Siendo el establecimiento de la Escuela de Minas como es, una empresa de interes nacional, de interes jeneral para todas las industrias, no comprendemos cómo no se ha llevado a cabo hasta ahora.

Hacemos un llamamiento jeneral al patriotismo de nuestros conciudadanos, para que no miren con indiferencia la cuestion que acabamos de tratar. Apenas podemos creer que existan bolivianos que no tomen interes por el establecimiento de una institucion que tiene por objeto el progreso de las ciencias aplicadas a la Industria, cuando, por desgracia nuestra, son desconocidas casi por completo, entre nosotros. Deseariamos que esta importante cuestion se dilucidara por hombres mas competentes que nosotros, deseariamos que ella fuera debatida en el Parlamento, para que el establecimiento de la Escuela de Minas fuese una realidad.

No creemos, Señores, haber insistido demasiado al hacer notar que en nuestro país no existe la instruccion de las ciencias matemáticas, físicas i naturales, que se daria en la Escuela de Minas, porque estamos convencidos que con su propagacion, recien llegarán a esplotarse i conocerse las riquezas naturales de Bolivia. I, si se quiere tachar nuestra preferencia por el estudio de las ciencias sobre el de las letras, por algunos partidarios del actual sistema de instruccion, diremos con Alejandro de Humboldt:

«No tenemos que la direccion que caracteriza a nuestro siglo, que la predileccion tan señalada por el estudio de la naturaleza si el progreso de la industria, tengan por efecto necesario debilitar los nobles esfuerzos que se producen en el dominio de la filosofía, de la historia, i del conocimiento de la antigüedad; que atiendan a privar las producciones de las artes, encanto de nuestra existencia, del soplo vivificador de la imaginacion. Por todas partes donde, bajo la égida de instituciones libres i de una sábia legislación, pueden desarrollarse francamente los jérmenes de la civilizacion, no es de temer que una rivalidad pacífica perjudique a ninguna de las creaciones del espíritu.»

Potosí, diciembre 9 de 1877.

ISIDORO ARAMAYO.